

TRAFIKBULLERUTREDNING

ILLERN 9, ÅMÅL



TRAFIKBULLERUTREDNING

Illern 9, Åmål

KUND

Åmåls kommun

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 2131
WSP Sverige AB
550 02 Jönköping
Besök: Lillsjöplan 10
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

WSP Akustik

Namn: Johan Andersson
Telefonnr: 010 – 722 54 61
E-post: johan.andersson@wsp.com
Namn: Nina Aguilera
Telefonnr: 010 – 722 73 67
E-post: nina.aguilera@wsp.com

SBK Värmland

Namn: Sofia Wedin
Telefonnr: 070 – 785 32 04
E-post: sofia@sbkvarmland.se

Åmåls kommun

Namn: Thomas Carlson
Telefonnr: 0532 – 170 80
E-post: thomas.carlson@amal.se

UPPDRAGSNAMN
Illern 9, Åmål - Bullerutredning

UPPDRAGSNUMMER
10274474

FÖRFATTARE
Nina Aguilera

DATUM
2018-10-02

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Johan Andersson

Godkänd av
Albin Hedenskog

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Åmåls kommun upprättat en trafikbullerutredning för fastigheten Illern 9. Utredningen krävs eftersom en ny detaljplan ska upprättas för fastigheten för att medge byggnation av bostäder.

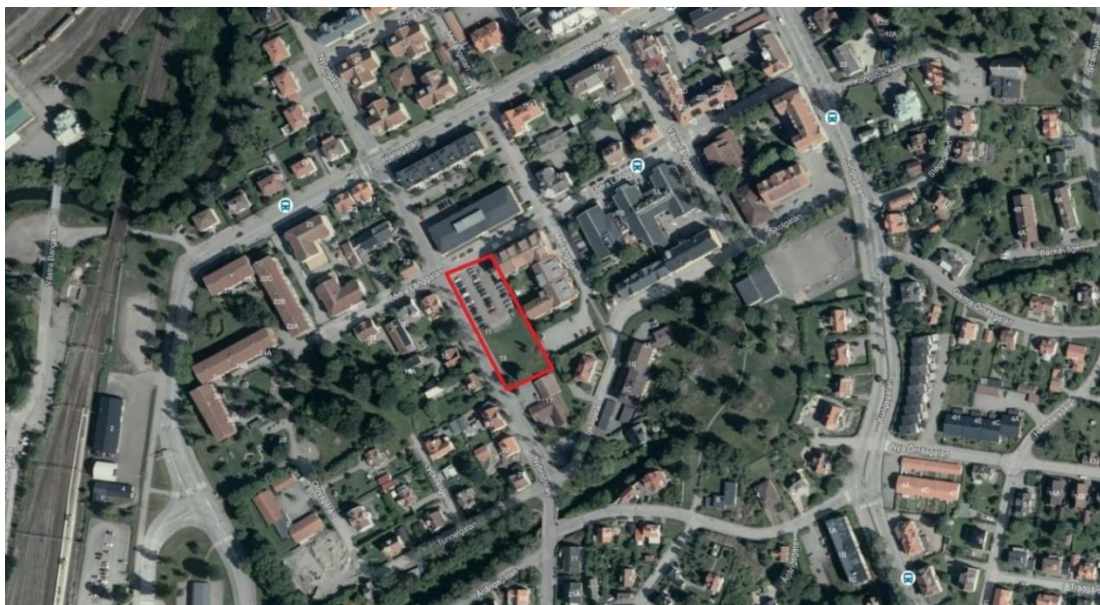
Beräkningar har gjorts med trafikflöden enligt prognosår 2040 för två olika byggnadsutformningar. Enligt beräkningarna kan gällande riktvärden innehållas för byggnadsalternativ 1 om uteplatser placeras där beräknad ljudnivå inte överskrider 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. För byggnadsalternativ 2 kan riktvärdena innehållas om åtgärder vidtas både vid fasad och vid gemensam uteplats.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	SYFTE	5
1.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	5
2	NYCKELBEGREPP	6
2.1	BULLER	6
2.2	RIKTVÄRDE	6
2.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	6
2.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	6
2.5	FREKVENS OCH A-VÄGNING	7
2.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	7
2.7	UTEPLATS	7
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	8
4	UNDERLAG	8
4.1	SPÅRTRAFIK	8
4.2	VÄGTRAFIK	9
4.3	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	10
5	BERÄKNINGAR	10
5.1	BERÄKNINGSNOGGRANNHET	11
6	RESULTAT	11
6.1	KOMMENTARER	11
7	BULLERSKYDDSÅTGÄRDER	11
8	SLUTSATSER	12

1 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av Åmåls kommun utfört en trafikbullerutredning för fastigheten Illern 9 i Åmål. Fastigheten är utsatt för buller från närliggande lokalgator samt järnvägen väster om området. Den aktuella fastighetens placering visas i Figur 1 nedan.



