



Akustikkonsulten

Uppdrag:
10-18099
Rapport A rev 02

Datum
2019-12-17
Tidigare version
~~2019-08-31~~
~~2018-06-15~~

Upprättad av:
Magnus Tiderman
Telefon:
0730 - 780 950
E-post:
magnus@akustikkonsulten.se

Beställare:
Alsike Fastighets AB
Genom:
Jan Rydén

Alsike Nord etapp 2, Knivsta kommun

Ljudutredning inför detaljplan

Akustikkonsulten i Sverige AB

Magnus Tiderman
Handläggare

David Geiger
Kvalitetsgranskning

Akustikkonsulten i Sverige AB
Org.nr. 559037-9201
Ringvägen 45 B, 118 63 Stockholm

10-18099 Rapport A Ljudutredning 191217 rev02

Sammanfattning

Akustikkonsulten i Sverige AB har fått i uppdrag att ta fram en bullerutredning gällande Alsike Nord etapp 2 i Knivsta kommun. I området planeras främst nya bostäder, men även kommersiella lokaler och verksamhet i form av skola/förskola.

Utredningen syftar till att kommentera förutsättningar avseende buller för:

- Bostadsbebyggelse
- Skolgårdar

Planområdet påverkas på nära håll av vägtrafikbuller från Björkkällevägen, Brunnbyvägen och den lokala gatan mitt i området där ett fordonsflöde med även inslag av bussar kommer att förekomma. På längre avstånd påverkas området västerifrån av spårtrafik och österifrån av E4:an.

En majoritet av bostäderna inom den aktuella planen klarar högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från trafik. Avsteg från huvudregeln enligt Boverkets allmänna råd 2008:1 måste dock göras för bostäder utmed den större lokala gatan inom planområdet och utmed Brunnbyvägen. Avsteg kan motiveras med anledning av områdets ordnade kvartersstruktur och närhet till stråk för kollektivtrafik.

Bostäder utmed den lokala gatan inom planområdet får vid fasad mot väg ekvivalenta ljudnivåer omkring 54-57 dBA och maximala ljudnivåer upp till 78 dBA. Bostäder utmed Brunnbyvägen får vid fasad mot väg ekvivalenta ljudnivåer omkring 60-61 dBA och maximala ljudnivåer upp till 78 dBA. Bebyggelsen utmed dessa vägar är utformad på ett sätt att den lämpar sig väl för genomgående lägenheter där minst hälften av bostadsrummen förläggs mot en "tyst sida", dvs högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå, eller i enstaka fall en "ljuddämpad sida" med i vart fall 45-50 dBA ekvivalent ljudnivå.

För eventuella hörnlägenheter vid Brunnbyvägen/Lokal gata, där genomgående planlösningar kan vara komplicerat att uppnå, bör tekniska lösningar som maximalt 75% inglasade balkonger ovan tätt räcke och med absorbenter i undertak kunna accepteras. Minst hälften av bostadsrummen förläggs då med vädringsmöjlighet mot balkongen, där ekvivalenta ljudnivån inte får överstiga åtminstone 55 dBA. Det rör ett fåtal bostäder inom planen där ett sådant avsteg från huvudregeln görs, omkring 1% av den totala bebyggelsen.

Samtlig bebyggelse i planen har tillgång till en bullerskyddad sida där antingen enskilda eller gemensamma uteplatser kan anläggas i anslutning till bostad.

Med lämpliga val av ytterväggskonstruktioner, fönster och ventiler finns goda möjligheter att kunna åstadkomma en god ljudmiljö inomhus i planerade bostäder.

Ingen industriverksamhet i närområdet har identifierats som innebär att riktvärden enligt Naturvårdsverkets vägledning om "*Industri- och annat verksamhetsbuller*" överskrider inom planen.

En majoritet av skolan/förskolans möjliga gårdsyta klarar högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå.



Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
2	Underlag.....	4
3	Objektsbeskrivning.....	4
4	Bedömningsgrunder.....	5
4.1	Nationella riktvärden för trafikbuller	5
4.2	Avsteg från huvudregeln.....	5
4.3	Boverkets byggregler	6
4.4	Svensk standard, SS 25267:2015.....	6
4.5	Buller på skolgårdar	7
4.6	Industri- och annat verksamhetsbuller (Rapport 6538).....	7
5	Beräkningsförutsättningar	8
5.1	Trafik	8
6	Beräknad bullersituation.....	9
6.1	Trafikbuller vid bostäder	9
6.2	Stomljudd och vibrationer	11
6.3	Industribuller.....	11
6.4	Buller inomhus	11
6.5	Skola/Förskola.....	11
6.6	Planens påverkan på befintlig bebyggelse.....	14
7	Slutsatser.....	15
Bilaga A01-A02	Utbredningskartor för beräknad ekvivalent och maximal ljudnivå.	
Bilaga B01-B04	Beräknad ekvivalent ljudnivå 3D-kartor.	
Bilaga C01-C04	Beräknad maximal ljudnivå 3D-kartor	

1 Inledning

Akustikkonsulten i Sverige AB har fått i uppdrag att ta fram en bullerutredning gällande Alsike Nord etapp 2 i Knivsta kommun. I området planeras främst nya bostäder, men även kommersiella lokaler och verksamhet i form av skola/förskola.

Utredningen baseras på den preliminära utformning av bebyggelse som beställaren presenterat. I utredningen redovisas beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik. Resultaten redovisas som utbredningskartor samt som nivåer vid fasad vid den nya bebyggelsen inom planområdet.

Utredningen syftar till att kommentera förutsättningar avseende buller för:

- Bostadsbebyggelse
- Skolgårdar

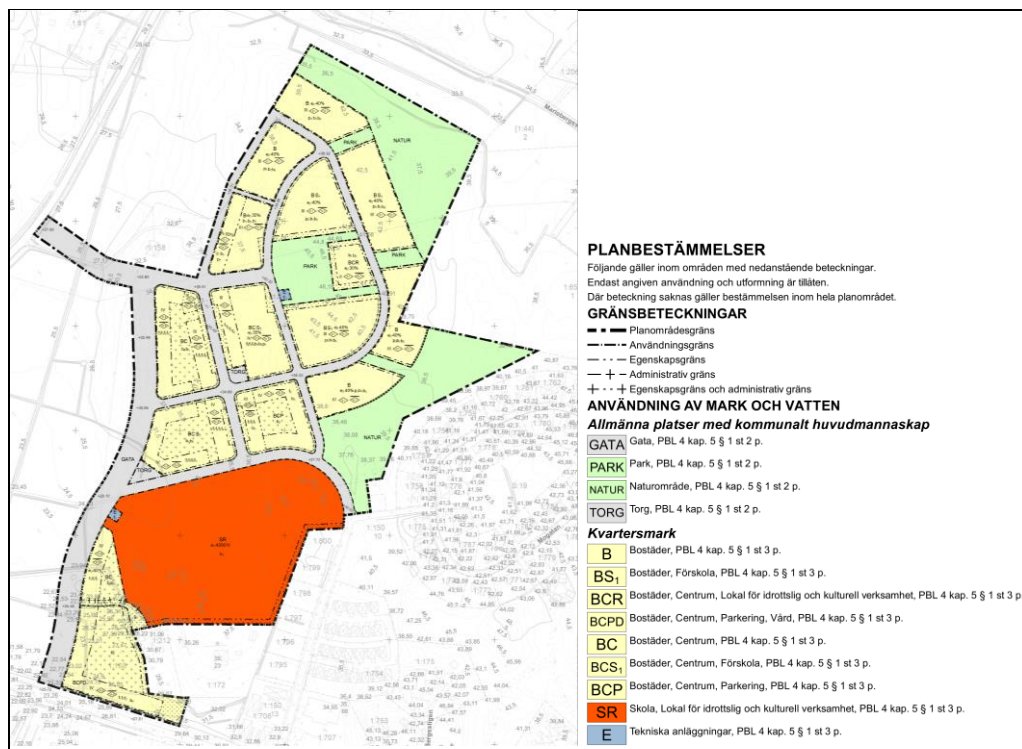
2 Underlag

Nedanstående underlag har legat till grund för bedömningarna i denna rapport.

- Plankarta 2019-12-06
- Trafikflödesanalys 2019-12-05

3 Objektsbeskrivning

I figur 1 nedan visas det planområde som bullerutredningen avser.



Figur 1. Planområde för Alsike Nord etapp 2

4 Bedömningsgrunder

Arbetet med detaljplanen påbörjades före 2 jan 2015. I denna utredning har därför nationella riktvärden för trafikbuller samt avsteg från huvudregeln enligt Boverkets allmänna råd 2008:1 prövats.

I rapporten redovisas också riktvärden avseende buller inomhus, buller på skolgårdar, riktvärden för stomljud och komfortvibrationer samt för verksamhetsbuller.

4.1 Nationella riktvärden för trafikbuller

I samband med Infrastrukturpropositionen 1996/97:53, som antogs i mars 1997, fastställde riksdagen riktvärden för trafikbuller. Riktvärdena i infrastrukturpropositionen påminner i stora drag av dem som Boverket beskriver som huvudregeln i "Boverkets allmänna råd 2008:1" vid planering av nya bostäder. Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

4.2 Avsteg från huvudregeln

I vissa fall kan det vara motiverat att göra avsteg från huvudregeln i Boverkets allmänna råd. Avvägningar mellan kraven på ljudmiljön och andra intressen bör kunna övervägas:

- i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär, till exempel ordnad kvartersstruktur.

Avsteg kan också motiveras vid komplettering:

- av befintlig tät bebyggelse längs kollektivtrafikstråk i större städer
- med ny tätare bebyggelse, till exempel ordnad kvartersstruktur, längs kollektivtrafikstråk i större städer.

Följande principer bör gälla vid avsteg från huvudregeln i "Boverkets allmänna råd 2008:1" då avvägningar ska göras mot andra allmänna intressen.

