



DETALJPLAN LANDSKRONA VAPENSMEDEN 1

Beräkning av buller från väg- och tågtrafik

Uppdragsinformation

Rapportnummer	R2023004A, kompletterad 2026-02-05
Uppdragsnummer	10391037
Författare	Fredrik Öberg
Datum	2026-02-05
Granskad av	David Lewin

Uppdragsgivare

Gyto Förvaltning AB genom Henrik Tollin

Konsult

WSP

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KOMPLETTERING TILL TIDIGARE BULLERRAPPORT R2023004A

I samband med ändring av bebyggelseförslag för Vapensmeden 1 i början av år 2026, har bullerberäkningar reviderats. Ändringen innebär att en våning tagits bort från flerbostadshusen, så att förslaget nu innebär tre våningar med vind.

Tidigare bullerrapport R2023004A rev 2024-05-03 (PE Teknik & Arkitektur 2024) har bifogats nedan, och denna text samt uppdaterade bilagor med beräkningsresultat ska ses som en revidering av rapporten.

Nya beräkningsresultat visas på bilaga 1–2 samt bilaga 5–6 (numreringen från bifogad rapport har behållits). Beräkningarna visar på mycket små, negligerbara skillnader jämfört med de tidigare beräkningarna.

Det betyder att slutsatserna i bifogad rapport nedan är giltiga i sin helhet.

Slutsatserna sammanfattas i korthet enligt följande:

- Ekvivalent ljudnivå överskrider riktvärde 60 dBA vid bullrande fasad, vilket gör att anpassad planlösning krävs. I nuvarande bebyggelseförslag är en sådan anpassning gjord.
- Vid radhuset längst i nordväst är riktvärdet för maximal ljudnivå vid bullerdämpad sida överskridet med 1–2 dB, vilket dock går att lösa med bullerskärmning i anslutning till fasad (bilaga 6)
- Uteplatser vid radhusen har ljudnivåer över riktvärde vilket löses med tillgång till gemensam uteplats som har innehållna riktvärden.

Situation med ny tilltänkt bebyggelse på grannfastigheten Vapensmeden 15–16 har tagits bort ur rapporten. Detta eftersom dagens bebyggelse på grannfastigheten är dimensionerande bullermässigt avseende buller på Vapensmeden 1.

Beräkningar har genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN 9.1 utifrån samma beräkningsmodell som i bifogad rapport. Detta betyder att motsvarande beräkningsmetod (ROAD96), beräkningsinställningar samt trafikmängder/hastigheter mm har använts. Uppgifter om nockhöjder mm för ändrat bebyggelseförslag har erhållits av uppdragsgivaren.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP

WSP Sverige AB

Org. nr:556057-4880

wsp.com





R2023004A
Rev 260202
Bilaga 1

Vapensmeden 1

Sammanlagt buller från väg- och
tågtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

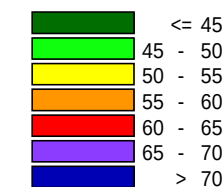
Nivåtabeller: frifältsnormerad ljudnivå
per våningsplan.

Med befintlig industribyggnad på
Vapensmeden 15-16.

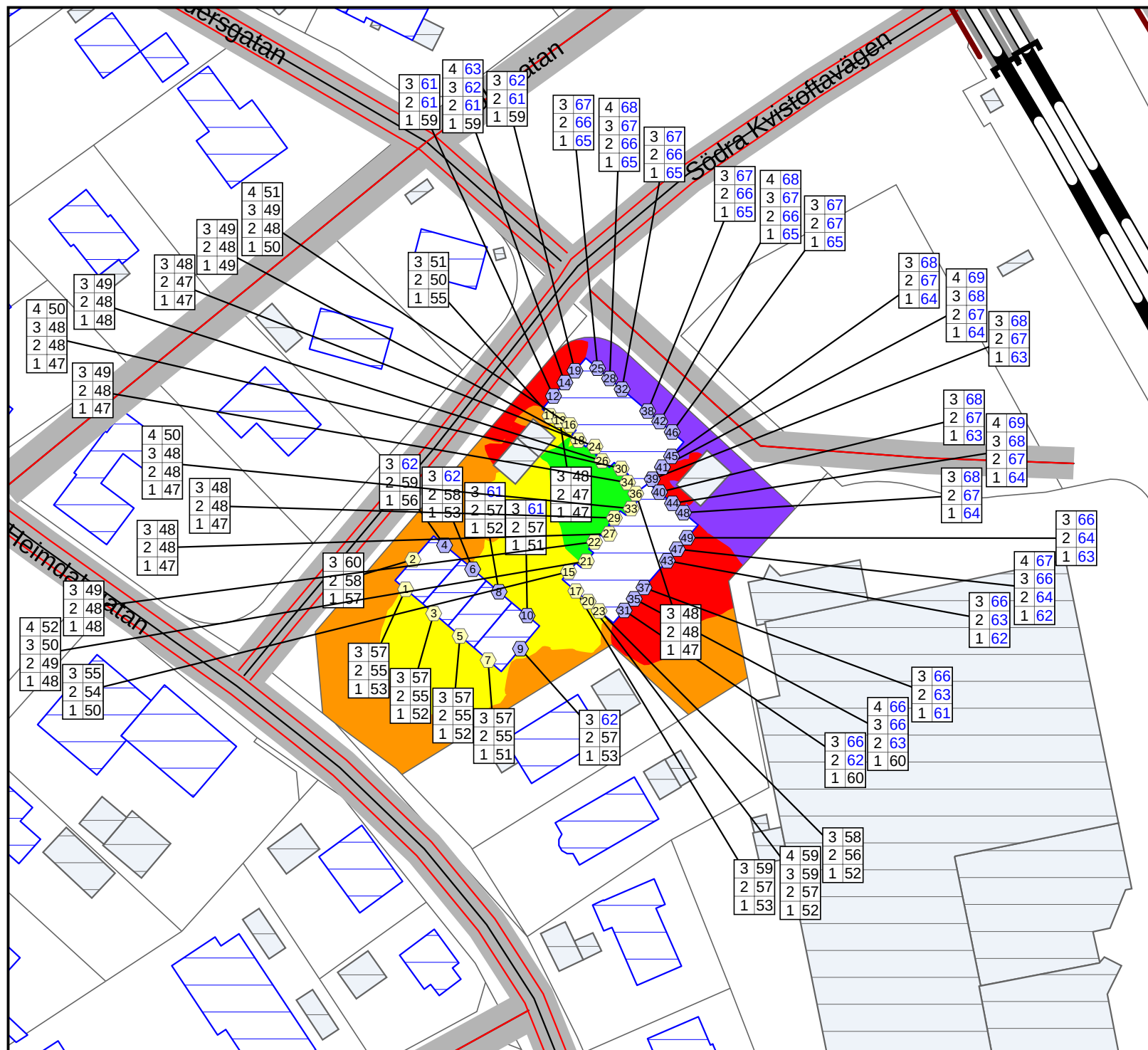
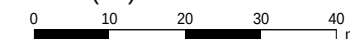
Teckenförklaringar