Figur 1. Fastigheten Illern 9 är markerad med rött.

1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att visa hur fastigheten påverkas av trafikbuller i samband med upprättandet av en ny detaljplan. Markanvändningen ska ändras till bostäder varför en bullerutredning krävs.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Beräkningar har gjorts för två olika byggnadsalternativ med trafikflöden för prognosår 2040. Både väg- och tågtrafik har beaktats i utredningen. Endast närliggande lokalgator har medtagits i beräkningen, övriga gator bedöms inte påverka fastigheten nämnvärt. Figur 2 nedan visar de två byggnadsalternativen.



Figur 2. Bild till vänster visar byggnadsalternativ 1, bild till höger visar byggnadsalternativ 2. Bilder är tagna från den beräkning som gjorts i uppdraget.

2 NYCKELBEGREPP

2.1 BULLER

Definitionen av buller, önskat ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är "hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt"¹.

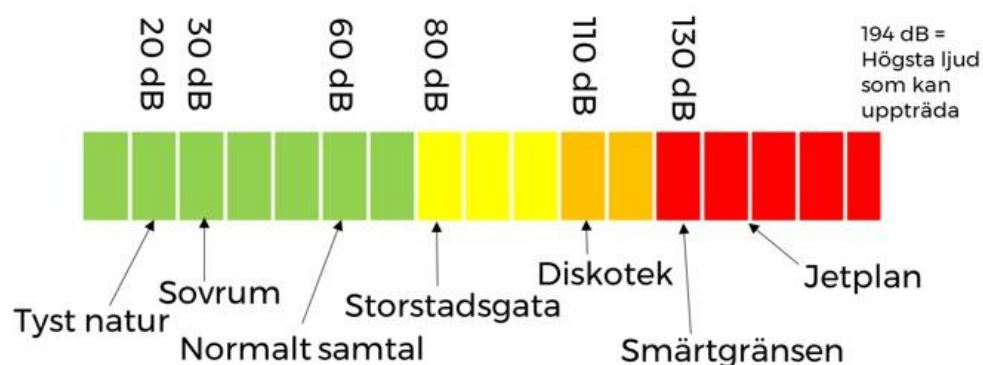
2.2 RIKTVÄRDE

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med samordningen av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

2.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 3.



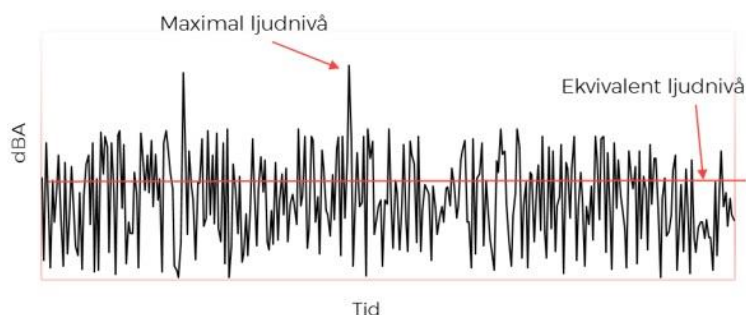
Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

2.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod. Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 4.

¹ "Good practice guide on noise exposure and potential health effects", European Environment Agency EEA Technical report No 11/2010



Figur 4. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

2.5 FREKVENNS OCH A-VÄGNING

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

2.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär beräknad eller uppmätt ljudnivå inklusive alla relevanta reflexer men sedan reducerad med 6 dB.

2.7 UTEPLATS

Med uteplats² avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Målen för ljudnivå vid uteplats avser frifältsvärde eller frifältskorrigerat värde.

² "Buller i planeringen – Allmänna råd 2008:1", Boverket, 2008

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

För nybyggnation av bostäder gäller *Trafikbullerförordningen* SFS 2015:216, med förordningsändring SFS 2017:359, vilken trädde i kraft 1 juli 2017.

Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden, i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad
- 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostad om högst 35 kvadratmeter, i kombination med uteplats om högst 50 dBA ekvivalentnivå och 70 dBA maximalnivå

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids får den göra det högst fem gånger per timme under perioden kl. 06-22 och då med högst 10 dB.

4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

- Fastighetskarta och laserdata, inköpt från Metria 2018-09-13
- Uppgifter om tågtrafik, hämtade från Trafikverkets hemsida 2018-09-14
- Uppgifter om vägtrafik från Sofia Wedin, SBK Värmland, 2018-09-17
- Uppgifter om hastighetsgränser för vägtrafik, hämtade från NVDB 2018-09-15
- Uppgifter om hastighetsgränser för tågtrafik, hämtade från NJDB 2018-09-15
- Illustration över planerad bebyggelse enligt förfrågningsunderlag från SBK Värmland, 2018-08-07

4.1 SPÅRTRAFIK

Trafikunderlaget för spårtrafik som ligger till grund för beräkningar visar vilka tågtyper som trafikerar linjen, fördelningen mellan olika tågtyper, antal tåg som passerar per dygn, medel- och maximala tåglängder, dimensionerande tågtyper för maximal ljudnivå, högsta tillåtna hastighet samt begränsande hastigheter för spår.