55–60 dBA Nya bostäder bör kunna medges där den dygnskvivalenta ljudnivån vid fasad uppgår till 55–60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i varje fall en ljuddämpad sida (45–50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida.

60–65 dBA Nya bostäder bör endast i vissa fall medges där den dygnskvivalenta ljudnivån vid fasad överstiger 60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i vart fall en ljuddämpad sida (45–50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida. Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre

än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.

>65 dBA Även då ljudnivån överstiger 65 dBA kan det finnas synnerliga skäl att efter en avvägning gentemot andra allmänna intressen tillåta bostäder. I dessa speciellt bullerutsatta miljöer bör byggnaderna vara orienterade och utformade på ett sådant sätt att de vänder sig mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Även vistelseytor, entréer och bostadsrum bör konsekvent orienteras mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.

4.3 Boverkets byggregler

Ljudnivå från trafik och andra yttre bullerkällor anges i form av total frekvensvägd dygnsekvivalent ljudtrycksnivå respektive maximal ljudtrycksnivå, dBA i möblerade rum med stängda fönster.

Tabell 1. Dimensionering av byggnadens ljudisolering mot yttre ljudkällor.

	Ekvivalent ljudnivå från trafik eller annan yttre ljudkälla, $L_{pAeq,nT}$ [dB] ²	Maximal ljudnivå nattetid, $L_{pAFmax,nT}$ [dB] ³
Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer utomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrids ¹		
i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45
i utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

¹ Dimensionering kan göras förenklat eller detaljerat enligt SS-EN 12354-3. För ljud från exempelvis blandad gatutrafik och järnvägstrafik i låga hastigheter kan förenklad beräkning genomföras med $D_{nT,A,tr}$ värden för byggnadsdelarna. Detaljerade beräkningar väger samman byggnadsdelarnas isolering mot ljud vid olika frekvenser med hänsyn till de aktuella ljudkällorna.

² Avser dimensionerande dygnsekvivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.

³ 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, samt övrigt yttre ljud, exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

4.4 Svensk standard, SS 25267:2015

Boverkets byggregler anses motsvara minimikraven. I Boverkets byggregler hänvisas också till de högre ljudstandarderna ljudklass A och B i Svensk Standard, SS 25267:2015. Ljudklass B motsvarar generellt 4 dBA lägre inomhusnivåer och ljudklass A motsvarar generellt 8 dBA lägre inomhusnivåer och kan tillämpas då högre krav på inomhusnivån efterfrågas.

4.5 Buller på skolgårdar

I september 2017 utkom från Naturvårdsverket "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik" (NV-01534-17). För närmare definitioner hänvisas till NV-01534-17.

Rekommendationer avseende ljudmiljön på skolgårdar ges även i Boverkets "Gör plats för barn och unga" från maj 2015. I tabellen nedan redovisas riktvärdena för nya skolgårdar.

I denna utredning har dock jämförelser gjorts mot Naturvårdsverkets riktvärden.

Tabell 2. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå (dBA, Fast)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 ¹
¹ Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).		

4.6 Industri- och annat verksamhetsbuller (Rapport 6538)

I Naturvårdsverkets vägledning "Industri- och annat verksamhetsbuller" ges riktvärden enligt tabell 3.

Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid fasad, vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostäders närhet.

	L _{eq} dag (06 ⁰⁰ -18 ⁰⁰)	L _{eq} kväll (18 ⁰⁰ -22 ⁰⁰) Lördagar, söndagar och helgdagar L _{eq} dag + kväll (06 ⁰⁰ -22 ⁰⁰)	L _{eq} natt (22 ⁰⁰ -06 ⁰⁰)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen.
- 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 tabellen 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.

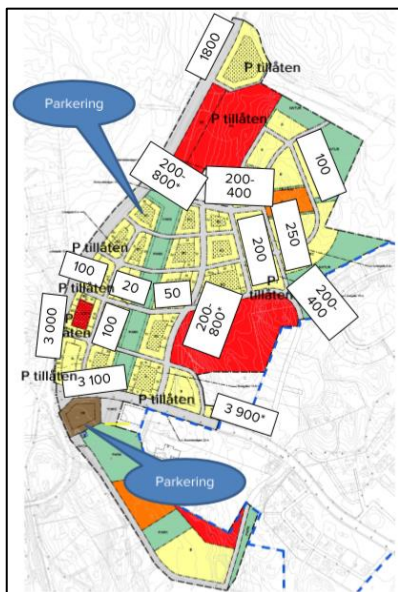
5 Beräkningsförutsättningar

5.1 Trafik

Beräkningar av trafikbuller har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen, reviderad 1996, (Naturvårdsverkets rapport 4653 och 4935), med programvaran SoundPLAN 7.4.

Ljudutbredningskartorna redovisar beräknad ljudnivå (i steg om 5 dBA) i området 2 m över mark inkluderat inverkan av fasadreflexer från byggnader (ej frifältsvärden). Beräknade ljudnivåer vid fasad redovisas utan inverkan av fasadreflex (frifältsvärde). Maximala ljudnivåer avser 5:e högsta ljudnivån nattetid och 5:e högsta ljudnivån under en medeltimme dag/kväll.

Beräkningarna har gjorts för prognosår 2040. Trafiksiffror har erhållits av kommunen och från Trafikverket. De fordonsflöden för vägtrafik som använts i beräkningarna har generellt erhållits av Trafikutredningsbyrån och den utredning som tagits fram, se figur 2 nedan. För E4:an har trafiken räknats upp med 1,43% för perioden 2014-2040 sett från dagens nivåer. Andel tung trafik nattetid har antagits vara 8 % (av all tung trafik under dygnet) på de vägar där tung trafik förekommer.



Figur 2. Trafiksiffror planområde.

Tabell 4. Antagna trafiksiffror tåg.

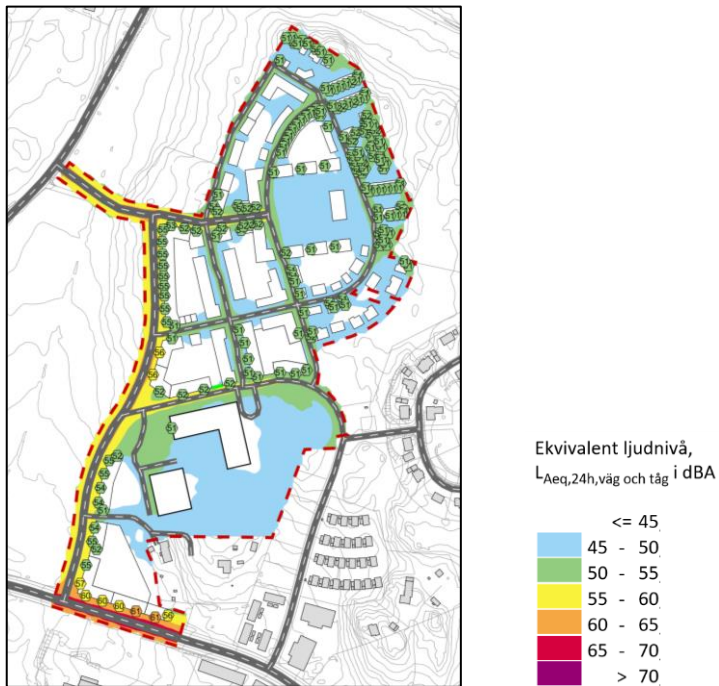
Tågtyp	Antal tåg/dygn	Tåglängd, medelvärde (m)	Hastighet (km/h)
EC250	60	131	160
ER1	32	105	160
Lok+vagn	6	240	160
X40	58	160	200
X55	50	110	200
Godståg	9	363	100
X60	114	214	160

6 Beräknad bullersituation

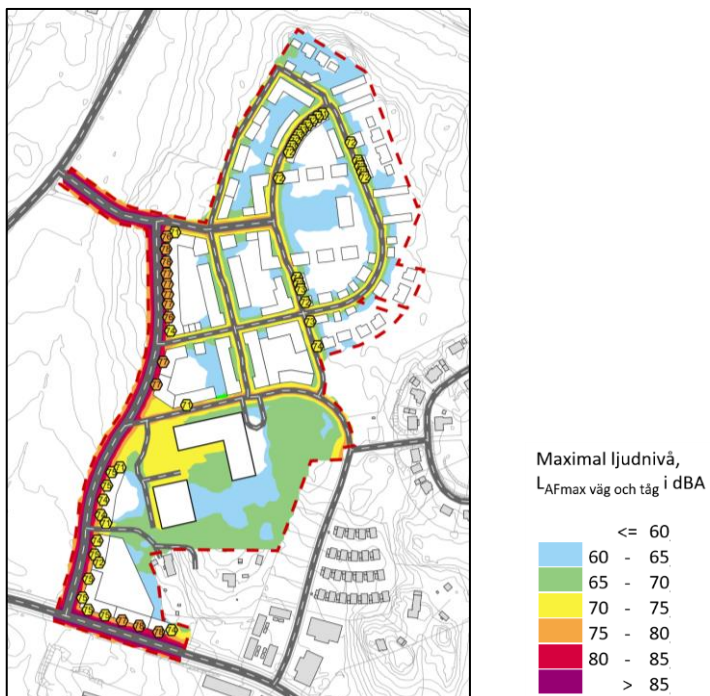
6.1 Trafikbuller vid bostäder

Trafikbullernivåerna redovisade nedan avser prognosår 2040.

6.1.1 Ljudutbredningskartor



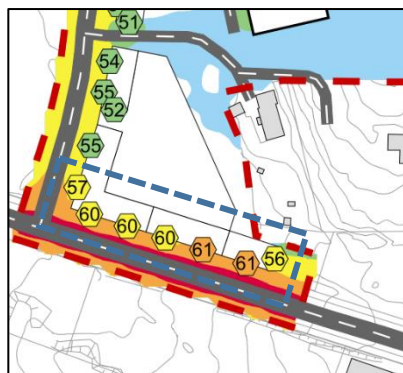
Figur 3. Beräknad ekvivalent ljudnivå 2 m över mark för väg- och spårtrafik.