- Väg
- Järnväg
- Bostadsbyggnad
- Övriga byggnader
- Bullerskärm
- Fasadpunkt
- Fasadpunkt över riktvärde
- Nivåtabell
- Fastighetsgräns

Dygnsekvivalent nivå
 L_{Aeq24h} (dBA)



Skala (A4) 1:1000





R2023004A
Rev 260202
Bilaga 2

Vapensmeden 1

Sammanlagt buller från väg- och tågtrafik

A-vägd maximal ljudnivå $L_{A\text{fmax}}$

Bullerkonturer: ljudnivå över mark.

Nivåtabeller: frifältsnormerad ljudnivå per våningsplan.

Med befintlig industribyggnad på Vapensmeden 15-16.

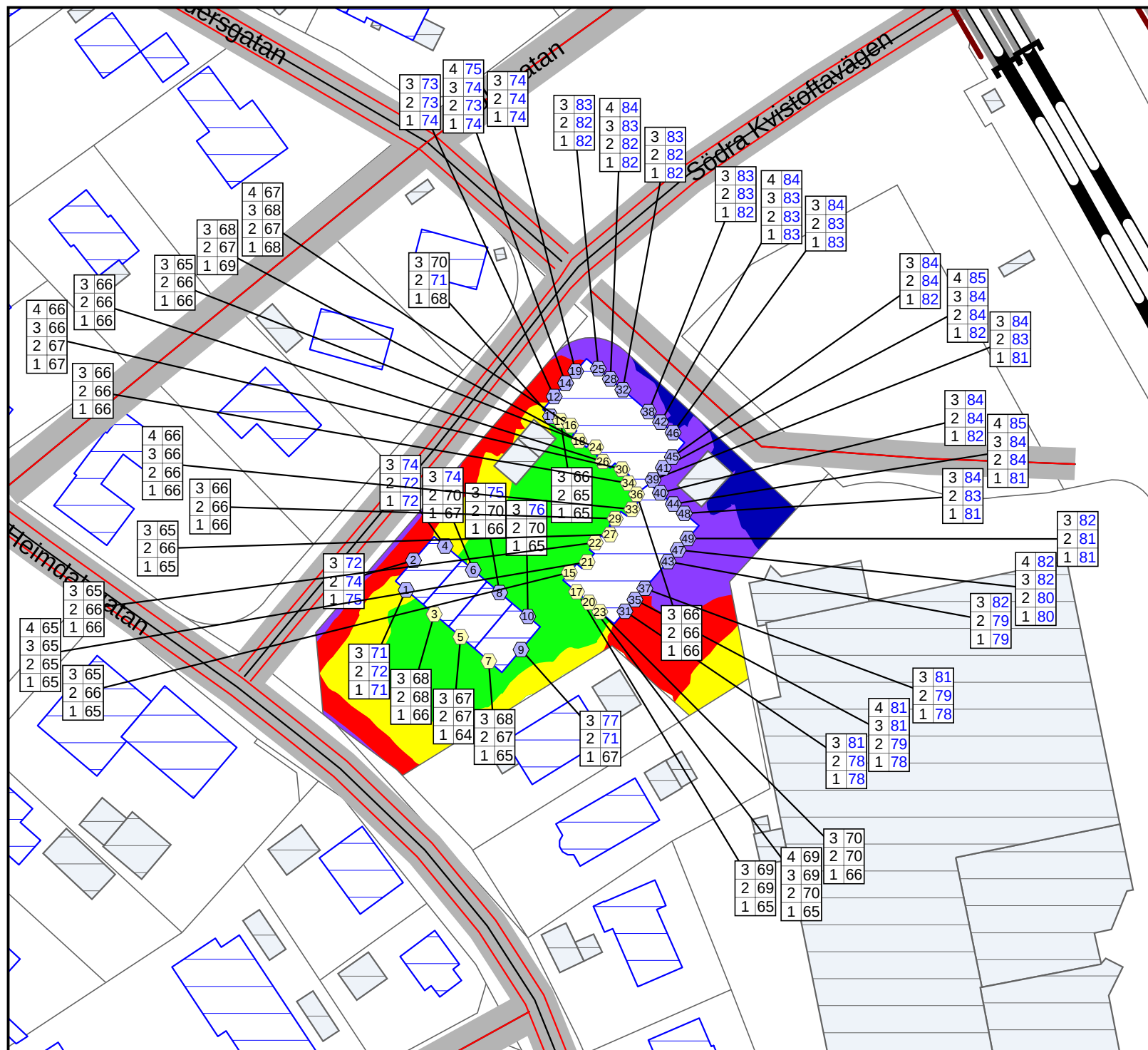
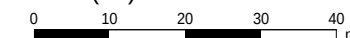
Teckenförklaringar

