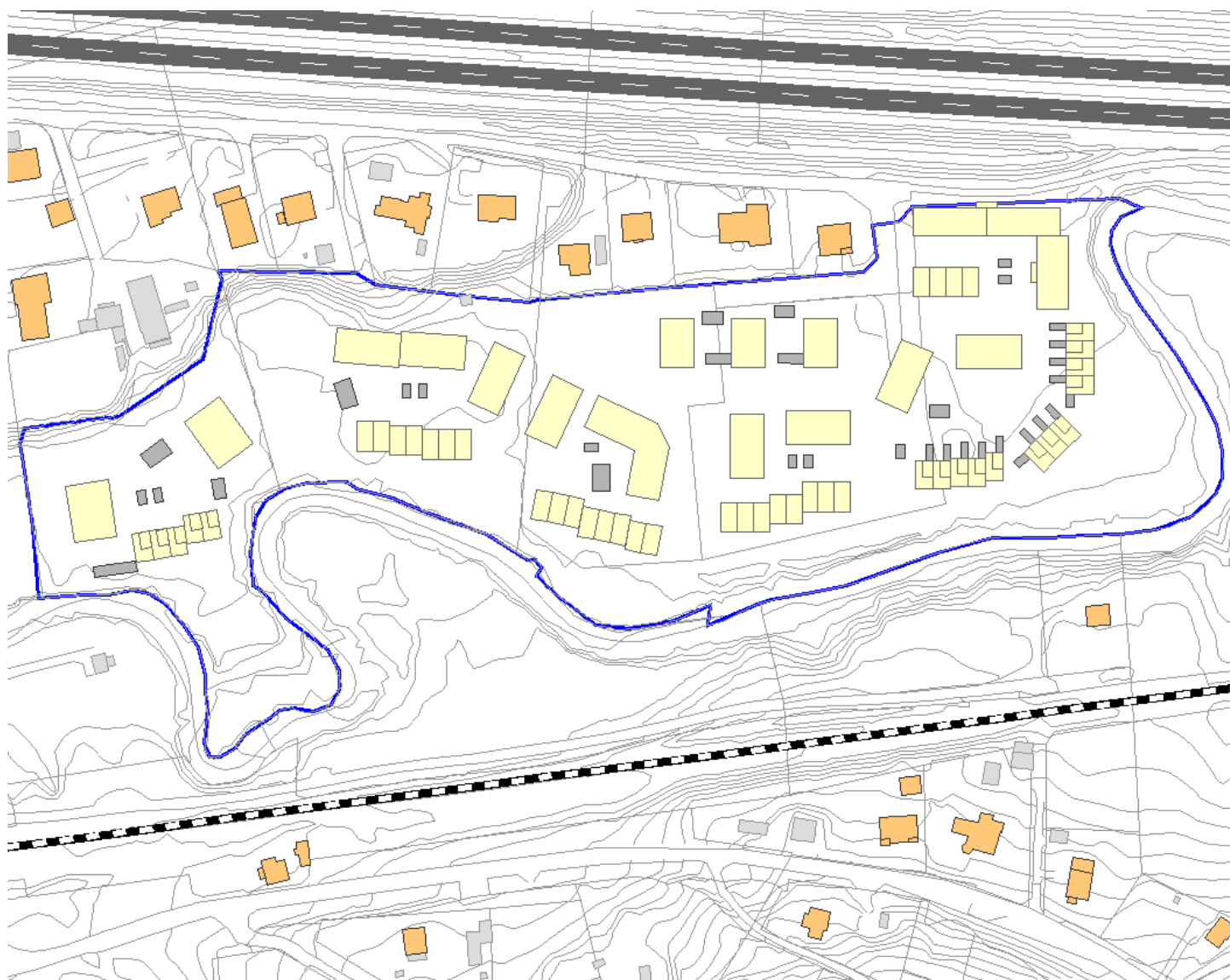


Dp Landvetter 6:15 m.fl. Växthusen. Trafikbullerutredning

Uppdragsnr: 108 31 37 Version: Utkast 5 Datum: 2024-03-19



Uppdragsgivare: Tornstaden Projektutveckling AB
Uppdragsgivarens kontaktperson: Marcus Axelsson / Anna Westergården
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Anna-Lena Frennborn
Teknikansvarig: Anders Axenborg
Handläggare: Samantha Avramovic / Robert Kallin

Utkast 5	2024-03-19	Trafikbullerutredning	Anna-Lena Frennborn	Robert Kallin	Anna-Lena Frennborn
Utkast 4	2023-11-24	Trafikbullerutredning	Anna-Lena Frennborn	Robert Kallin	Anna-Lena Frennborn
Utkast 3	2023-11-02	Trafikbullerutredning	Anna-Lena Frennborn	Robert Kallin	Anna-Lena Frennborn
Utkast 2	2023-07-03	Trafikbullerutredning	Anna-Lena Frennborn	Robert Kallin	Anna-Lena Frennborn
Utkast 1	2023-06-16	Trafikbullerutredning	Anna-Lena Frennborn	Robert Kallin	Anna-Lena Frennborn
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Tornstaden driver en byggherredriven detaljplan för bostäder i sydöstra Landvetter. Här planeras omkring 250–300 bostäder i form av flerbostadshus och radhus.