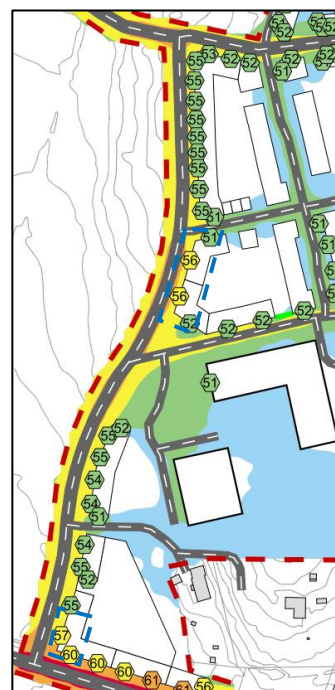
Figur 4. Beräknad maximal ljudnivå 2 m över mark för vägtrafik dag/kväll.

6.1.2 Kommentarer till resultaten med föreslagen kvartersutformning
Planområdet påverkas på nära håll av vägtrafikbuller från Björkkällevägen, Brunnbyvägen och den lokala gatan mitt i området där ett fordonsflöde med även inslag av bussar kommer att förekomma. På längre avstånd påverkas området västerifrån av spårtrafik och österifrån av E4:an. Med anledning av områdets ordnade kvartersstruktur och närhet till stråk för kollektivtrafik kan avsteg från huvudregeln i Boverkets allmänna råd motiveras i vissa lägen.

Bebyggelsen närmast Brunnbyvägen får vid fasad ekvivalenta ljudnivåer omkring 60–61 dBA och maximala ljudnivåer upp till 78 dBA. Bebyggelsen utmed denna väg klarar inte riktvärden enligt Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 eller huvudregeln enligt Boverkets allmänna råd. Bebyggelsen är dock utformad på ett sätt att den lämpar sig väl för genomgående lägenheter där minst hälften av bostadsrummen förläggs mot en "tyst sida", dvs högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå, eller i enstaka fall en "ljuddämpad sida" med i vart fall 45-50 dBA ekvivalent ljudnivå. Då vägen trafikeras med bussar bör man också av den anledningen eftersträva genomgående lägenheter för att minska risken för lågfrekvent buller i bostadsrum. För eventuella hörnlägenheter vid Brunnbyvägen/Lokal gata, där genomgående planlösningar kan vara komplicerat att uppnå, bör tekniska lösningar som maximalt 75% inglasade balkonger ovan tätt räcke och med absorbenter i undertak kunna accepteras. Minst hälften av bostadsrummen förläggs då med vädringsmöjlighet mot balkongen, där ekvivalenta ljudnivån inte får överstiga åtminstone 55 dBA. Uteplatser kan för dessa bostäder, gemensamma och/eller enskilda, förläggas mot den tysta/ljuddämpade sidan.



Vid bebyggelse utmed den lokala gatan inne i planområdet förekommer ekvivalenta ljudnivåer omkring 54-57 dBA och maximala ljudnivåer upp till 78 dBA. Delar av bebyggelsen utmed denna väg klarar inte riktvärden enligt Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 eller huvudregeln enligt Boverkets allmänna råd. Bebyggelsen är dock utformad på ett sätt att den lämpar sig väl för genomgående lägenheter där minst hälften av bostadsrummen förläggs mot en "tyst sida", dvs högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå, eller en "ljuddämpad sida" med i vart fall 45-50 dBA ekvivalent ljudnivå. Även denna väg trafikeras av bussar vilket föranleder att man bör eftersträva genomgående lägenheter för att minska risken för lågfrekvent buller i bostadsrum. Uteplatser kan för dessa bostäder, gemensamma och/eller enskilda, förläggas mot den tysta/ljuddämpade sidan.



Vid övriga delar inom planen, som utgör en majoritet av den totala bebyggelsen, uppfylls krav på högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och avsteg är därmed varken nödvändigt eller motiverat. Samtliga bostäder kan erbjudas enskilda/gemensamma uteplatser i skyddade lägen.

6.1.3 Buller från bussar

Busstrafik och särskilt busshållplatser i nära anslutning till bostäder föranleder ofta klagomål på buller. Med den bebyggelse som föreslagits finns möjlighet att med genomgående lägenheter kunna förlägga minst hälften av bostadsrummen bort från gata med busstrafik. Detta är särskilt viktigt vid förekomst av busstrafik nattetid. Vid bostäder i nära anslutning till busshållplatser, inom 30 m, finns en förhöjd risk för störning av lågfrekvent buller i samband med tomgångskörning och start och stop. Detta bör tas i beaktande vid utformning av dessa bostäder.

6.2 Stomljud och vibrationer

Med byggnader nära inpå vägar som trafikeras av bussar och annan tung trafik ökar risken för att vibrationer ska överföras till dem. Dåliga markförhållanden, som exempelvis lera, ökar risken för kännbara vibrationer.

Byggnader, och särskilt bostäder, som planeras måste därför konstrueras på sådant sätt att markvibrationer inte leds över till dem.

6.3 Industribuller

Ingen industriverksamhet i närområdet har identifierats som innebär att riktvärden enligt Naturvårdsverkets vägledning om "*Industri- och annat verksamhetsbuller*" överskrids inom planen.

6.4 Buller inomhus

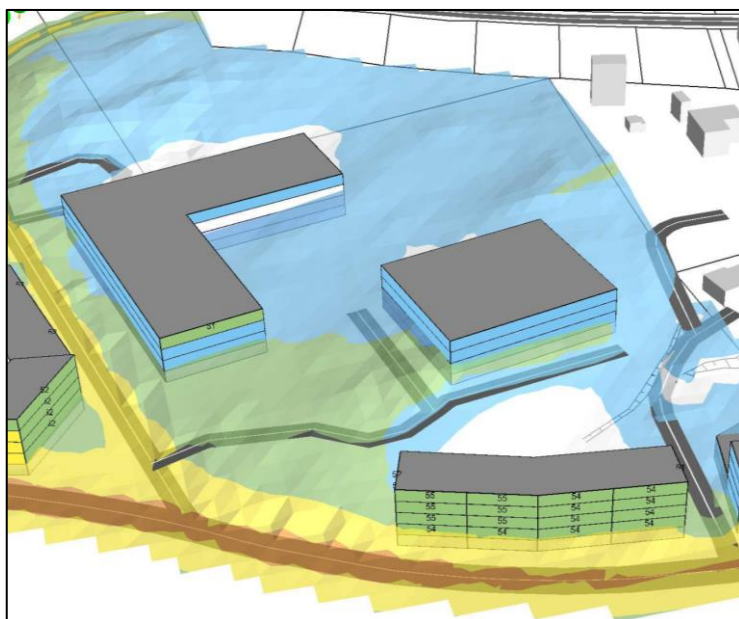
Med lämpliga val av ytterväggskonstruktioner, fönster och ventiler finns goda möjligheter att kunna åstadkomma en god ljudmiljö inomhus i det som planeras bli bostäder.

6.5 Skola/Förskola

Inom planområdet finns en skola/förskola planerad. Nedan redovisas förutsättningar att klara riktvärden för denna.

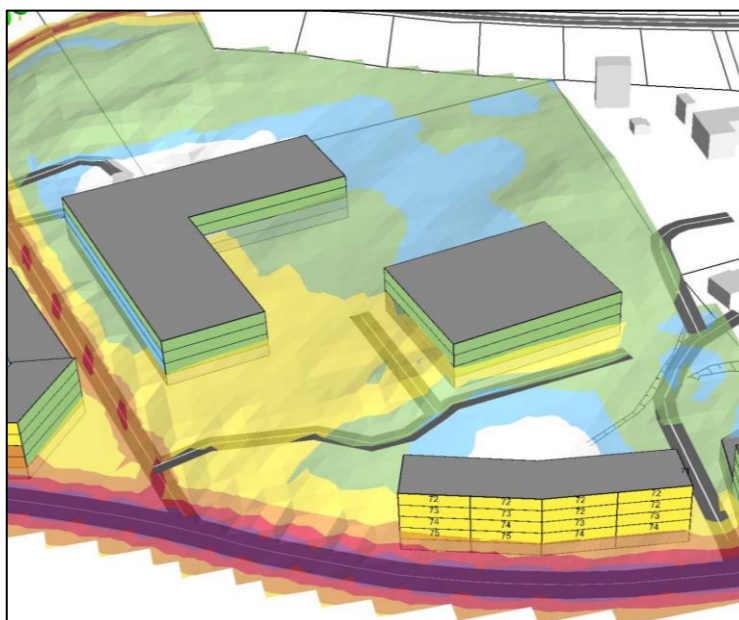
6.5.1 Gårdsytor

Skolområdet ligger utmed den lokala gatan inne i planområdet. Buller till området orsakas av vägtrafiken på den lokala gatan, men också från spårtrafiken. Inverkan från spårtrafiken gäller främst maximala ljudnivåhändelser. Nedan redovisas hur ekvivalent och maximal ljudnivå påverkar möjliga gårdsytor inom skolan/förskolans område.



Figur 5. Ekvivalent ljudnivå på tänkt gårdsyta.