- Väg
- Järnväg
- Bostadsbyggnad
- Övriga byggnader
- Bullerskärm
- Fasadpunkt
- Fasadpunkt över riktvärde
- Nivåtabell
- Fastighetsgräns

Maximal ljudnivå $L_{A\text{fmax}}$ (dBA)

	≤ 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	80 - 85
	> 85

Skala (A4) 1:1000





Vapensmeden 1

Sammanlagt buller från väg- och tågtrafik

A-vägd maximal ljudnivå L_{AFmax}

Nivåtabeller: frifältsnormerad ljudnivå per våningsplan.

Med befintlig industribyggnad på Vapensmeden 15-16.

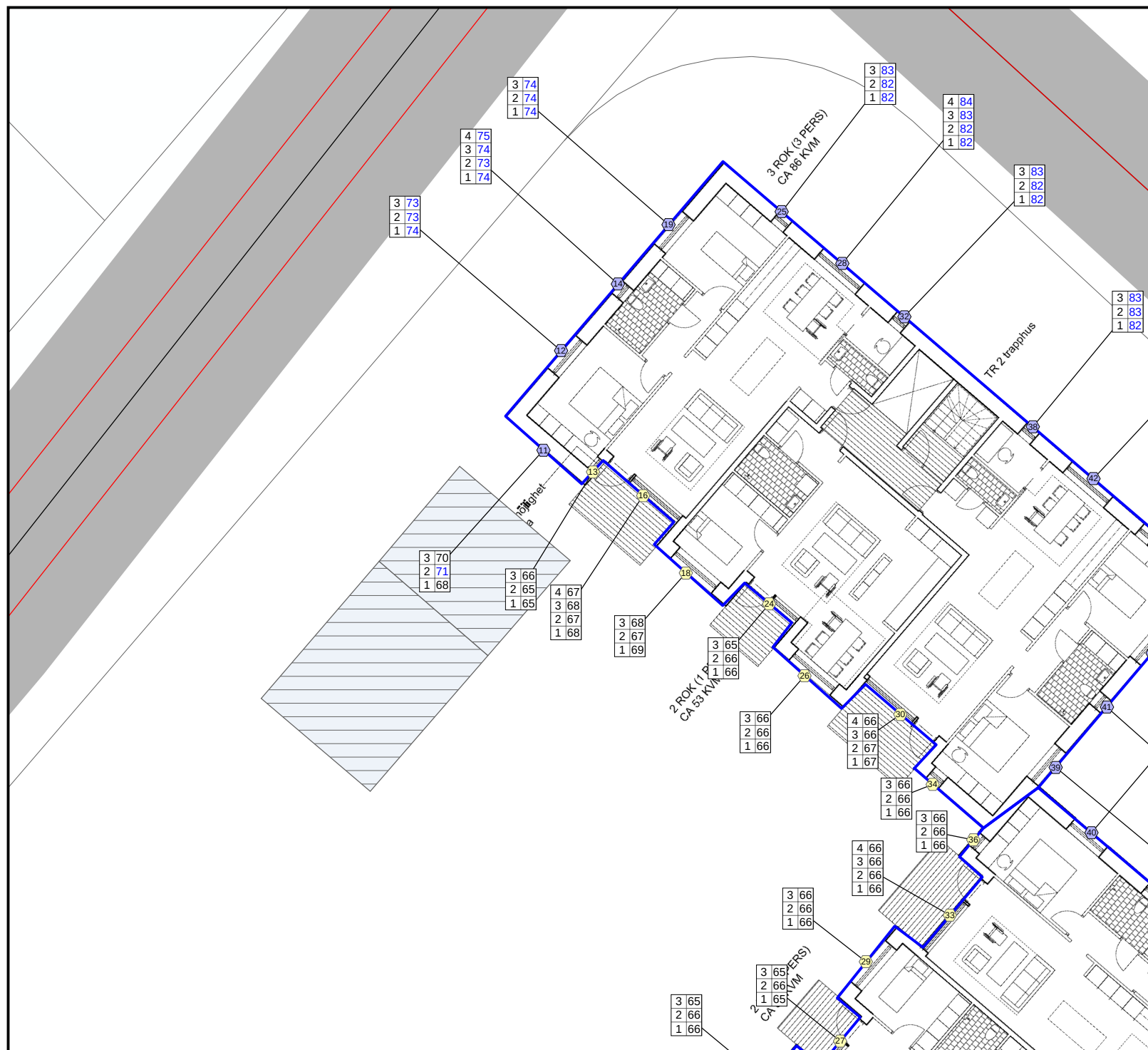
Inzoomad visning av maximal ljudnivå vid fasad. Bullerdämpad sida för lägenheter i nordväst i flerbostadshuset.