Norr om detaljplaneområdet är Riksväg 40 (Boråsleden) och Byvägen belägna och omkring 70 m söder om området är järnvägen belägen. Trafiken på omgivande vägar samt järnvägen kan komma att ge upphov till höga ljudnivåer. Norconsult AB har därför fått i uppdrag av Tornstaden att utföra en trafikbullerutredning. Ett mål har varit att utforma bebyggelsen så att riktvärdena klaras utan en skärm längs järnvägen

Bullerberäkningar har utförts för ekvivalent och maximal ljudnivå baserat på prognostiserad trafik (2040) då planerad exploatering är genomförd.

I ett tidigt skede gjordes testberäkningar av hur stor effekt en förlängning av bullervallen längs riksväg 40 mot öster skulle få för planområdet. Dessa visade att inte ens med en förlängd bullervall klaras riktvärdena för uteplats för radhusen i öster utan att även andra byggnadstekniska åtgärder inom planområdet vidtas. Målet var därmed att utforma slutna kvarter genom bebyggelse och/eller med skärmar mellan byggnaderna.

Enligt Förordning (2015:216) är riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostäder 60 dBA. För hela kvarter A, B, C, D, E, och H samt hus F1, F2, G1 klaras riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 med föreslagen utformning utan särskilda bullerskyddsåtgärder.

För hus F3, G2 och G3 överskrider riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA vid fasader i ytterkant mot öster respektive norr och öster. Då riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrider vid någon fasad bör det finnas tillgång till ljuddämpad sida dit minst hälften av bostadsrummen ska vara vända. Med ljuddämpad sida menas att ekvivalent ljudnivå 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA ska klaras. För hus F3 finns ljuddämpad sida mot väster. För hus G2 och G3 finns ljuddämpad sida mot gården. Med skärmar har samtliga kvarter ytor i anslutning till bostadsbyggnaderna där riktvärdena för uteplats klaras.

För befintliga bostäder längs Byvägen norr om planområdet kommer ekvivalenta ljudnivåerna inte att förändras för fastigheterna i väster (Byvägen 65, 67, 69 och 71). För fastigheterna i öster (Byvägen 73, 75, 77 och 79) kommer ekvivalenta ljudnivån mot söder bli 1-4 dBA lägre med planförslaget då den nya bebyggelsen kommer skärma en del av ljudet från järnvägen. Maximala ljudnivåerna från väg kommer inte att förändras. Maximala ljudnivåerna från järnväg blir 1-10 dBA lägre då den nya bebyggelsen kommer skärma en del av ljudet från järnvägen. Sammanfattningsvis kommer befintliga bostadshus få lägre ljudnivåer vid genomförande av planen.

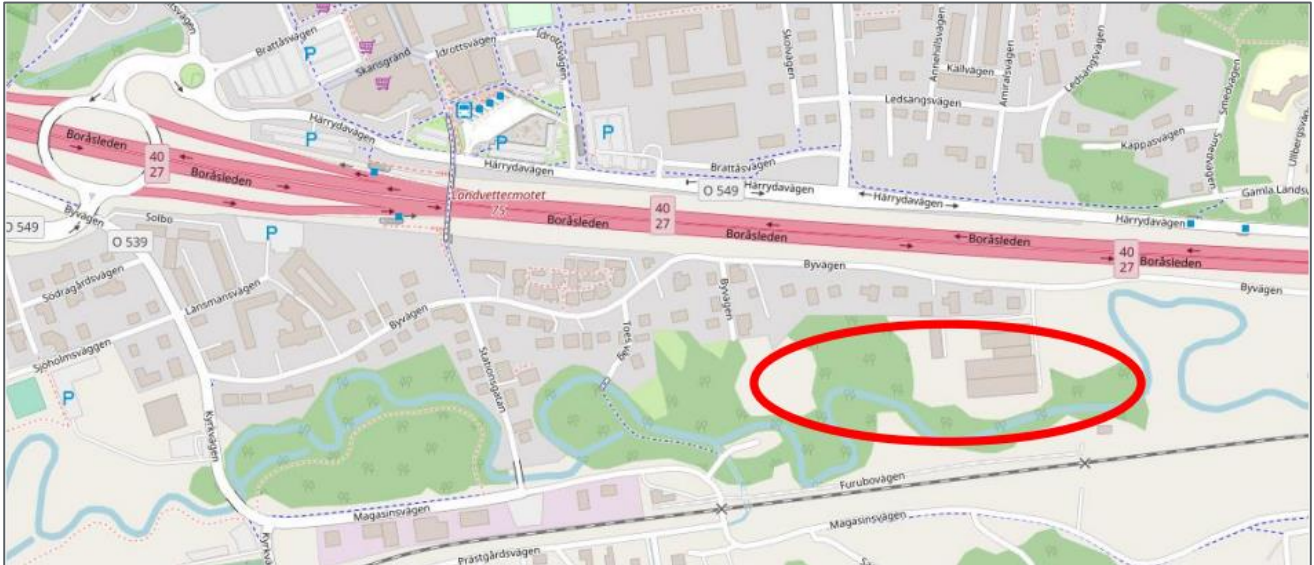
Med föreslagen placering och utformning av husen kommer samtliga riktvärden för trafikbuller att klaras. Detta förutsatt att det i hus F3, G2 och G3 finnas tillgång till ljuddämpad sida dit minst hälften av bostadsrummen vänds samt att några lokala skärmar uppförs för att få god ljudmiljö på samtliga uteplatser.