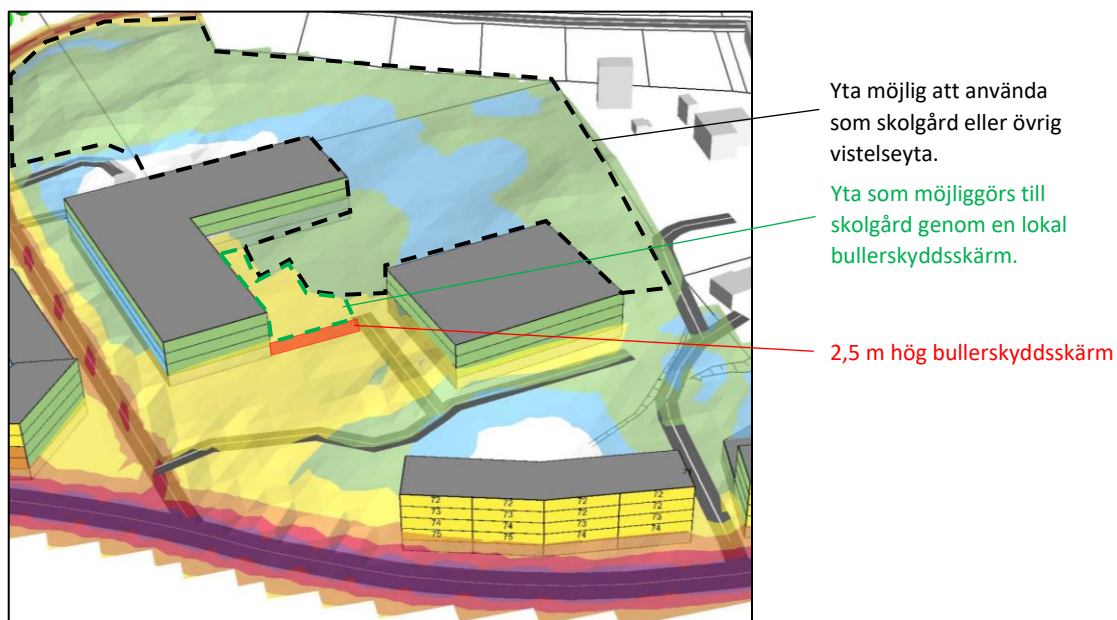
En majoritet av skolan/förskolans gårdsyta klarar högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå (blått område i figur 5) vilket är krav för de delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Område med högst 51-55 dBA ekvivalent ljudnivå (grönt område i figur 5) kan utgöra övriga vistelseytor inom skolområdet.



Figur 6. Maximal ljudnivå på tänkt gårdsyta.

Ett annat krav är att maximala ljudnivån på skolgård och övriga vistelseytor inte ska överskrida 70 dBA. Området mellan skolbyggnaderna och den lokala gatan får i det aktuella planförslaget maximala ljudnivåer som överskrider 70 dBA (gult område i figur 6). Denna yta lämpar sig i första hand för exempelvis parkering eller hämtning och lämning. Att få ner maximala ljudnivån på hela gårdsytan är inte rimligt att uppnå då tomten där

skolan/förskolan ligger är upphöjd i terrängen och att ljudet infaller från långt avstånd (spårtrafik) och därmed gör den svår att skärma. Däremot finns en möjlighet att på en del av ytan, i närmast anslutning till ena skolbyggnaden, få ner maximala ljudnivån under 70 dBA genom en 2,5 m hög bullerskyddsskärm, se figur 7.



Figur 7. Beskrivning av möjliga vistelseytor.

6.5.2 Buller från skolan/förskolans verksamhet

Skolan/förskolans egna verksamhet ger upphov till ljud som kan påverka främst bostadsbebyggelsen inom planområdet. I verksamheten ingår att barnen är utomhus en del av tiden. I samband med det är det ofrånkomligt att ljud uppkommer. Uppkomsten kan vara skrik/sorl, slag-och stötar mot mark, lekanordningar m.fl. Många av uppkomstkällorna kan förebyggas ur bullerhänseende genom att exempelvis anlägga mjuk mark, konstgjord eller naturlig, samt undvika lekanordningar som kan vara särskilt bulleralstrande.

De ljud som barnen själva alstrar verbalt påverkas delvis av hur många barn som befinner sig på gårdsytan samtidigt samt var barnen befinner sig i förhållande till närliggande bebyggelse. Med färre barn som vistas utomhus samtidigt och med längre avstånd till befintlig bebyggelse kan lägre bullerpåverkan förväntas.

I Boverkets vägledning 2015:21 framgår att ljud som alstras av människor, exempelvis ljud från lekande barn, skolgårdar och idrottsplatser etc. inte ska betraktas som verksamhetsbuller. Anledningen till det är att källan till bullret ofta är spontant och tillfälligt och alstras av människor. Bedömning bör göras från fall till fall utifrån risken för störning då klagomål kopplat till detta inte sällan föranleder tillsynsärenden. Boverkets vägledning 2015:21 kan vara till viss hjälp vid bedömning av störningsrisken men bör användas med försiktighet.

I det aktuella fallet har inga ljudnivåer kunnat bestämmas då gårdsytan där skolan/förskolan ska ligga inte har planerats klart. Avståndet till annan bebyggelse som

har sin tysta/ljuddämpade sida vänd mot skolan måste ändå beaktas. Fasad till bostäder ska i dessa fall dimensioneras så att Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus uppfylls (FoHMFS 2014:13).

6.5.3 Skolan/förskolans inomhusmiljö

Skolan/förskolans fasad ska dimensioneras mot trafik och andra yttre störkällor i syfte att klara högst 30 dBA ekvivalent ljudnivå och 45 dBA maximal ljudnivå i utrymmen för undervisning.

6.6 Planens påverkan på befintlig bebyggelse

Påverkan på befintlig bebyggelse utgörs främst av en ökad vägtrafik Björkkällevägen och Brunnbyvägen. På dessa vägar fördubblas fordonsflödena. En fördubbling medför normalt 3 dBA högre ekvivalenta ljudnivåer. Det framtida förhållandet mellan antalet tunga respektive lätta fordonspassager påverkar också hur ljudnivån kan förändras. Likaså att hastigheten på dessa vägar begränsas från 50 km/h idag till 20-30 km/h i framtiden.

7 Slutsatser

En majoritet av bostäderna inom den aktuella planen klarar högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från trafik. Avsteg från huvudregeln enligt Boverkets allmänna råd 2008:1 måste dock göras för bostäder utmed den större lokala gatan inom planområdet och utmed Brunnbyvägen. Avsteg kan motiveras med anledning av områdets ordnade kvartersstruktur och närhet till stråk för kollektivtrafik.

Bostäder utmed den lokala gatan inom planområdet får vid fasad mot väg ekvivalenta ljudnivåer omkring 54-57 dBA och maximala ljudnivåer upp till 78 dBA. Bostäder utmed Brunnbyvägen får vid fasad mot väg ekvivalenta ljudnivåer omkring 60-61 dBA och maximala ljudnivåer upp till 78 dBA. Bebyggelsen utmed dessa vägar är utformad på ett sätt att den lämpar sig väl för genomgående lägenheter där minst hälften av bostadsrummen förläggs mot en "tyst sida", dvs högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå, eller i enstaka fall en "ljuddämpad sida" med i vart fall 45-50 dBA ekvivalent ljudnivå.

För eventuella hörnlägenheter vid Brunnbyvägen/Lokal gata, där genomgående planlösningar kan vara komplicerat att uppnå, bör tekniska lösningar som maximalt 75% inglasade balkonger ovan tätt räcke och med absorbenter i undertak kunna accepteras. Minst hälften av bostadsrummen förläggs då med vädringsmöjlighet mot balkongen, där ekvivalenta ljudnivån inte får överstiga åtminstone 55 dBA. Det rör ett fåtal bostäder inom planen där ett sådant avsteg från huvudregeln görs, omkring 1% av den totala bebyggelsen.

Samtidig bebyggelse i planen har tillgång till en bullerskyddad sida där antingen enskild eller gemensam uteplats kan anläggas i anslutning till bostad.

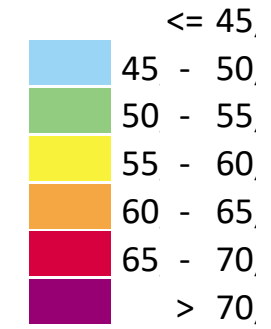
Med lämpliga val av ytterväggskonstruktioner, fönster och ventiler finns goda möjligheter att kunna åstadkomma en god ljudmiljö inomhus i planerade bostäder.

Ingen industriverksamhet i närområdet har identifierats som innebär att riktvärden enligt Naturvårdsverkets vägledning om "*Industri- och annat verksamhetsbuller*" överskrids inom planen.

En majoritet av skolan/förskolans möjliga gårdsyta klarar högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Att uppnå det för hela skolan/förskolans område är inte realistiskt, däremot lämnas i utredningen ett exempel på att utöka den ytan något genom en lokal bullerskyddsskärm.



Ekvivalent ljudnivå,
 $L_{Aeq,24h,väg\ och\ tåg}$ i dBA



Teckenförklaring

- Byggnad befintlig
- Byggnad planerad
- Egenskapsgräns
- Väg
- Järnväg
- Utredningsområde

Skala (A3) 1:4000



Alsike Nord Etapp 2, Knivsta
 Framtida situation - prognos 2040
 Planerad byggnad