Trafikunderlag för utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikverket. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för prognosår 2040 redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Trafikinformation för spårtrafik, prognosår 2040.

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Gods	25	580	750	85-110*
X50-54	28,8	80	160	Se Tabell 2

* Se Tabell 2 för hastigheter för tåg som stannar vid station

Uppgifter om dygnsfördelning finns inte för prognosår 2040. Enligt underlaget är antalet passager nattetid färre än 10 % av det totala antalet passager år 2018, vilket innebär att det troligtvis inte förekommer fler än 5 passager nattetid år 2040.

Enligt underlaget gör alla passagerartåg uppehåll på stationen i Åmål. Även 42 % av godstågen gör uppehåll. Då flera tåg stannar vid Åmåls station har hastigheter enligt Tabell 2 använts istället för största tillåtna hastighet (STH) på spåret för dessa passager. För de godståg som passerar stationen har högsta tillåtna hastighet på spåret använts, 85-110 km/h.

Tabell 2. Hastigheter vid stationer.

Avstånd från station (m)	Maxhastighet (km/h)
100	60
200	80
500	100
1000	130
1500	160

4.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag har tillhandahållits av SBK Värmland. Flödena för de olika gatorna gäller olika årtal, flödena har räknats upp till år 2040 med en ökning om 1 % per år enligt uppgifter från SBK Värmland. Uppräknade trafikflöden för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040

Väg	ÅDT 2040 (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Andel trafik kl. 22-06 (%)	Hastighet (km/h)
Nybrogatan	1300	15	3,4	50
Södra Långgatan	1000	5	7*	50
Skolgatan	600	5	7*	50

* Schablon enligt *Kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län*, CAMM-rapport 2017:01

Uppgifter om dygnsfördelning har inte funnits tillgänglig för Södra Långgatan och Skolgatan. Därför har schabloner enligt *Kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län*, CAMM-rapport 2017:01, har använts för korrektion av maximal ljudnivå nattetid samt kl. 06-22 för dessa gator. Samma andel tung trafik har använts för nattetid som för dagtid.

4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta samt spårinjer och spårhöjder för befintligt enkelspår bygger på digitalt kartmaterial från Metria.

Strukturplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits från Sofia Wedin, SBK Värmland.

5 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.0. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning påverkar ljudutbredningen.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*³, rapport 4653. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindförhållanden (0-3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbanan och dubbfria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindförhållande.

Beräkningar för buller från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell 1996* rapport 4935⁴. Beräkningsmodellen för tågbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindförhållanden eller inversion. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ± 3 dB för avstånd på 300-500 meter.

I beräkningarna behandlas marken som hård eller mjuk beroende på vilken områdestyp som anges i kartunderlaget. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd. Detta innebär att man för mottagare har beräknat för ett bullrigt läge, då eventuella mindre ytor med mjuk mark för individuella byggnader och våningsplan kan innebära lägre lokala ljudnivåer i praktiken.

Bullerspridning visad i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden. Riktvärdena är angivna som frifältsvärden, vilket innebär att det endast är beräknade ljudnivåer vid fasad som är jämförbara med riktvärdena.

Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden där alla beräkningspunkter enligt beräkningsmodellen har en svag positiv medvind från ljudkälla till mottagare för att ljudnivåerna inte ska underskattas.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter för första våningsplanet och 3 meter för övriga våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts 2 meter över mark med upplösningen 5x5 meter.

³ Rapport 4935. *Buller från spårburen trafik, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdsverket, 1996

⁴ Rapport 4653. *Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdsverket, 1996

Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna i samtliga scenarier. Beräknade ljudnivåer har sedan korrigerats för att motsvara den ljudnivå som överskreds av högst fem fordon.

5.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

Noggrannheten i utförda beräkningar beror på beräkningsnoggrannheten hos Nordiska beräkningsmodellen samt noggrannheten i använd indata såsom trafikuppgifter, vägstandard, höjdkurvor, placeringen av hus och husens höjder etc. Sammantaget ger detta, som bäst, en noggrannhet på ± 3 dB.

6 RESULTAT

Resultatet av beräkningarna visas i bilaga 1-6.

6.1 KOMMENTARER

Beräkningarna visar att riktvärden för ekvivalent ljudnivå vid fasad, 60 dBA, innehålls för både byggnadsalternativ 1 och 2. Undantaget är en av fasaderna för byggnadsalternativ 2.