Teckenförklaringar

- Väg
- Järnväg
- Bostadsbyggnad
- Övriga byggnader
- Bullerskärm
- Fasadpunkt
- Fasadpunkt över riktvärde
- Nivåtabell
- Fastighetsgräns



Skala (A4) 1:200





R10391037A
Rev 260202
Bilaga 6

Vapensmeden 1

Sammanlagt buller från väg- och tågtrafik

A-vägd maximal ljudnivå L_{AFmax}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Nivåtabeller: frifältsnormerad ljudnivå per våningsplan.

Med befintlig industribyggnad på Vapensmeden 15-16.

2,2 m lång skärm i anslutning till radhus i väst. Skärmen täcker våning 1 och 2 (6,2 m hög). Beräknad med ljudabsorberande insida (sydöst).

Teckenförklaringar

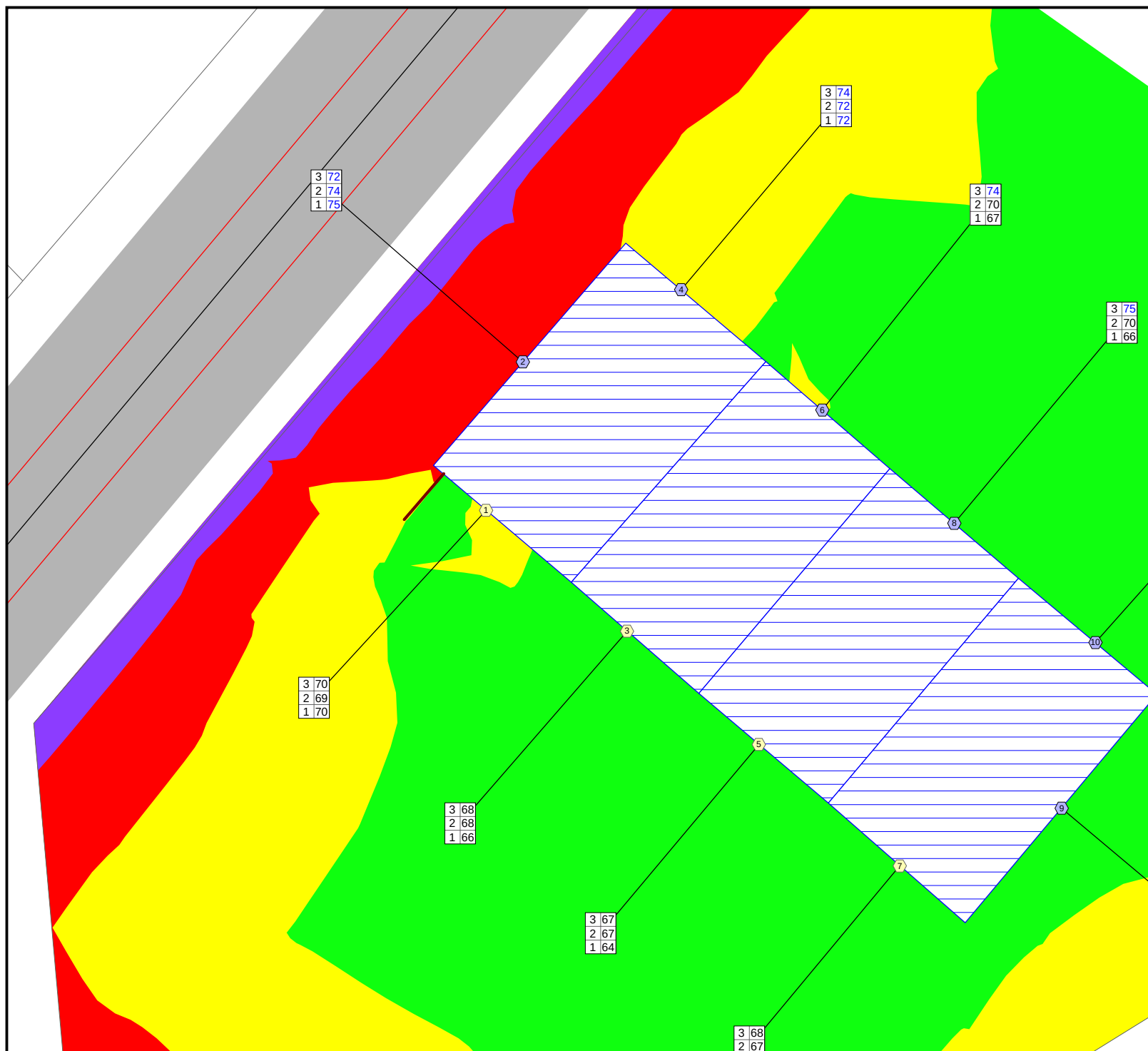
- Väg
- Järnväg
- Bostadsbyggnad
- Övriga byggnader
- Bullerskärm
- Fasadpunkt
- Fasadpunkt över riktvärde
- Nivåtabell
- Fastighetsgräns