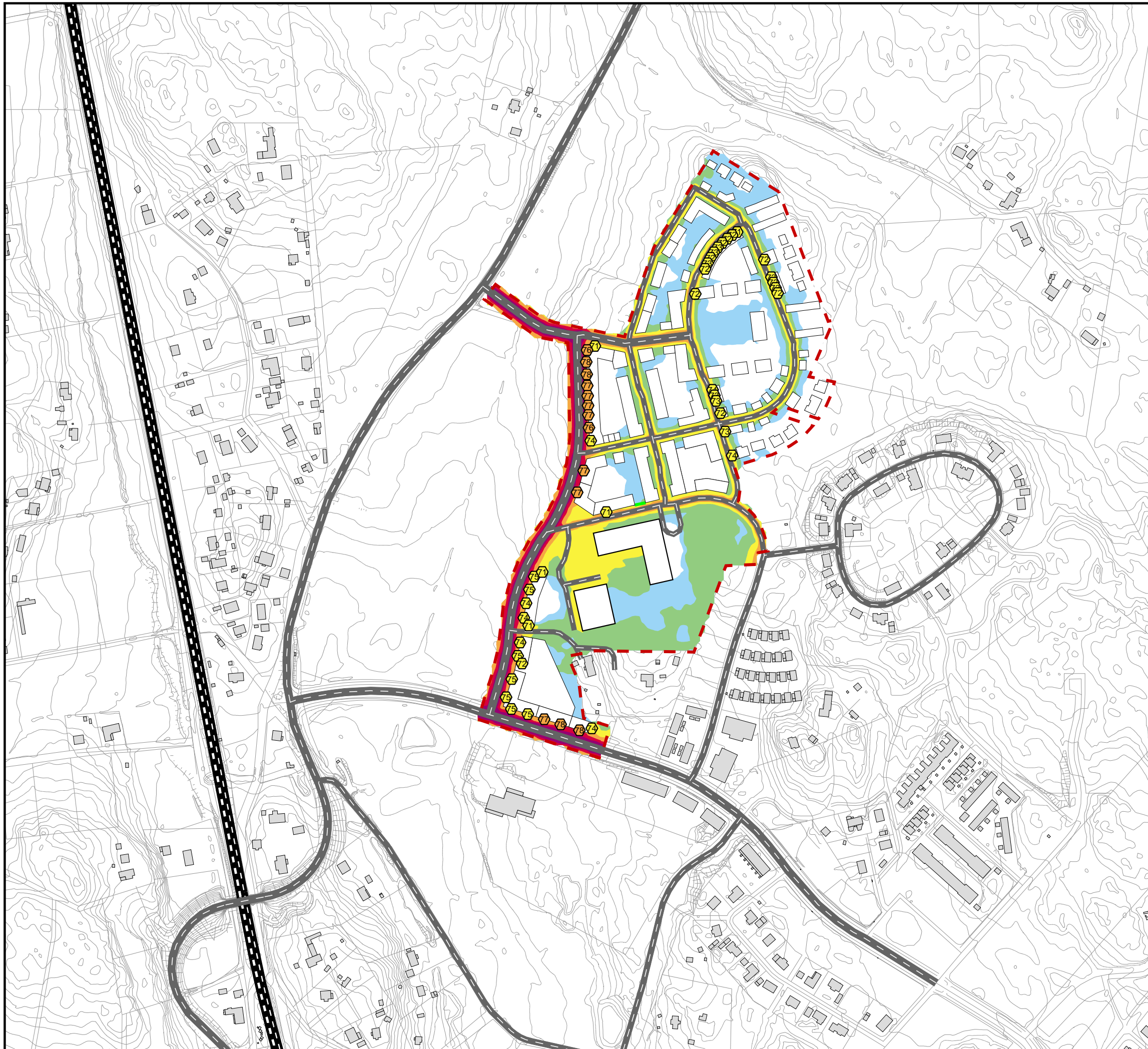
Ekvivalent ljudnivå från tåg- och vägtrafik (2 m över mark) och högsta ljudnivå vid fasad (frifält) oavsett våningsplan.

Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se

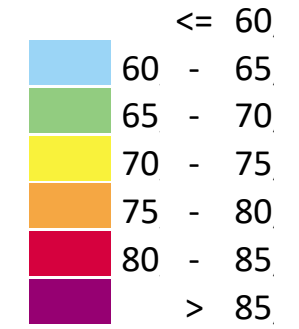
Handläggare Jens Fredriksson	Kvalitetsgranskare Magnus Tiderman
---------------------------------	---------------------------------------

Projekt nr. 10-18099	Ritning A01
-------------------------	----------------

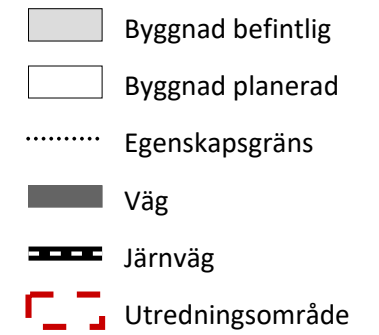
Datum
2019-12-17



Maximal ljudnivå,
L_{AFmax} väg och tåg i dBA



Teckenförklaring



Skala (A3) 1:4000



Alsike Nord Etapp 2, Knivsta
Framtida situation - prognos 2040
Planerad byggnad



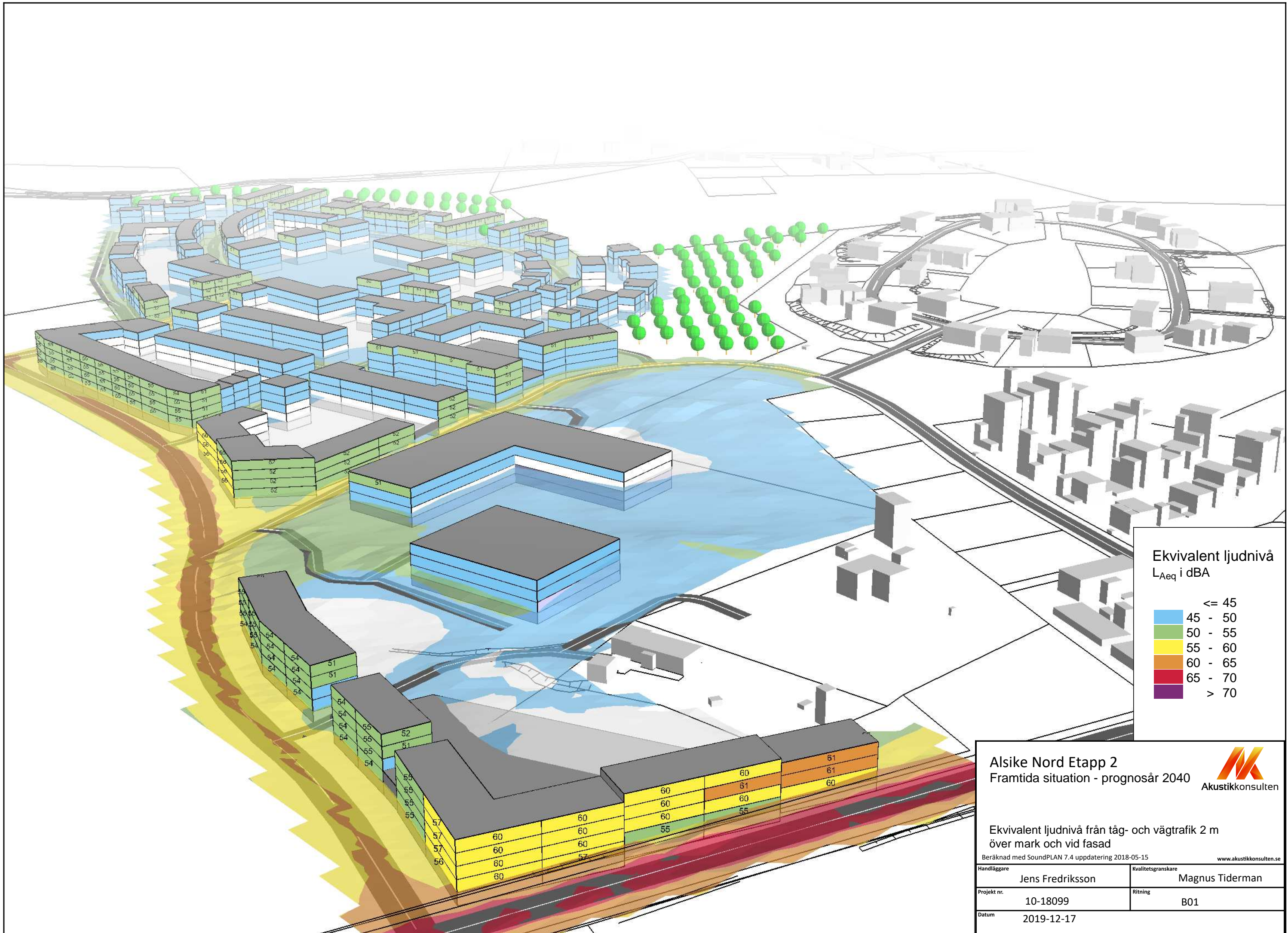
Maximal ljudnivå från väg- och tågtrafik (2m över mark) och högsta ljudnivå vid fasad (frifält) oavsett våningsplan.

Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se

Handläggare Jens Fredriksson	Kvalitetsgranskare Magnus Tiderman
---------------------------------	---------------------------------------