Riktvärden för uteplats, 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå, innehålls på innergården för byggnadsalternativ 1. För byggnadsalternativ 2 överskreds riktvärden vid samtliga fasader. Även på markplan framför byggnaden, där en gemensam uteplats skulle kunna anordnas, överskreds riktvärdena.

Enligt underlaget för tågtrafiken bör det inte förekomma fler än 5 passager nattetid, dygnsfördelningen kan dock förändras över tid varför maximal ljudnivå från tågtrafik ändå bör beaktas vid fortsatt projektering av fasad.

7 BULLERSKYDDSATGÄRDER

För byggnadsalternativ 1 bör enskilda balkonger inte placeras vid fasader där riktvärden överskreds. En gemensam uteplats kan anordnas på innergården, då kan enskilda balkonger placeras även där riktvärden överskreds.

För byggnadsalternativ 2 bör byggnaden förkortas mot Nybrogatan för att uppfylla riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader. Alternativt kan placering av fönster undvikas vid just denna fasad. För att innehålla de riktvärden som gäller vid uteplats bör en gemensam uteplats anordnas som är skyddad från Nybrogatan med en 2 meter hög bullerskärm. Figur 5 nedan visar exempel på åtgärd vid fasad mot Nybrogatan samt bullerskydd vid gemensam uteplats. Bilaga 5-6 visar beräkningsresultat med åtgärdsförslag.



Figur 5. Illustration av lämpliga åtgärder för att innehålla riktvärden, lila markering visar var bullerskydd bör placeras.

8 SLUTSATSER

Enligt beräkningarna kan gällande riktvärden innehållas för byggnadsalternativ 1 om uteplatser placeras där beräknad ljudnivå inte överskrider 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. För byggnadsalternativ 2 kan riktvärdena innehållas om åtgärder vidtas både vid fasad och vid gemensam uteplats.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

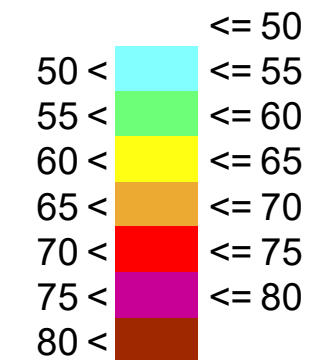
WSP Sverige AB
Box 2131
550 02 Jönköping
Besök: Lillsjöplan 10

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



Amåls kommun

Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Byggnadsalternativ 1
- Befintliga byggnader
- Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad

Bilaga 1

Beräkning av ljudnivå från väg- och järnvägstrafik vid fastigheten Illern 9, Amål.

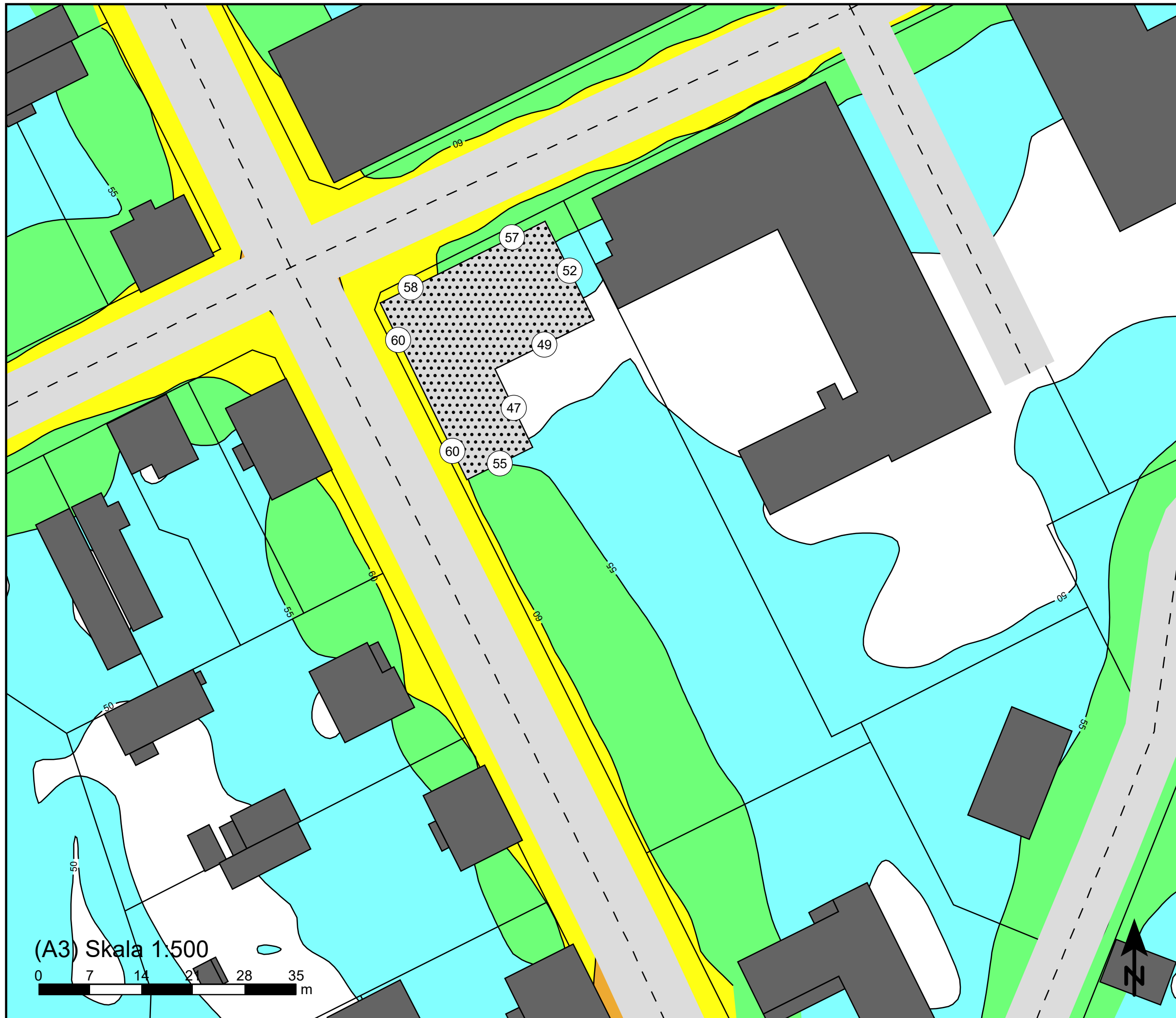
Byggnadsalternativ 1, prognosår 2040.