Maximal ljudnivå L_{AFmax} (dBA)

	≤ 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	80 - 85
	> 85



Skala (A4) 1:200



Detaljplan Landskrona Vapensmeden 1

Beräkning av buller från väg- och tågtrafik

R2023004A, REVISION 2024-05-03

~~TILL DENNA RAPPORT HÖR 6 BILAGOR.~~

UPPDRAGSLEDARE: FREDRIK ÖBERG

KVALITETSGRANSKNING: KARIN TAGEMAN

UPPDRAGSGIVARE: GYTO FÖRVALTNING GENOM HENRIK TOLLIN

Sammanfattning

Beräkningar av ekvivalent och maximal ljudnivå från tåg och vägtrafik presenteras för både en situation med nuvarande industribyggnad på Södra Kvistoftavägen 4 (Vapensmeden 15–16) och i en situation med planerad bostadsbebyggelse på samma plats i bilagorna 1–4.

Generellt gäller att ekvivalent ljudnivå överskrider 60 dBA vid bullrande fasad, i första hand öster/norr. Därmed krävs anpassad planlösning där bostäderna får en bullerskärmad sida mot vilken minst hälften av bostadsrummen kan vara orienterade. I nuvarande bebyggelseförslag (2024-04-23) är en sådan anpassning gjord. Vid radhuset längst i nordväst är riktvärdet för maximal ljudnivå för bullerdämpad sida (70 dBA) visserligen överskridet med 1–2 dB. Detta går dock att lösa med bullerskärming i anslutning till fasad.

Uteområdena/uteplatser vid radhusen har ljudnivåer över riktvärde, vilket löses med tillgång till gemensam uteplats.

Maximala ljudnivåer från tågtrafik mot norr och öster är uppemot 85 dB, vilket innebär att det krävs mycket goda standardlösningar för fasad och fönster för att säkra att BBR-krav på ljudnivåer inomhus klaras.

Innehållsförteckning

1. Uppdrag	3
2. Resultat	3
2.1. Ljudbidrag från de olika bullerkällorna	3
2.2. Nivåer vid fasad	3
2.2.1. FLERBOSTADSHUS	3
2.2.2. RADHUS	4
2.3. Uteplatser	4
2.3.1. FLERBOSTADSHUS	4
2.3.2. RADHUS	4
2.4. Ljudnivåer inomhus	5
2.5. Industribuller – Södra Kvistoftavägen 4.....	5
3. Bedömningsgrund.....	5
3.1. Ljudnivå utomhus	5
3.2. Ljudnivå inomhus	6
4. Bebyggelse.....	6
5. Trafikuppgifter.....	7
5.1. Vägtrafik	7
5.1.1. DYGNSFÖRDELNING VÄGTRAFIK.....	8
5.2. Järnvägstrafik	8
6. Kartunderlag	9
7. Förklaring av akustiska grundbegrepp	9
8. Beräkningsutförande	10

REVISIONER

2024-05-03: Förslag på åtgärder gällande radhus i väster. Lagt till inzoomad bilaga, bullerskärmd sida på nordvästra hörnet av flerbostadshuset efter att bebyggelseförslag här omarbetats. Förnyad bedömning avseende asfaltsbeläggningar på omgivande gatunät samt andel tung trafik på Heimdalsgatan.

2023-05-26: Inarbetat bebyggelseförslag 2023-05-10, med bulleranpassade planlösningar.

2023-02-16: ändrade formuleringar efter förtydligande från uppdragsgivare om gemensam uteplats för radhus. Inarbetat trafikmängder på Heimdalsgatan och Södra Kvistoftavägen erhållet från kommunen efter trafikräkning.

1. Uppdrag

Beräkning av buller från väg- och tågtrafik för rubricerat objekt. Utredningen skall användas som underlag till detaljplan.

2. Resultat

Beräknad ekvivalent och maximal ljudnivå från väg- och tågtrafik i en prognossituation för år 2040 visas på bilagorna 1–4.

Befintlig industribyggnad (DEFA Lighting) på Södra Kvistoftavägen 4 (Vapensmeden 15–16) påverkar ljudutbredningen på planområdet. Det planeras att riva byggnaden och i stället uppföra bostäder på fastigheten. Då osäkerhet råder kring när detta kommer att ske, innehåller detta arbete beräkningsresultat dels för situationen med befintlig industribyggnad (bilaga 1–2), dels en situation med framtida bostadsbebyggelse enligt bebyggelseförslag daterat 2022-12-07 (bilaga 3–4).

2.1. Ljudbidrag från de olika bullerkällorna

För ekvivalent ljudnivå är E6 dominerande ljudkällan för hela planområdet. För maximal ljudnivå gäller att fasader riktade mot söder och väster domineras av Södra Kvistoftavägen, men att fasader mot norr och öst domineras av tågtrafik (passage av icke-stannande persontåg).