Projekt nr. 10-18099	Ritning A02
-------------------------	----------------

Datum
2019-12-17



Ekvivalent ljudnivå
L_{Aeq} i dBA

- <= 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

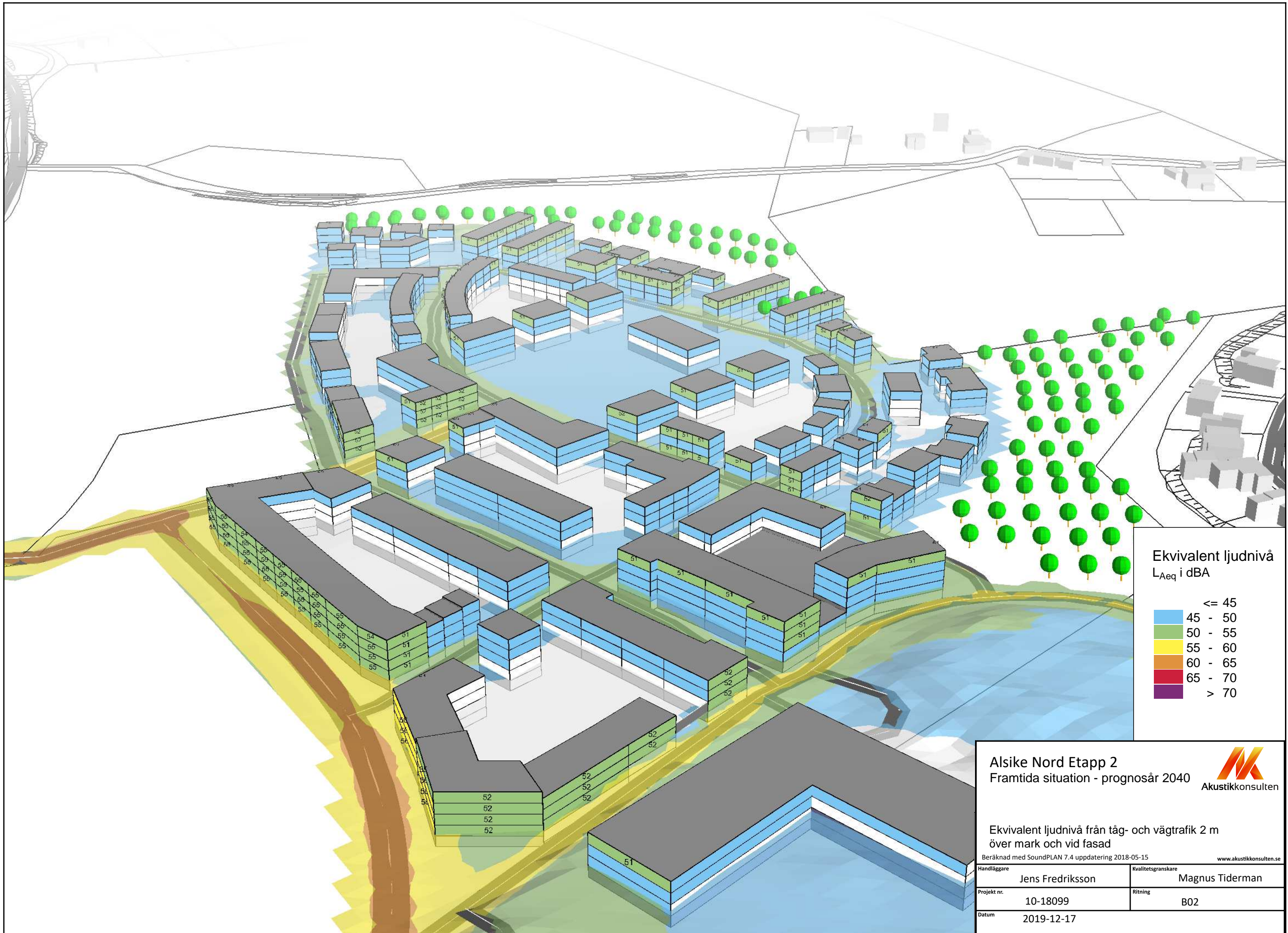
Alsike Nord Etapp 2
Framtida situation - prognosår 2040

Ekvivalent ljudnivå från tåg- och vägtrafik 2 m över mark och vid fasad

Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se

Handläggare	Jens Fredriksson	Kvalitetsgranskare	Magnus Tiderman
Projekt nr.	10-18099	Ritning	B01
Datum	2019-12-17		





Ekvivalent ljudnivå
L_{Aeq} i dBA

- ≤ 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

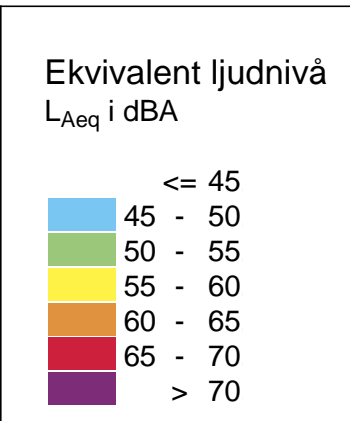
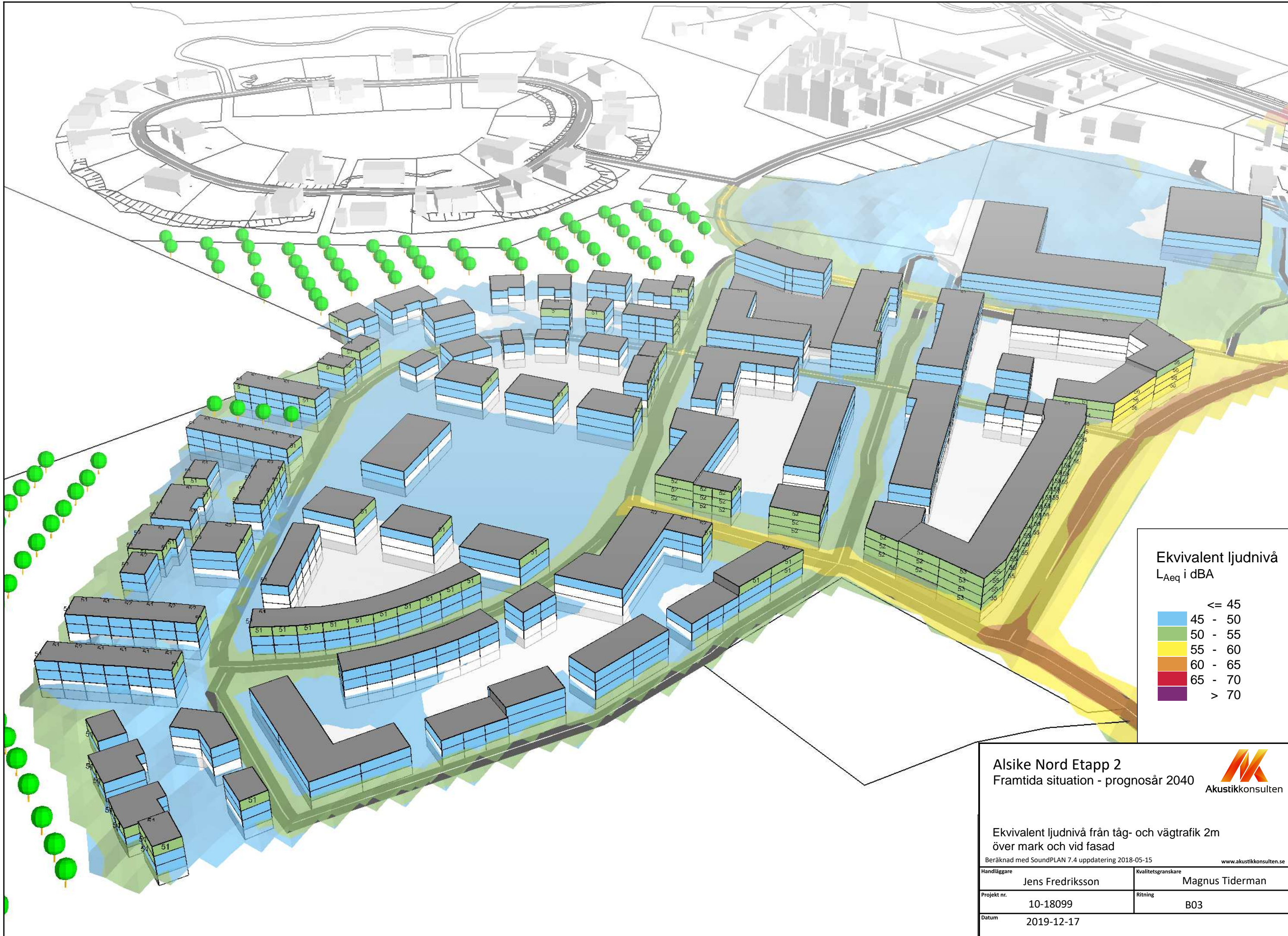
Alsike Nord Etapp 2
Framtida situation - prognosår 2040




Ekvivalent ljudnivå från tåg- och vägtrafik 2 m över mark och vid fasad

Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se

Handläggare	Jens Fredriksson	Kvalitetsgranskare	Magnus Tideman
Projekt nr.	10-18099	Ritning	B02
Datum	2019-12-17		



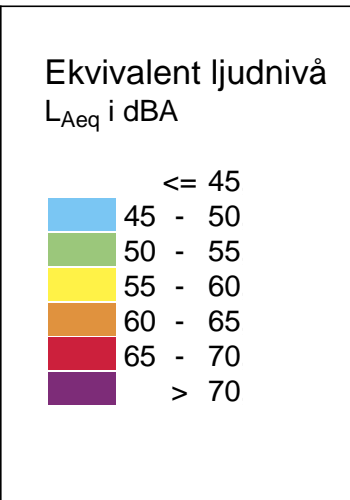
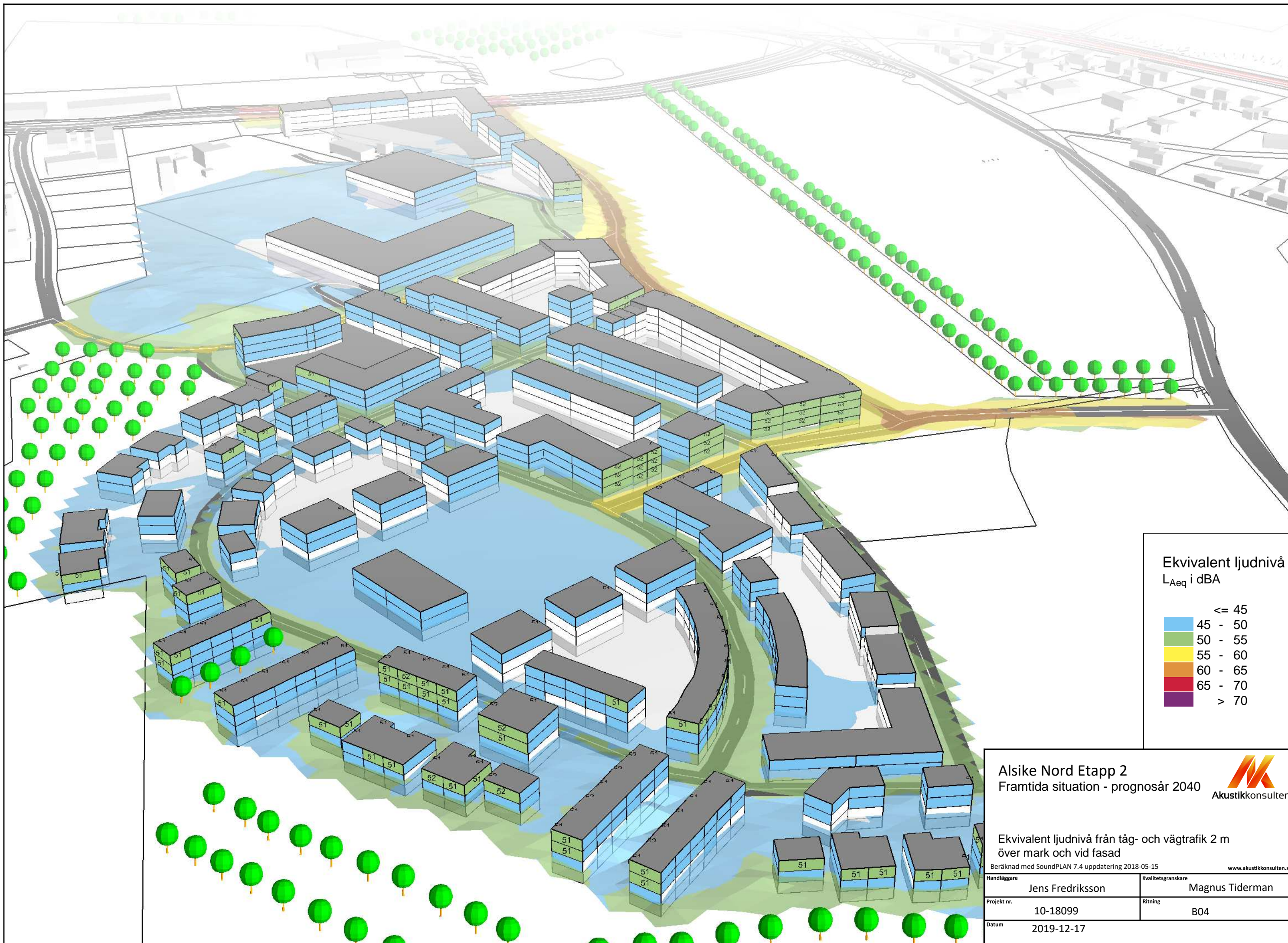
Alsike Nord Etapp 2
Framtida situation - prognosår 2040