Innehåll

1	Bakgrund	5
2	Metodik	5
3	Förutsättningar	6
3.1	Trafikförutsättningar	6
3.2	Resonemang angående skärm längs järnvägen	6
4	Riktvärden	6
4.1	Nya bostadshus	6
4.2	Befintliga bostäder	8
5	Resultat	8
5.1	Nya bostadshus	9
5.1.1	<i>Ljudnivå vid bostadsfasad</i>	9
5.1.2	<i>Ljudnivå på uteplats vid bostad</i>	10
5.2	Befintliga bostäder	11
6	Slutsats	11

1 Bakgrund

Tornstaden driver en byggherredriven detaljplan för nya bostäder i sydöstra Landvetter, se figur 1.



Figur 1. Översiktsbild. Ungefärligt planområde har markerats med röd linje.

Här planeras omkring 250–300 bostäder i form av flerbostadshus och radhus. På området har det tidigare legat växthus och en handelsträdgård.

Norr om detaljplaneområdet är Riksväg 40 (Boråsleden) och Byvägen belägna och omkring 70 m söder om området är järnvägen belägen. Trafiken på omgivande vägar samt järnvägen kan komma att ge upphov till höga ljudnivåer. Norconsult AB har därför fått i uppdrag av Tornstaden att utföra en trafikbullerutredning som syftar till att beräkna ljudnivåerna inom planområdet och jämföra dessa mot gällande riktvärden. I rapporten redovisas de förutsättningar som legat till grund för beräkningsmodellen, gällande riktvärden samt resultat av beräknade bullernivåer.

I utredningen redovisas även hur befintliga bostadshus norr om planområdet kommer att påverkas vid genomförande av planen.

2 Metodik

Ljudnivåerna har beräknats i enlighet med "Nordisk beräkningsmodell" för vägtrafik. Beräkning och redovisning av ljudutbredning har tagits fram med programmet SoundPLAN 8.2. I detta program konstrueras som bas för beräkningarna en tredimensionell modell av området, inkluderat vägar, järnväg, byggnader och övriga ytor. Trafikmängder och andra trafikförutsättningar för omgivande vägar har lagts in i modellen.

Beräkningsresultaten för ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas som ljudutbredningskarta för markplan, 1,7 m ovan mark och som frifältsvärden vid fasad för varje våningsplan. Beräkningarna har utförts för prognosår 2040.

3 Förutsättningar

3.1 Trafikförutsättningar

Trafikförutsättningar för Riksväg 40 (Boråsvägen) är hämtade från Trafikverkets trafikflödeskarta. Vid senaste trafikmätningen på Riksväg 40 (2022) var trafikmängden 19 400 fordon/dygn västerut och 20 200 fordon/dygn österut varav 9 % tung trafik. Generell uppräkningsstatistik har gjorts enligt Trafikverkets trafikuppräkningsstatistik för EVA till år 2040. Vägtrafikförutsättningar som beräkningarna har baserats på visas i *tabell 1*.

Tabell 1. Sammanställning av trafikförutsättningar för vägtrafik

Väg	ÅDT prognosår 2040	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Riksväg 40, västerut	23 800	9	100
Riksväg 40, österut	24 800	9	100

Trafikförutsättningar för järnvägssträckan förbi planområdet, sträckan Mönlycke – Bollebygd, är hämtade från Trafikverkets bullerprognos för år 2040, se *tabell 2*.

Tabell 2. Sammanställning av trafikförutsättningar för järnvägstrafik. Befintlig bana. Prognosår 2040.

Tågtyp	Hastighet (km/h)	Antal tåg/dygn År 2040	Längd (m)	Maxlängd (m)	Andel nattetid nuläge (%)
Godståg	95	10	606	635	25
X60	100	14	75	75	2

I nuläget (år 2022) passerar 6,6 godståg per dygn varav 3 godståg kl 06-18, 1,9 godståg kl 18-22 och 1,7 godståg kl 22-06. År 2040 beräknas antal godståg till 10. Baserat på samma fördelning av godstågen som i nuläget beräknas banan år 2040 komma att trafikeras av 4,5 godståg kl 06-18, 2,9 godståg kl 18-22 och 2,6 godståg kl 22-06.

3.2 Resonemang angående skärm längs järnvägen

Resonemang har förts angående en skärm längs järnvägen. En skärm längs järnvägen skulle hamna inom Trafikverkets järnvägsområde d v s utanför det område som projektet har rådighet över. Trafikverket är sannolikt inte intresserade av en bullerskärm som ska underhållas. Då det går relativt få tåg per dygn bedöms kostnaden för en skärm inte stå i proportion till nyttan den ger. Målet har därför varit att utforma bebyggelsen så att riktvärdena innehålls utan en skärm längs järnvägen.

4 Riktvärden

4.1 Nya bostadshus

Regeringen har utfärdat "Förordning (2015: 216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader". Bestämmelserna i förordningen skall tillämpas vid bedömning av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa är uppfyllt vid planläggning, i bygglovsärenden och i ärenden om förhandsbesked. Förordningen berör endast ljudnivåer utomhus. För buller från spårtrafik och vägar citeras följande om riktvärden och beräkning av bullervärden ur förordningen:

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 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

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
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.