2.2. Nivåer vid fasad

2.2.1. FLERBOSTADSHUS

Riktvärde 60 dBA överskrids vid flerbostadshusens fasader mot E6 och järnväg, både för framtida situation med industribyggnad (bilaga 1–2) och bostäder (bilaga 3–4) på Södra Kvistoftavägen 4. Lägenheterna ska därmed ha en anpassad planlösning i enlighet med trafikbullerförordningen där minst hälften av bostadsrummen är orienterade mot sida där ekvivalent ljudnivå respektive

maximal ljudnivå inte överskrider 55 dBA respektive 70 dBA. Detta löses med genomgående lägenheter då riktvärdena klaras vid fasaderna riktade mot gården, dvs. mot söder och öster. På denna sida beräknas maximal ljudnivå till 71 dBA plan 2 närmast Södra Kvistoftavägen se bilaga 2 och 4, beräkningspunkt nr 11. Lägenheterna här har dock ljudskärmad sida mot balkong vilket klarar riktvärdet 70 dBA i alla våningar. Se beräkningspunkt 13 samt bilaga 5 som visar en inzoomad variant av detta beräkningsresultat.

2.2.2. RADHUS

I situationen med industribyggnad på Södra Kvistoftavägen 4 (bilaga 1–2) överskrids riktvärdet 60 dBA vid fasad på plan 3 på de två sidorna riktade mot E6 och järnväg. För de tre radhusen mot sydöst placeras hälften av bostadsrummen i de lägre våningsplanen för att kunna orientera dessa mot fasad som klarar ekvivalent/maximal ljudnivå 55/70 dBA. Dock finns inte denna möjlighet för radhuset längst mot nordväst, där överskrids 70 dBA för maximal ljudnivå med 1–2 dB. Detta kan till exempel lösas genom att radhuset förses med utstickande skärm/förlängd fasad mot väst för våning 1 och 2. Skärmen behöver då troligen vara ljudabsorberande på insidan i riktning mot öster för att inte ljudreflexen därifrån ska göra att ekvivalent ljudnivå som nu ligger på 55 dBA ska komma upp över riktvärdet. Se bilaga 6 där beräkningsresultat för en sådan skärm visas.

I situationen med planerad bostadsbebyggelse på Södra Kvistoftavägen 4 klarar samtliga radhus riktvärdet 60 dBA vid fasad. De behöver därmed ingen anpassad planlösning givet denna situation.

2.3. Uteplatser

Enligt trafikbullerförordningen bör uteplatser klara 50 dBA respektive 70 dBA ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Så länge boende har tillgång till gemensam uteplats är det dock inte nödvändigt att ytterligare privata uteplatser klarar riktvärdena.¹

2.3.1. FLERBOSTADSHUS

På byggnadernas sidor mot gården (söder/öster) planeras balkonger. I nästan samtliga fall klaras riktvärdena för uteplats på dessa balkonger. Trafikbullerförordningen uppfylls oavsett då boende har tillgång till gemensam uteplats som klarar riktvärden.

2.3.2. RADHUS

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m ovan mark på uteområdena i anslutning till radhusen ligger normalt på 54–60 dBA, se bilaga 1 och 3. Det är dock planerat att boende i

¹ Frågor och svar om buller. Boverket PM 2016-06-01

radhusen har tillgång till gemensam uteplats på gården som uppfyller riktvärdena, så att trafikbullerförordningen ändå är uppfylld.

2.4. Ljudnivåer inomhus

Maximal ljudnivå vid lägenhetsfasad är uppemot 85 dB åt norr och öster, vilket förorsakas av icke-stannande persontågspassage. BBR allmänt råd buller inomhus från trafik bör klaras med mycket goda standardlösningar för ljudisolering hos fönster och fasad. Det beror dock på fönsterstorlek och planlösning. Dimensionering av ljudisolering hos fönster och fasad behöver utföras av sakkunnig personal i samband med projektering.

2.5. Industribuller – Södra Kvistoftavägen 4

Buller från industriverksamhet från industribyggnaden på Södra Kvistoftavägen 4 (Vapensmeden 15–16) har inte utretts inom ramen för detta arbete. Detta då verksamheten är i processen att avvecklas, med avsikten att riva byggnaden och uppföra bostäder på fastigheten. Om i stället ny verksamhet etableras i befintligt lokal behöver utredning av industribuller från verksamheten genomföras för att fastställa att inte gällande riktvärden² överskrids vid Vapensmeden 1.

3. Bedömningsgrund

3.1. Ljudnivå utomhus

I *Förordning om trafikbuller vid bostäder* SFS 2015:216 med ändringar t o m SFS 2017:359 anges riktvärden för ljudnivå utomhus från trafik. Avsnittet "Buller från spårtrafik och vägar" lyder som följer:

3 § *Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida*

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och*
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.*

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

4 § *Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör*

- minst hälften av bostadsrummen³ i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och*

²Riktvärden beskrivs i *Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär* (BFS 2020:2)

³ Bostadsrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn.

2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.”

3.2. Ljudnivå inomhus

För bostäder anger Boverket som allmänt råd i BBR att byggnadens ljudisolering mot yttre källor dimensioneras så att ljudnivåerna i Tabell 1 inte överskrids. Nivåerna i tabellen fungerar som svenska minimikrav vid nybyggnad av bostäder.