 Akustikkonsulten

Ekvivalent ljudnivå från tåg- och vägtrafik 2m över mark och vid fasad

Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se

Handläggare	Jens Fredriksson	Kvalitetsgranskare	Magnus Tideman
Projekt nr.	10-18099	Ritning	B03
Datum	2019-12-17		



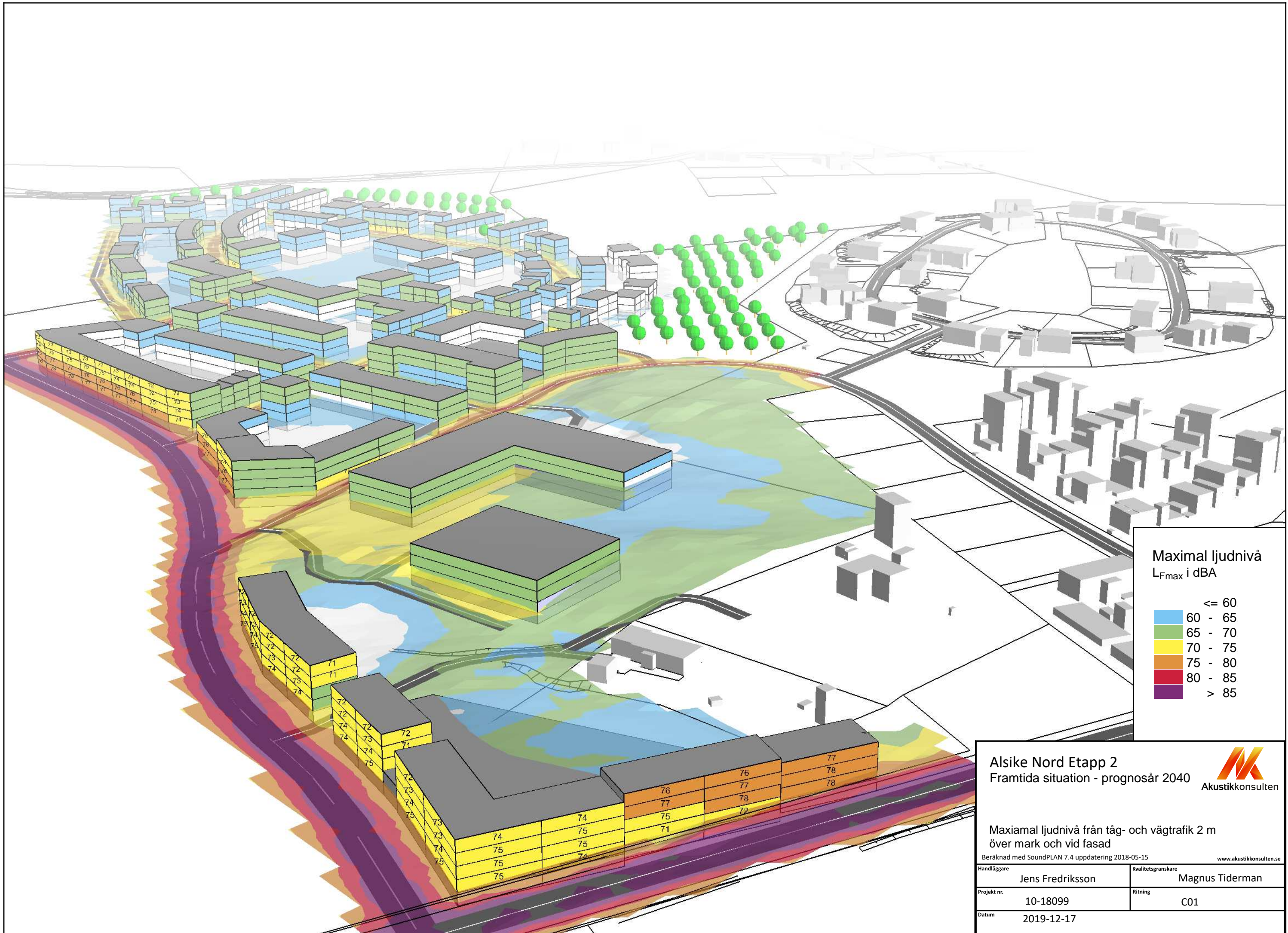
Alsike Nord Etapp 2
Framtida situation - prognosår 2040

Ekvivalent ljudnivå från tåg- och vägtrafik 2 m över mark och vid fasad

Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se

Handläggare	Jens Fredriksson	Kvalitetsgranskare	Magnus Tiderman
Projekt nr.	10-18099	Ritning	B04
Datum	2019-12-17		

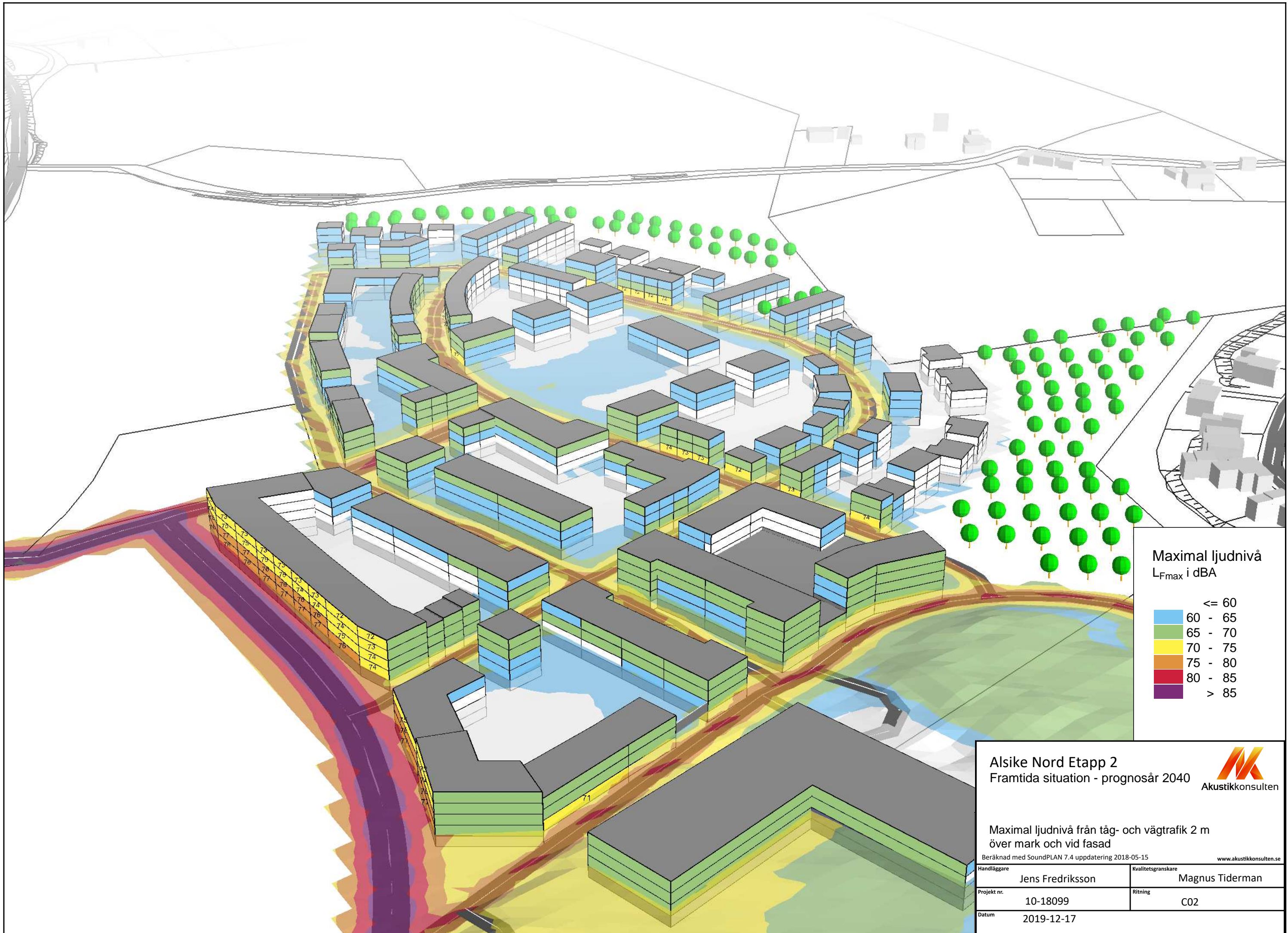




Maximal ljudnivå
L_{Fmax} i dBA

- ≤ 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- 80 - 85
- > 85

<p>Alsike Nord Etapp 2 Framtida situation - prognosår 2040</p> <p>Akustikkonsulten</p>	
<p>Maxiamal ljudnivå från tåg- och vägtrafik 2 m över mark och vid fasad</p> <p><small>Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se</small></p>	
<p>Handläggare Jens Fredriksson</p>	<p>Kvalitetsgranskare Magnus Tiderman</p>
<p>Projekt nr. 10-18099</p>	<p>Ritning C01</p>
<p>Datum 2019-12-17</p>	