Redovisade frifältsvärden vid fasad avser högsta beräknade ljudnivå på ett visst våningsplan, vilket innebär att övriga våningsplan kan ha en lägre ljudnivå än den som redovisas. Färgfält visar dygnsekvivalent ljudnivå 1,5 m ovan mark.

Uppdragsnr 10274474 Uppdragsledare Johan Andersson

Handläggare Nina Aguilera Granskad Johan Andersson

Ort och datum Karlstad 2018-10-02

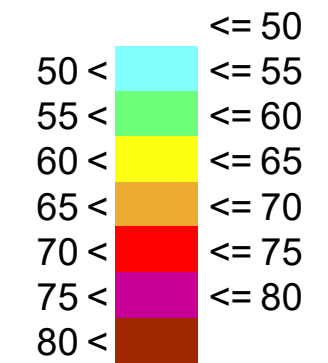


(A3) Skala 1:500



Amåls kommun

Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Byggnadsalternativ 2
- Befintliga byggnader
- Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad
- Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad som överskrider 60 dBA

Bilaga 2

Beräkning av ljudnivå från väg- och järnvägstrafik vid fastigheten Illern 9, Amål.

Byggnadsalternativ 2, prognosår 2040.

Redovisade frifältsvärden vid fasad avser högsta beräknade ljudnivå på ett visst våningsplan, vilket innebär att övriga våningsplan kan ha en lägre ljudnivå än den som redovisas. Färgfält visar dygnsekvivalent ljudnivå 1,5 m ovan mark.