RIKTVÄRDEN A-VÄGD LJUDNIVÅ	EKVIVALENT LJUDNIVÅ ⁴	MAXIMAL LJUDNIVÅ ⁵
	<i>L</i> _{Aeq,24}	<i>L</i> _{AFmax}
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30 dB	45 dB
I utrymme för matlagning eller personlig hygien	35 dB	-

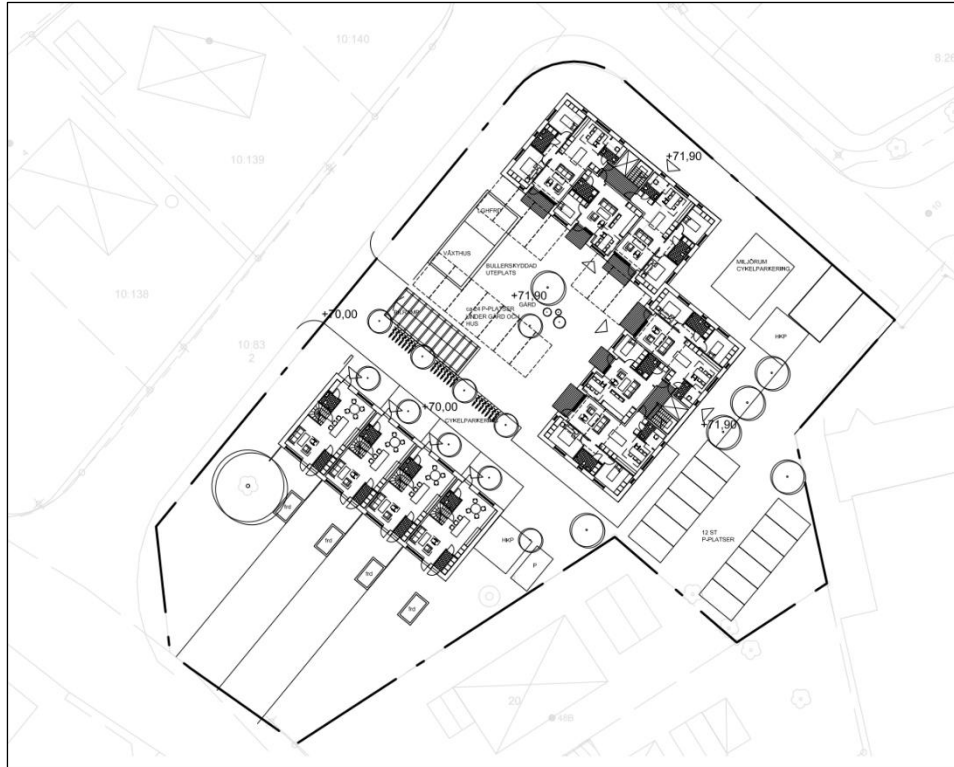
Tabell 1. Högsta ljudnivå inomhus från yttre ljudkällor (från BBR).

4. Bebyggelse

Bullerberäkningarna har gjorts för byggnation enligt bebyggelseförslag daterat 2023-05-10, med kompletteringar daterade 2024-04-23. Underlaget innehåller planlösningar situationsplan, plushöjder och sektionsskisser.

⁴ Avser dimensionerande dygnskvivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler.

⁵ Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22:00 till kl. 06:00. Dimensioneringen ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.



Figur 1. Situationsplan, daterad 2024-04-23.

5. Trafikuppgifter

5.1. Vägtrafik

Indata till beräkningarna redovisas i Tabell 2. Trafikräkningarna har räknats om till en prognos för 2040 med hjälp av Trafikverkets uppräkningsstal EVA⁶. Uppgift om hastighetsbegränsning har hämtats från Nationell Vägdatabas (NVDB). Uppgifter om asfaltsbeläggningar har inhämtats från Trafikverkets verktyg PMSv4.

För trafiken på de mindre omkringliggande gatorna (Baldersgatan, Valhallagatan, Lokegatan, Iduns väg) har en skattning av trafikmängd gjorts, baserat på en schablon på 7 fordonsrörelser per bostad och dygn. För åtkomstväg till framtida bostadsbebyggelse på Vapensmeden 15–16 har trafiken på motsvarande sätt skattats baserat på schablonen 4 fordonsrörelser på dygn och 100 kvm bostadsyta.

⁶ Trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar 2014–2040–2060, Trafikverket, 2020-06-15.

VÄG/DELSTRÄCKA	FORDON PER DYGN		HASTIGHET
	Totalt	Tung trafik	[km/h]
Södra Kvistoftavägen / Mellan Heimdalsgatan och Baldersgatan	1160	0,6%	40/70
Södra Kvistoftavägen / Från Baldersgatan och vidare österut	670	5,2%	40/70
Heimdalsgatan / söder om Södra Kvistoftavägen	1100	5,4%	40
Heimdalsgatan / Norr om Södra Kvistoftavägen	960	5,1%	40
Glumslövsvägen / Norr om Ålabodsvägen	4750	5,0%	40/70
Glumslövsvägen / Söder om Ålabodsvägen	5730	5,4%	40/50
E6	64570	17,8%	110

Tabell 2. Indata till beräkning av buller från vägtrafik.