[...]

8 § Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

Boverkets tolkning vad gäller maximal ljudnivå

Från Boverkets rapport "78 Frågor och svar om buller" beskrivs hur riktvärdena för maximal ljudnivå ska tolkas, se ruta nedan.

20. I förordningens 5 § anges att om maximalnivån vid uteplats ändå överskrids bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan 06.00 och 22.00. Men för maximalnivåer vid skyddad sida finns inget angivet om eventuella acceptabla antal överskridanden?

Svar: Angående maximalnivåer är förordningen inte helt tydlig. Det finns dels maxnivåer vid uteplats som kan överskridas fem gånger/timme, dels maxnivåer nattetid vid skyddad fasadsida där det inte anges något om antal acceptabla överskridanden. Det är orimligt att ange att maxnivåer aldrig får överskridas, därför är Boverkets tolkning fem gånger/timme vid uteplats och fem gånger/natt vid skyddad sida.

Enligt Boverket får maximal ljudnivå överskridas fem gånger/timme vid uteplats och fem gånger/natt vid skyddad sida. Maximalnivån får dock ej överskridas med mer än 10 dBA.

4.2 Befintliga bostäder

Enligt Naturvårdsverket rapport "Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder" (Naturvårdsverket, 2017) ska som grundregel alla åtgärder eller andra försiktighetsmått övervägas om man kan befara att skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön föreligger eller kan uppstå. Enligt praxis har riktvärdena i infrastrukturproposition 1996/97:53 fått avgörande betydelse för vilka nivåer som ska eftersträvas och när åtgärder behöver övervägas.

För att en god miljö kvalitet ska nås utanför bostäder bör, enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och anknyttande dokument från centrala myndigheter, i normalfallet nivåer i *tabell 3* underskridas.

Tabell 3. Riktvärden för buller vid befintliga bostäder (frifältsvärden).

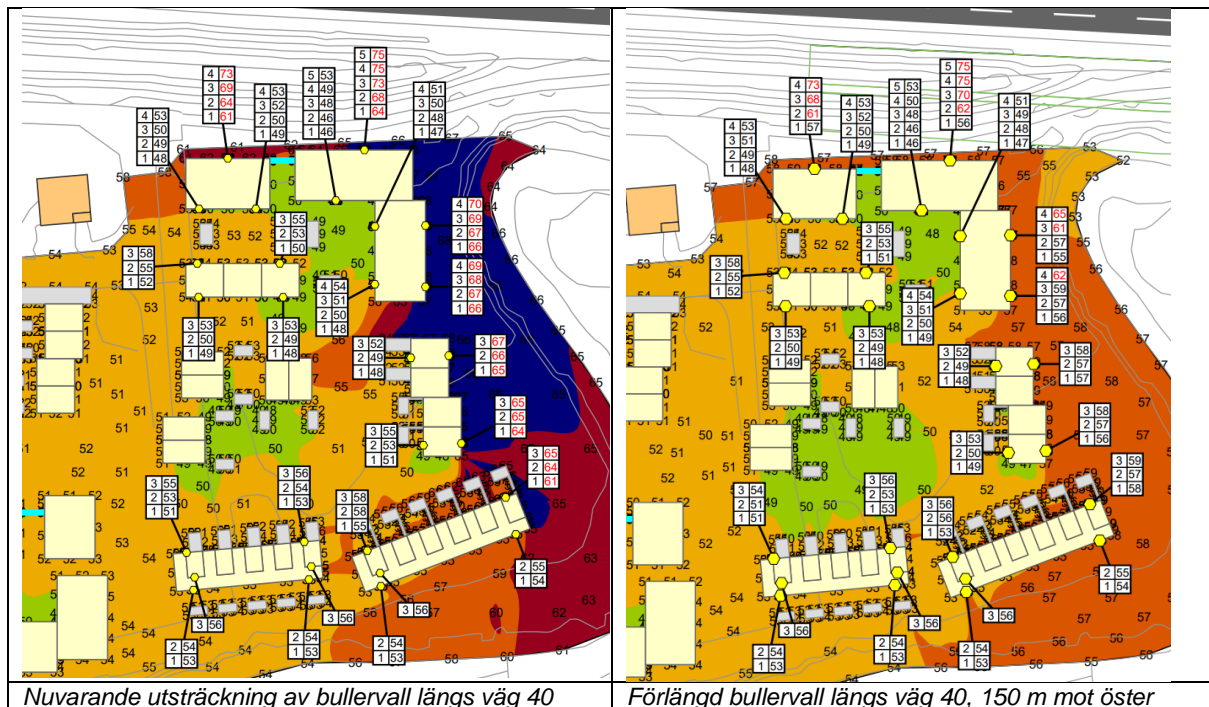
	Bostads fasad (Leq24h)	Bostads uteplats (Leq24h)	Bostads uteplats (Lmax)
Buller från väg	55 dBA	~ 55 dBA **	70 dBA*
Buller från spår	60 dBA	55 dBA	70 dBA*

*Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06 - 22).

** Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA Leq24h.

5 Resultat

En hög bullervall är i nuläget belägen längs riksväg 40, bullervallen sträcker sig till planområdets östra gräns där den avslutas. Detta medför att trafikbuller från riksväg 40 främst kommer in i planområdet österifrån, där ingen skyddande bullervall finns. I ett tidigt skede gjordes därför testberäkningar av hur stor effekt en förlängning av bullervallen längs riksväg 40 mot öster skulle få för planområdet se *figur 2*.