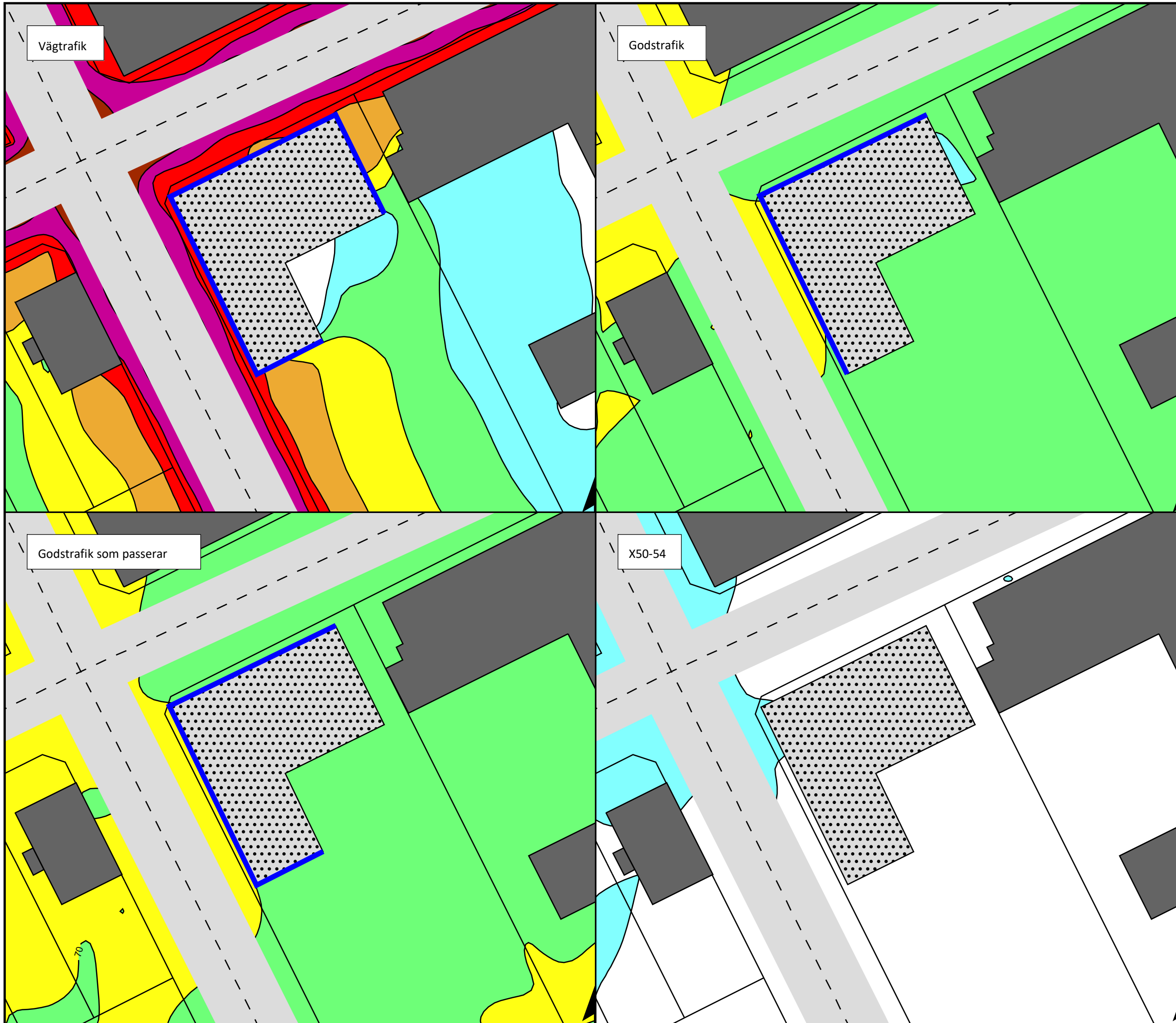
Uppdragsnr 10274474 Uppdragsledare Johan Andersson

Handläggare Nina Aguilera Granskad Johan Andersson

Ort och datum Karlstad 2018-10-02

(A3) Skala 1:500



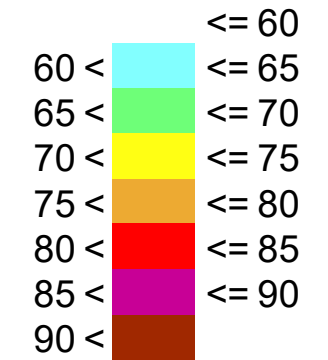


WSP Akustik
 Box 117
 SE-651 04 Karlstad
 Tel +46 10 7225000



Amåls kommun

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Byggnadsalternativ 1
- Befintliga byggnader
- Maximal ljudnivå > 70 dBA på minst ett våningsplan