Trafikmängder på Heimdalsgatan och Södra Kvistoftavägen är erhållet från kommunen efter trafikräkning. Dock har även Trafikverket trafikuppgifter för dessa vägar. Då andel tung trafik på Heimdalsgatan är av avgörande betydelse för beräkningsresultatet har en bedömning gjorts med utgångspunkt i bägge underlag, för att skapa bättre statistisk säkerhet.

5.1.1. DYGNSFÖRDELNING VÄGTRAFIK

Maximalnivå har beräknats för den sjätte bullrigaste passagen under en timme, dag och kväll (06–22) respektive hela nattperioden (22–06). Trafiken för en timme under dag och kväll, samt hela nattperioden har antagits utgöra 11 % av dygnets trafik. Det har antagits att trafikens sammansättning är normalfördelad.

5.2. Järnvägstrafik

Trafikdata som använts i beräkningarna redovisas i Tabell 3. Trafikmängder, tåglängder och uppgift om största tillåtna hastighet (STH) för olika tågtyper har hämtats från Trafikverkets prognos för järnvägstrafik år 2040⁷. Största tillåtna hastighet för banan (STH) har hämtats från Nationell Järnvägsdatabas (NJDB).

⁷ Trafikuppgifter järnväg och bullerprognos, <https://www.trafikverket.se/>

TÅGTYP ⁸	ANTAL TÅG PER DYGN	MEDELLÄNGD [m]	MAXLÄNGD [m]	HASTIGHET [km/h]
Godståg	1	570	630	100
X31K (X31/32)	102	160	240	180
X55 (X50–54)	25	110	110	200
X61 (X60)	67	150	225	Stannande tåg ⁹

Tabell 3. Indata till beräkning av buller från järnvägstrafik.

6. Kartunderlag

Kartunderlag utgörs av laserdata, fastighetskarta samt ortofoto.

7. Förklaring av akustiska grundbegrepp

Med *A-vägd ljudnivå* menas att de uppmätta eller beräknade värdena anpassats för att i grova drag motsvara hur den mänskliga hörseln uppfattar ljud.

Ekvivalentnivån är energimedelvärdet av ljudnivån över en viss tid. Den A-vägda ekvivalentnivån betecknas vanligen L_{Aeq} . I denna utredning beräknas den A-vägda ekvivalentnivån över ett dygn, L_{Aeq24h} .

Med *maximalnivå* menas den högsta ljudnivån som förekommer under en viss tid. I denna utredning har maximalnivå från vägtrafik beräknats som den sjätte högsta A-vägda maximalnivå som förekommer under timmen med mest trafik kl. 06–22, $L_{AFmax6e}$, i enlighet med anvisningar i Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler (med $n=6$).

Frifältsnormerad ljudnivå betyder att ljudnivån korrigerats för ljudreflexer från den byggnad vid vilken nivå ska mätas eller beräknas, som om byggnaden inte fanns. Om man mäter den A-vägda ljudnivån 2 m framför fasaden blir det mätta värdet ca 3 dB högre än det A-vägda frifältsnormerade värdet. Placerar man istället mikrofonen dikt an mot fasaden kommer den uppmätta A-vägda ljudnivån att bli ca 6 dB högre än den frifältsnormerade A-vägda nivån.

Bullerkonturer redovisar ljudnivå på en viss höjd över marken. Av beräkningstekniska orsaker brukar bullerkonturer inte vara frifältsnormerade. Vid beräkning av bullerkonturer beräknas först ljudnivån på en och samma höjd över

⁸Tågtyp i trafikverkets bullerprognos. Tågtyp i Nordisk beräkningsmodell anges inom parentes.

⁹ Stannande tåg, hastighet varierar för olika sträckor. Hastigheter vid inbromsning/acceleration skattade enligt *Togstøj ved stationer, Orientering 50 (Miljøstyrelsen 2015)*

marken i ett stort antal punkter. När själva ljudberäkningen är färdig används resultatet som underlag för att rita ut linjer som markerar fasta ljudnivåintervall.

Med *fasadnivå* avses en ljudnivå som är beräknad eller uppmätt vid en byggnads fasad. Enligt praxis är den nivå som redovisas frifältsnormerad. Vid beräkning av fasadnivå placeras beräkningspunkter ut på byggnadsfasader, vid varje våningsplan.

8. Beräkningsutförande

Beräkningarna utfördes i programmet SoundPLAN version 8.2. Kartmaterial och trafikdata lagrades i SoundPLANs databas som en tredimensionell modell. Beräkningen utfördes med reflexer upp till och med tredje ordningen och mottagartäthet för bullerkartan är tre meter. Modellen utgörs i huvudsak av trafikkällor, byggnader, skärmar, punkthöjder samt en terrängmodell och dess akustiska egenskaper.

Beräkningarna har utförts enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodeller RTN96¹⁰, NMT96¹¹. Beräkningskorrektioner avseende vägarnas asfaltsbeläggningar har utförts enligt VTI Notat 30-2000.

¹⁰ "Vägrafikbuller – Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996", Naturvårdsverkets rapport 4653.

¹¹ "Buller från spårburen trafik – Nordisk beräkningsmodell" Naturvårdsverket, rapport 4935.