Figur 2. Med befintlig bullervall längs väg 40, nuvarande utsträckning respektive förlängd bullervall. Ekvivalent ljudnivå

Beräkningarna visade att en förlängning av bullervallen skulle ge god effekt för fasader mot öster i östra delen av planområdet samt markområdet utmed ån. Däremot skulle bullervallen inte ha någon större inverkan på ljudnivån inom resterande del av området. Trots en förlängning av bullervallen klaras inte riktvärdena för uteplats för radhusen i öster utan att även andra byggnadstekniska åtgärder inom planområdet vidtas. Slutsats av detta var att byggnaderna bör utformas som slutna kvarter genom bebyggelsen och/eller med skärmar mellan byggnaderna.

I samarbete med arkitekt har olika förslag på utformning av byggnader och bullerskärmar utförts med målet att klara riktvärdena både vid fasad och på uteplatser. Resultatet av beräkningarna för den senaste illustrationen redovisas i kapitel 5.1.

5.1 Nya bostadshus

Beräkningar har utförts för 8 kvarter enligt *figur 3*.



Figur 3. Numrerade kvarter

Bullerberäkningar har utförts för ekvivalent och maximal ljudnivå baserat på prognostiserad trafik (2040) då planerad exploatering är genomförd. Resultaten presenteras med ljudutbredningskartor för markplanet, 1,7 m över mark samt som punkter vid fasad i bilagor enligt följande:

Bilaga 1A	Utan åtgärd. Ekvivalent ljudnivå från väg- och järnväg
Bilaga 1B	Utan åtgärd. Maximal ljudnivå väg
Bilaga 1C	Utan åtgärd. Maximal ljudnivå järnväg
Bilaga 2A	Med bullerskärmar. Ekvivalent ljudnivå från väg- och järnväg
Bilaga 2B	Med bullerskärmar. Maximal ljudnivå väg
Bilaga 2C	Med bullerskärmar. Maximal ljudnivå järnväg

5.1.1 Ljudnivå vid bostadsfasad

Enligt Förordning (2015: 216) är riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostäder 60 dBA. Om detta värde klaras finns inget riktvärde för den maximala ljudnivån att förhålla sig till.

För hela kvarter A, B, C, D, E, och H samt hus F1, F2, G1 klaras riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 utan särskilda bullerskyddsåtgärder.

För hus F3 överskrider riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA för fasaden mot öster med 2-4 dBA, se *bilaga 1A*. Då riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrider vid någon fasad bör det finnas tillgång till ljuddämpad sida dit minst hälften av bostadsrummen ska vara vända. Med ljuddämpad sida menas att ekvivalent ljudnivå 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA ska klaras. För hus F3 finns ljuddämpad sida mot gården mot väster, se *bilaga 1A* (ekvivalent ljudnivå) och *1B* (maximal ljudnivå från vägtrafik). Maximala ljudnivå från godstrafik överskrider 70 dBA för den skyddade sidan för hus F3, *bilaga 1C*. Men med samma fördelning av godstrafiken som idag förväntas endast 2,6 godståg (d v s färre än 5 godståg/natt) trafikera järnvägen nattetid.

För hus G2 och G3 överskrider riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA vid fasader i ytterkant mot norr och öster med 0-13 respektive 3-8 dBA, se *bilaga 1A*. Då riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrider vid någon fasad bör det finnas tillgång till ljuddämpad sida dit minst hälften av bostadsrummen ska vara vända. Med ljuddämpad sida menas att ekvivalent ljudnivå 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA ska klaras. För hus G2 och G3 finns ljuddämpad sida mot gården, se *bilaga 1A* (ekvivalent ljudnivå) och *1B* (maximal ljudnivå från vägtrafik). Maximala ljudnivån från godstrafik beräknas överskrida 70 dBA på översta våning för den skyddade sidan för hus G2 och G3, se *bilaga 1C*. Men med samma resonemang som för hus F3 förväntas endast 2,6 godståg (d v s färre än 5 godståg/natt) trafikera järnvägen nattetid.

5.1.2 Ljudnivå på uteplats vid bostad

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå, 50 dBA, och maximal ljudnivå, 70 dBA, avser ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad. Varje bostad bör ha en uteplats, gemensam eller privat, där riktvärdena klaras. Om en uteplats uppfyller riktvärdena kan ytterligare uteplats med sämre ljudmiljö utgöra ett komplement.

På *bilaga 1A* visar gröna nyanser de områden som klarar riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 50 dBA. På *bilaga 1B* visar gröna nyanser de områden som klarar riktvärdet för maximal ljudnivå 70 dBA från vägtrafik. Enligt Boverket får maximal ljudnivå överskridas fem gånger/timme vid uteplats dock ej med mer än 10 dBA. *Bilaga 1C* visar maximal ljudnivå från godstrafik där gröna nyanser visar de områden som ej överskrider riktvärdet med mer än 10 dBA. Om gemensamma uteplatser placeras inom grönmarkerade områden på *bilagorna 1A-1C* klaras riktvärdena för uteplats.