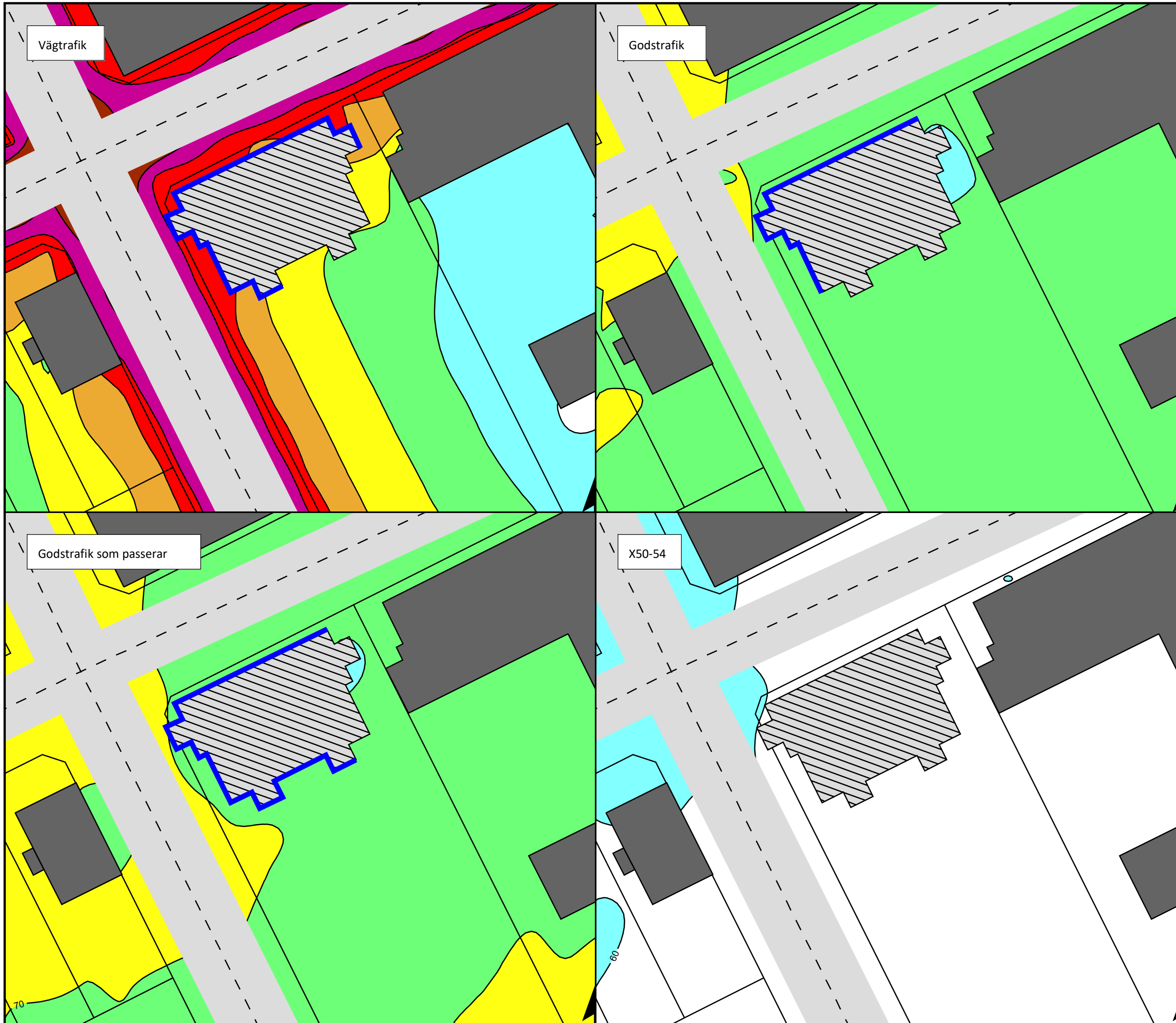
Bilaga 3

Beräkning av ljudnivå från väg- och järnvägstrafik vid fastigheten Illern 9, Amål.

Byggnadsalternativ 1, prognosår 2040.

Redovisade frifältsvärden vid fasad avser högsta beräknade ljudnivå på ett visst våningsplan, vilket innebär att övriga våningsplan kan ha en lägre ljudnivå än den som redovisas. Färgfält visar maximal ljudnivå, under medeltimme kl. 06-22, 1,5 m ovan mark.

Uppdragsnr	10274474	Uppdragsledare	Johan Andersson
Handläggare	Nina Aguilera	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Karlstad 2018-10-02		



WSP Akustik
 Box 117
 SE-651 04 Karlstad
 Tel +46 10 7225000



Ämås kommun

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa

<= 60	Cyan
60 < <= 65	Light Green
65 < <= 70	Green
70 < <= 75	Yellow
75 < <= 80	Orange
80 < <= 85	Red
85 < <= 90	Magenta
90 <	Brown

Teckenförklaring

- Byggnadsalternativ 1
- Befintliga byggnader
- Maximal ljudnivå > 70 dBA på minst ett våningsplan

Bilaga 4

Beräkning av ljudnivå från väg- och järnvägstrafik vid fastigheten Illern 9, Ämås.

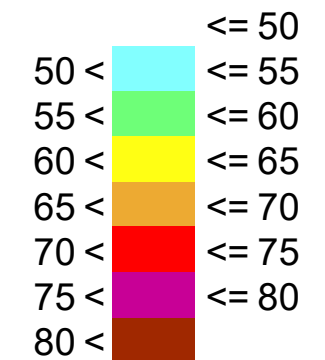
Byggnadsalternativ 2, prognosår 2040.

Redovisade frifältsvärden vid fasad avser högsta beräknade ljudnivå på ett visst våningsplan, vilket innebär att övriga våningsplan kan ha en lägre ljudnivå än den som redovisas. Färgfält visar maximal ljudnivå, under medeltimme kl. 06-22, 1,5 m ovan mark.