Maximal ljudnivå
L_{Fmax} i dBA

- <= 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- 80 - 85
- > 85

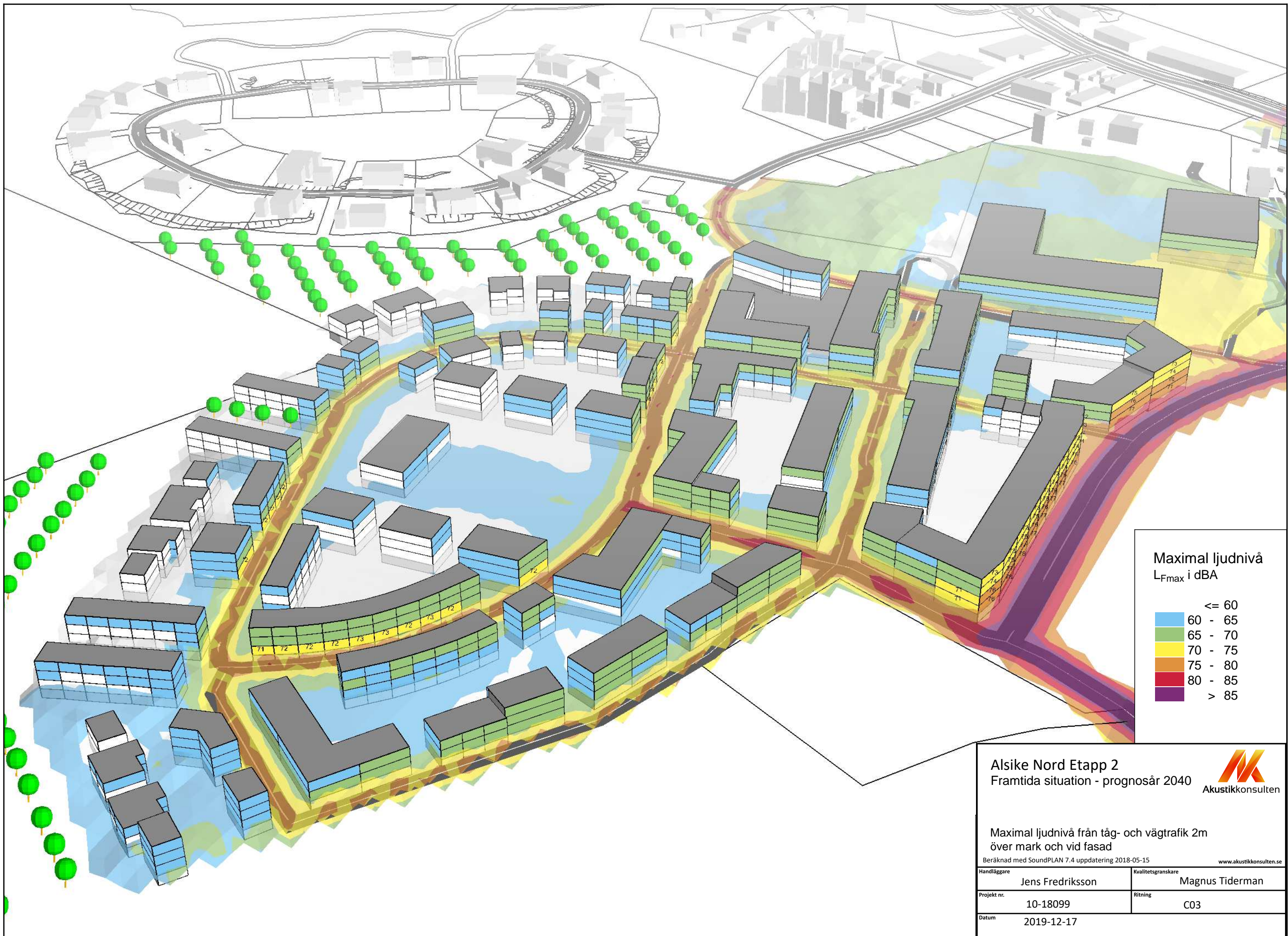
Alsike Nord Etapp 2
Framtida situation - prognosår 2040



Maximal ljudnivå från tåg- och vägtrafik 2 m
över mark och vid fasad

Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se


Handläggare	Jens Fredriksson	Kvalitetsgranskare	Magnus Tiderman
Projekt nr.	10-18099	Ritning	C02
Datum	2019-12-17		



Maximal ljudnivå
L_{Fmax} i dBA

- <= 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- 80 - 85
- > 85

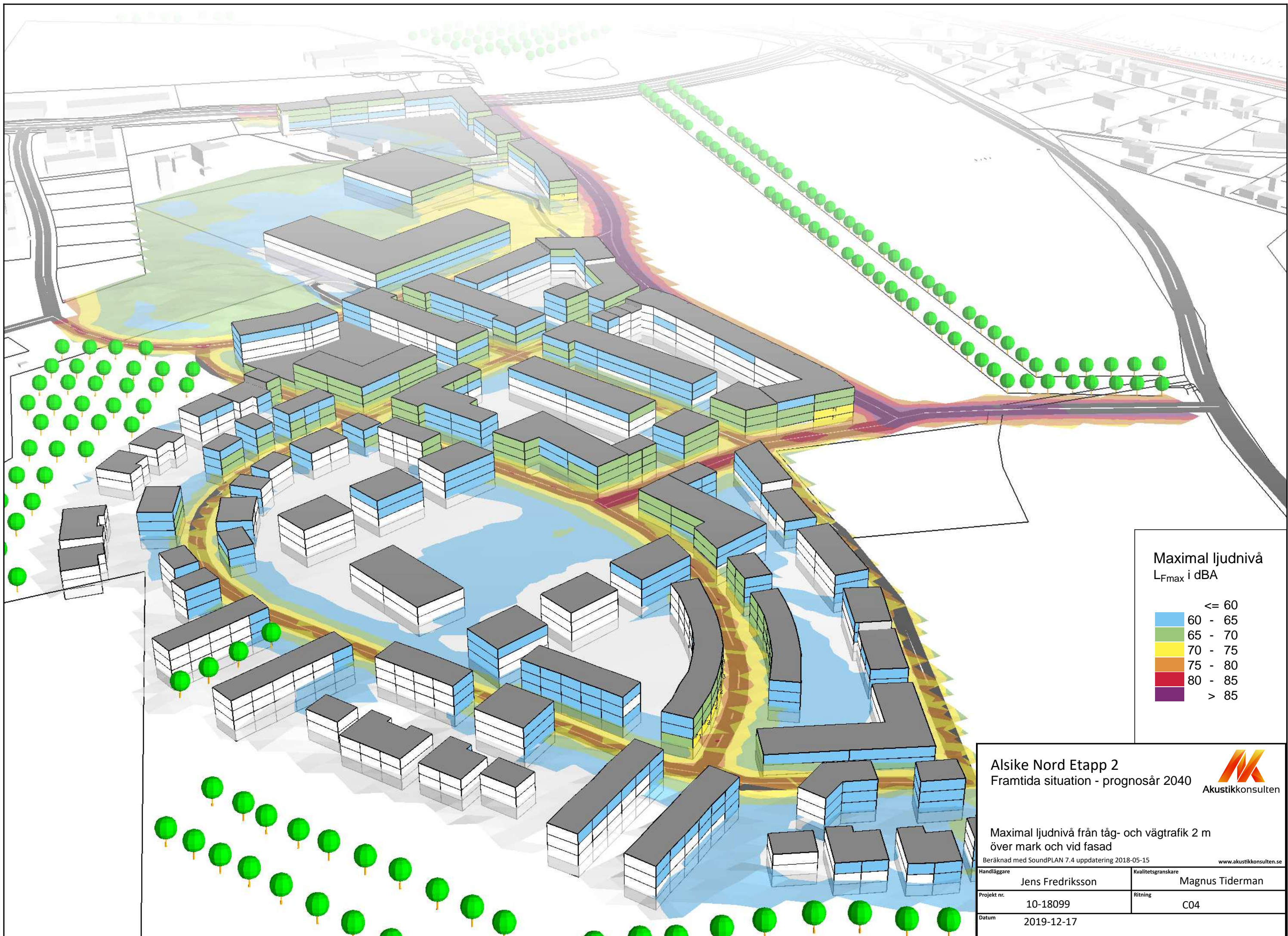
Alsike Nord Etapp 2
Framtida situation - prognosår 2040


Akustikkonsulten

Maximal ljudnivå från tåg- och vägtrafik 2m
över mark och vid fasad

Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se

Handläggare	Jens Fredriksson	Kvalitetsgranskare	Magnus Tiderman
Projekt nr.	10-18099	Ritning	C03
Datum	2019-12-17		



Maximal ljudnivå
L_{Fmax} i dBA

- <= 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- 80 - 85
- > 85

Alsike Nord Etapp 2
Framtida situation - prognosår 2040



Maximal ljudnivå från tåg- och vägtrafik 2 m
över mark och vid fasad

Beräknad med SoundPLAN 7.4 uppdatering 2018-05-15 www.akustikkonsulten.se

Handläggare	Jens Fredriksson	Kvalitetsgranskare	Magnus Tiderman
Projekt nr.	10-18099	Ritning	C04
Datum	2019-12-17		