Utan bullerskyddsåtgärder har samtliga kvarter förutom F och H ytor som i anslutning till bostadsbyggnaderna klarar riktvärdena. Men riktvärdena kan klaras för kvarter F och H med bullerskärmar enligt *bilaga 2A-C*. För kvarter F har 4 m höga skärmar (cyanfärgad linje) antagits och för kvarter H har 7,5 m höga bullerskärmar (brunfärgad linje) antagits. Skärmarna kan eventuellt göras lägre men då blir den gröna ytan mindre.

5.2 Befintliga bostäder

Beräkningar har utförts för befintliga bostäder längs Byvägen norr om planområdet, se orangeafärgade hus i figur 3.



Figur 3. Befintliga bostadshus norr om planområdet

Bullerberäkningar har utförts för ekvivalent och maximal ljudnivå baserat på prognostiserad trafik (2040) utan och med planförslaget. Resultaten presenteras med ljudutbredningskartor för markplanet, 1,7 m över mark samt som punkter vid fasad i bilagor enligt följande:

Bilaga 3A	Befintliga hus. Ekvivalent ljudnivå från väg- och järnväg
Bilaga 3B	Befintliga hus. Maximal ljudnivå väg
Bilaga 3C	Befintliga hus. Maximal ljudnivå järnväg

Observera att ljudskalan på bilagorna för ekvivalent ljudnivå redovisar grönt vid ljudnivåer ≤ 55 dBA (till skillnad från bilagorna som redovisar ljudnivå för planerad bostadsbebyggelse som redovisar grönt vid ljudnivåer ≤ 50 dBA). Detta då riktvärdet för befintliga bostadshus är 55 dBA enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53.

Vid genomförande av planen kommer ekvivalenta ljudnivåerna inte att förändras för fastigheterna i väster (Byvägen 65, 67, 69 och 71), se *bilaga 3A*. För fastigheterna i öster (Byvägen 73, 75, 77 och 79) kommer ekvivalenta ljudnivån mot söder bli 1-4 dBA lägre med planförslaget då den nya bebyggelsen kommer skärma en del av ljudet från järnvägen. Maximala ljudnivåerna från väg kommer inte att förändras, se *bilaga 3B*. Maximala ljudnivåerna från järnväg i söder blir 1-10 dBA lägre då den nya bebyggelsen kommer skärma en del av ljudet från järnvägen, se *bilaga 3C*. Sammanfattningsvis kommer befintliga bostadshus få lägre ljudnivåer vid genomförande av planen.

6 Slutsats

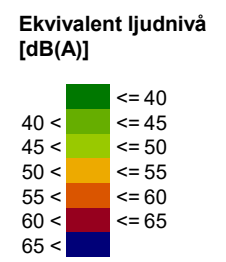
Med föreslagen placering och utformning av husen kommer samtliga riktvärden för trafikbuller att klaras. Detta förutsatt att det i hus F3, G2 och G3 finnas tillgång till ljuddämpad sida dit minst hälften av bostadsrummen vänds samt att skärmar uppförs enligt *bilaga 2A-2C*.



BILAGA 1A

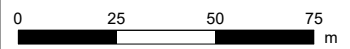
Växthusen
Landvetter kommun

VÄG- OCH JÄRNVÄGSBULLER
Prognosår 2040



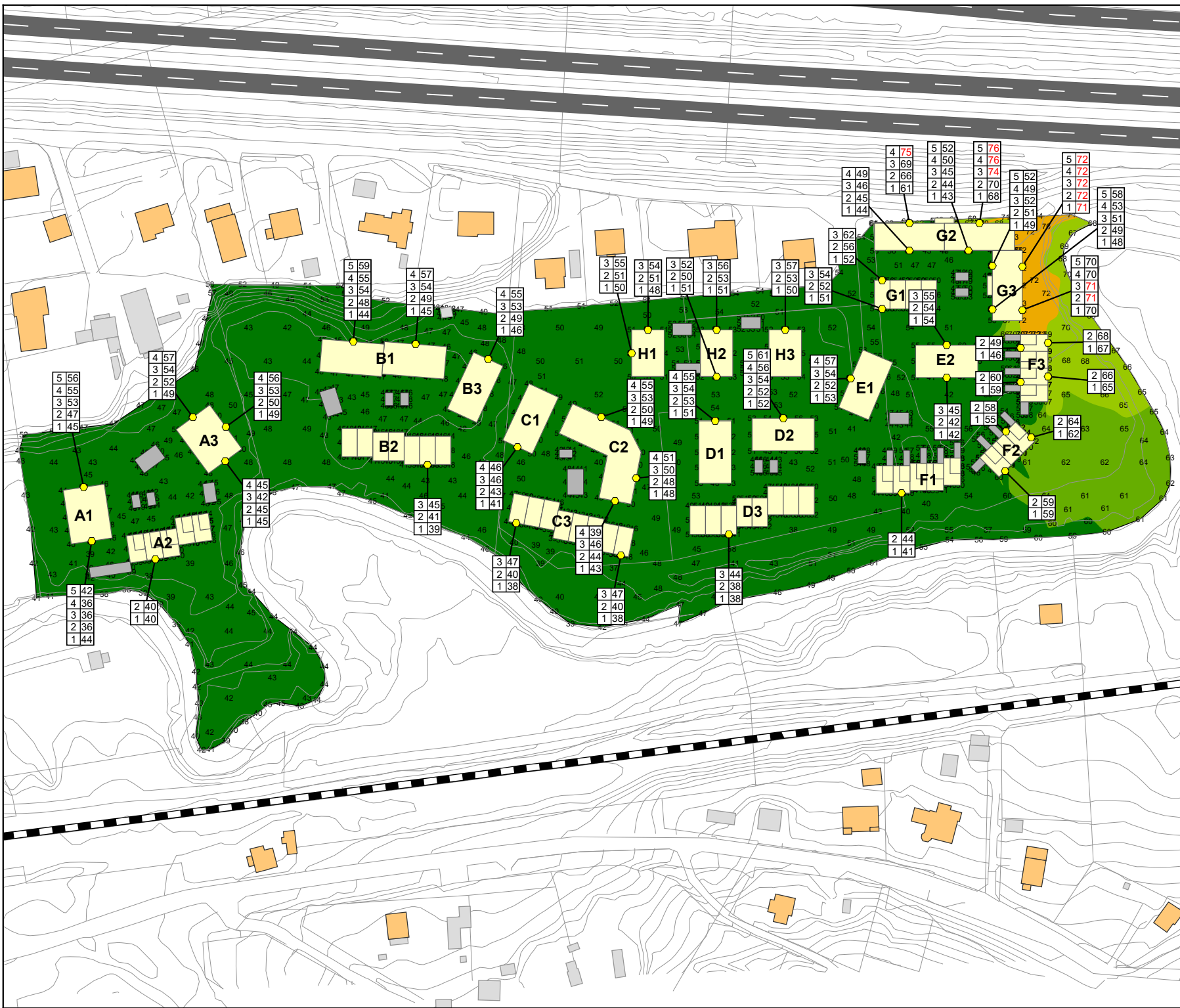
Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Ny bostadsbyggnad
- Ny komplementbyggnad
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig befintlig byggnad



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2023-06-12

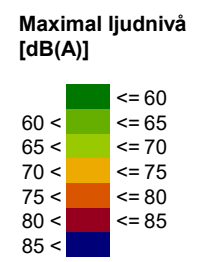
Uppdragsnummer: 108 31 37
Norconsult



BILAGA 1B

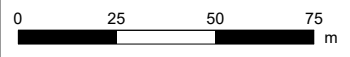
Växthusen
Landvetter kommun

VÄGBULLER
Prognosår 2040



Ljudutbredning 1,7 m över mark samt frifältsvärden per våningsplan

- Ny bostadsbyggnad
- Ny komplementbyggnad
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig befintlig byggnad



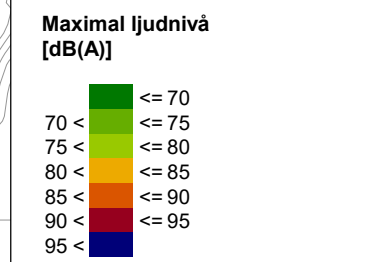
Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2023-06-12

Uppdragsnummer: 108 31 37
Norconsult



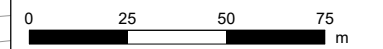
BILAGA 1C
Växthusen
Landvetter kommun

JÄRNVÄGSBULLER
 Prognosår 2040



Ljudutbredning 1,7 m över mark
 samt frifältsvärden per våningsplan

- Ny bostadsbyggnad
- Ny komplementbyggnad
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig befintlig byggnad



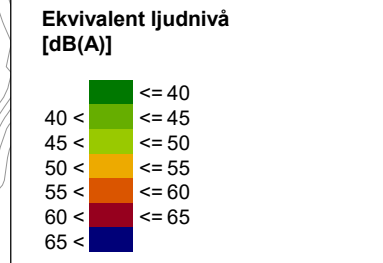
Upprättad av: Robert Kallin
 Datum: 2023-06-12

Uppdragsnummer: 108 31 37
 Norconsult



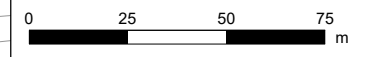
BILAGA 2A
Växthusen
Landvetter kommun

VÄG- OCH JÄRNVÄGSBULLER
Prognosår 2040



Ljudutbredning 1,7 m över mark
 samt frifältsvärden per våningsplan

- Ny bostadsbyggnad
- Ny komplementbyggnad
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig befintlig byggnad
- Ny bullerskärm 4 m
- Ny bullerskärm 7,5 m



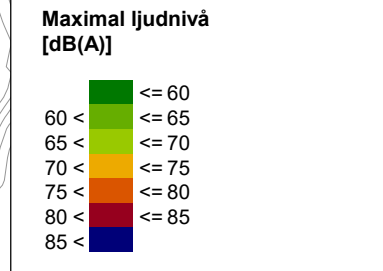
Upprättad av: Robert Kallin
 Datum: 2023-06-12

Uppdragsnummer: 108 31 37
 Norconsult



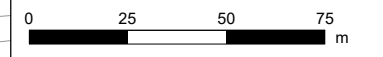
BILAGA 2B
Växthusen
Landvetter kommun

VÄGBULLER
Prognosår 2040



Ljudutbredning 1,7 m över mark
 samt frifältsvärden per våningsplan

- Ny bostadsbyggnad
- Ny komplementbyggnad
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig befintlig byggnad
- Ny bullerskärm 4 m
- Ny bullerskärm 7,5 m



Upprättad av: Robert Kallin
 Datum: 2023-06-12

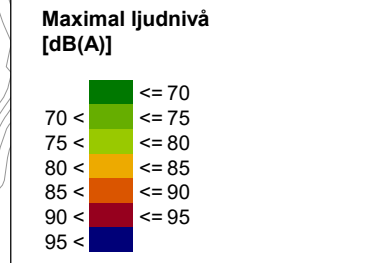
Uppdragsnummer: 108 31 37
 Norconsult



BILAGA 2C

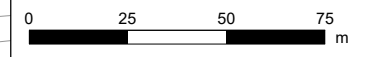
**Växthusen
Landvetter kommun**

JÄRNVÄGSBULLER
Prognosår 2040



Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Ny bostadsbyggnad
- Ny komplementbyggnad
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig befintlig byggnad
- Ny bullerskärm 4 m
- Ny bullerskärm 7,5 m



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2023-06-12

Uppdragsnummer: 108 31 37
Norconsult

Utan planförslag



Med planförslag

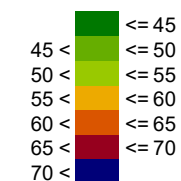


BILAGA 3A

**Växthuset
Landvetter kommun**

VÄG- OCH JÄRNVÄGSBULLER
Prognosår 2040

**Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]**



Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Ny bostadsbyggnad
- Ny komplementbyggnad
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig befintlig byggnad



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2023-06-12

Uppdragsnummer: 108 31 37
Norconsult

Utan planförslag



Med planförslag

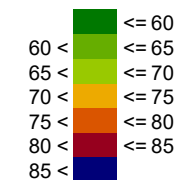


BILAGA 3B

Växthuset Landvetter kommun

VÄGBULLER
Prognosår 2040

Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

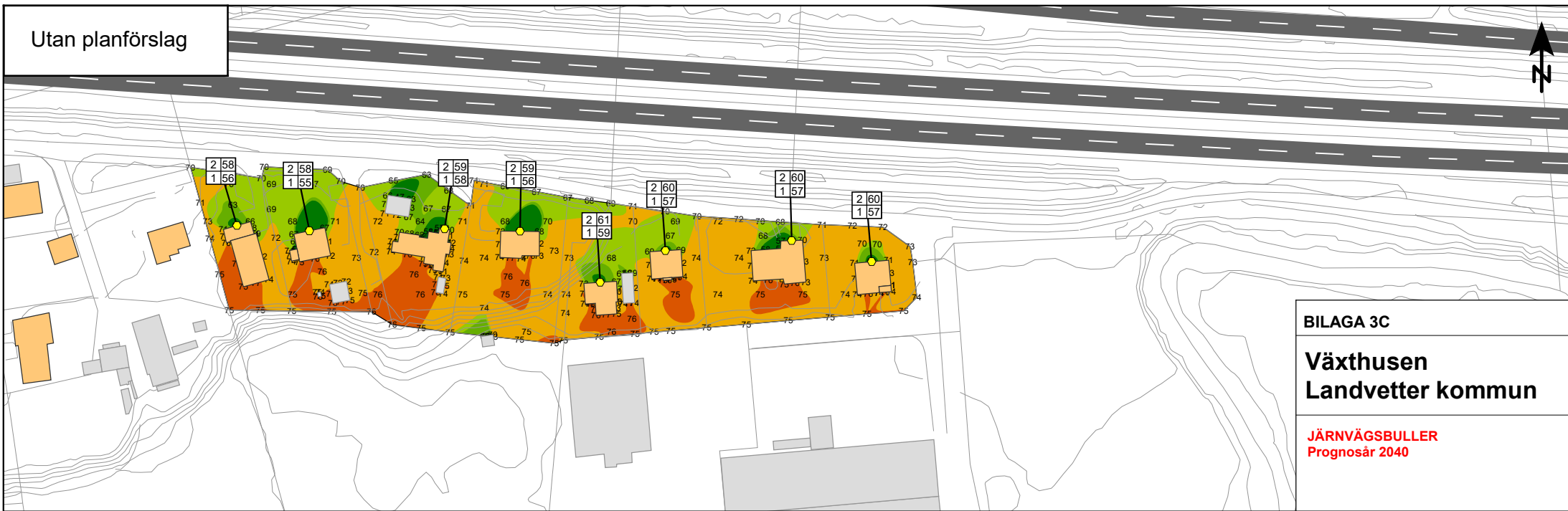
- Ny bostadsbyggnad
- Ny komplementbyggnad
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig befintlig byggnad



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2023-06-12

Uppdragsnummer: 108 31 37
Norconsult

Utan planförslag



BILAGA 3C

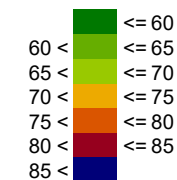
Växthuset Landvetter kommun

JÄRNVÄGSBULLER
Prognosår 2040

Med planförslag

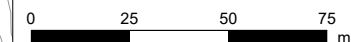


Maximal ljudnivå [dB(A)]



Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Ny bostadsbyggnad
- Ny komplementbyggnad
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig befintlig byggnad



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2023-06-12

Uppdragsnummer: 108 31 37
Norconsult