Uppdragsnr	10274474	Uppdragsledare	Johan Andersson
Handläggare	Nina Aguilera	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Karlstad 2018-10-02		

Ämås kommun

**Dygnsekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa**



Teckenförklaring

-  Byggnadsalternativ 2 med åtgärd
-  Befintliga byggnader
-  Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad
-  Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad som överskrider 60 dBA
-  Ljudnivå på uteplats, 1,5 m ovan mark
-  Bullerskärm, 2 m hög

Bilaga 5

Beräkning av ljudnivå från väg- och järnvägstrafik vid fastigheten Illern 9, Ämås.

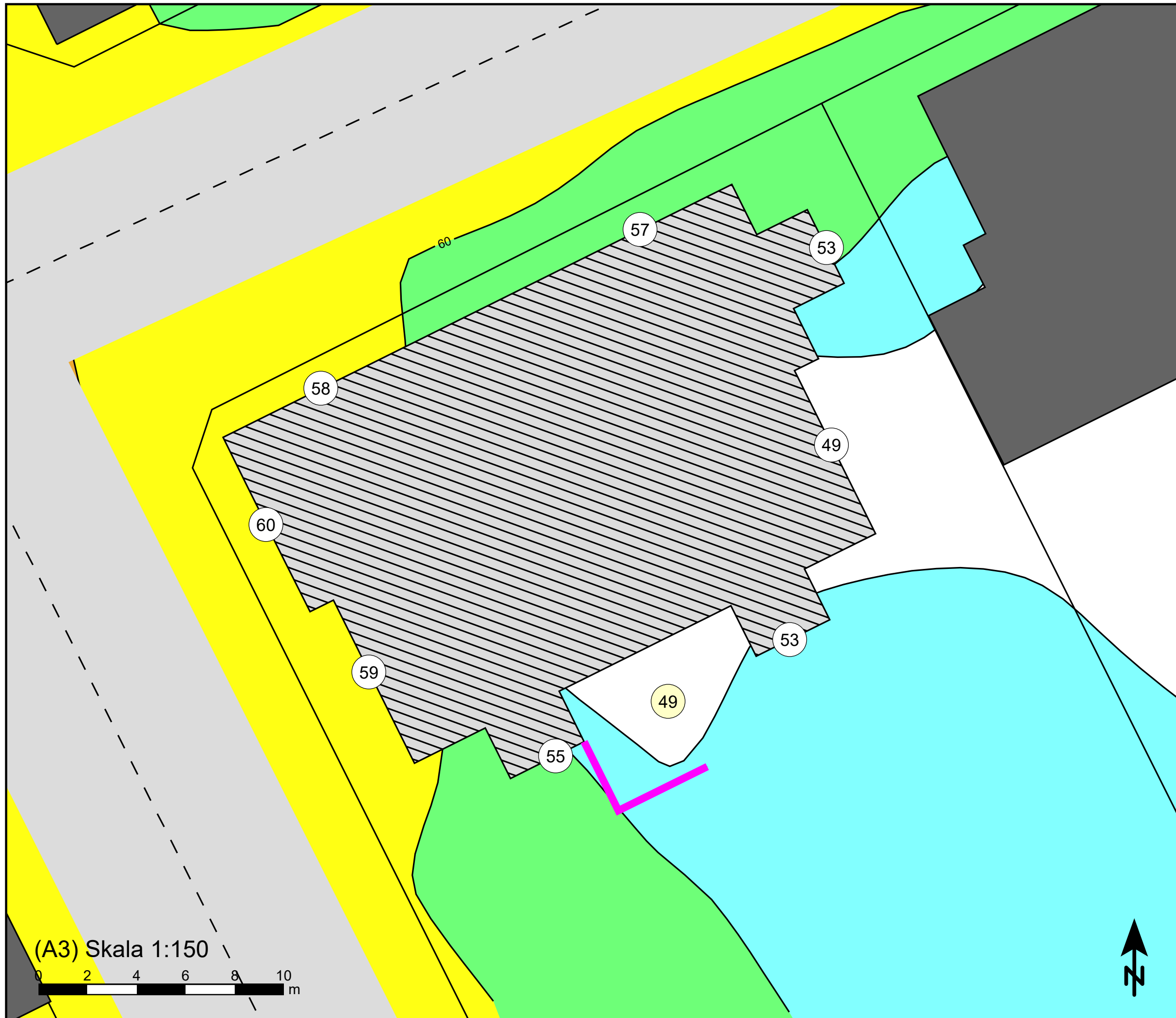
Byggnadsalternativ 2 med åtgärd, prognosår 2040.

Redovisade frifältsvärden vid fasad avser högsta beräknade ljudnivå på ett visst våningsplan, vilket innebär att övriga våningsplan kan ha en lägre ljudnivå än den som redovisas. Färgfält visar dygnsekvivalent ljudnivå 1,5 m ovan mark.

Uppdragsnr	10274474	Uppdragsledare	Johan Andersson
------------	----------	----------------	-----------------

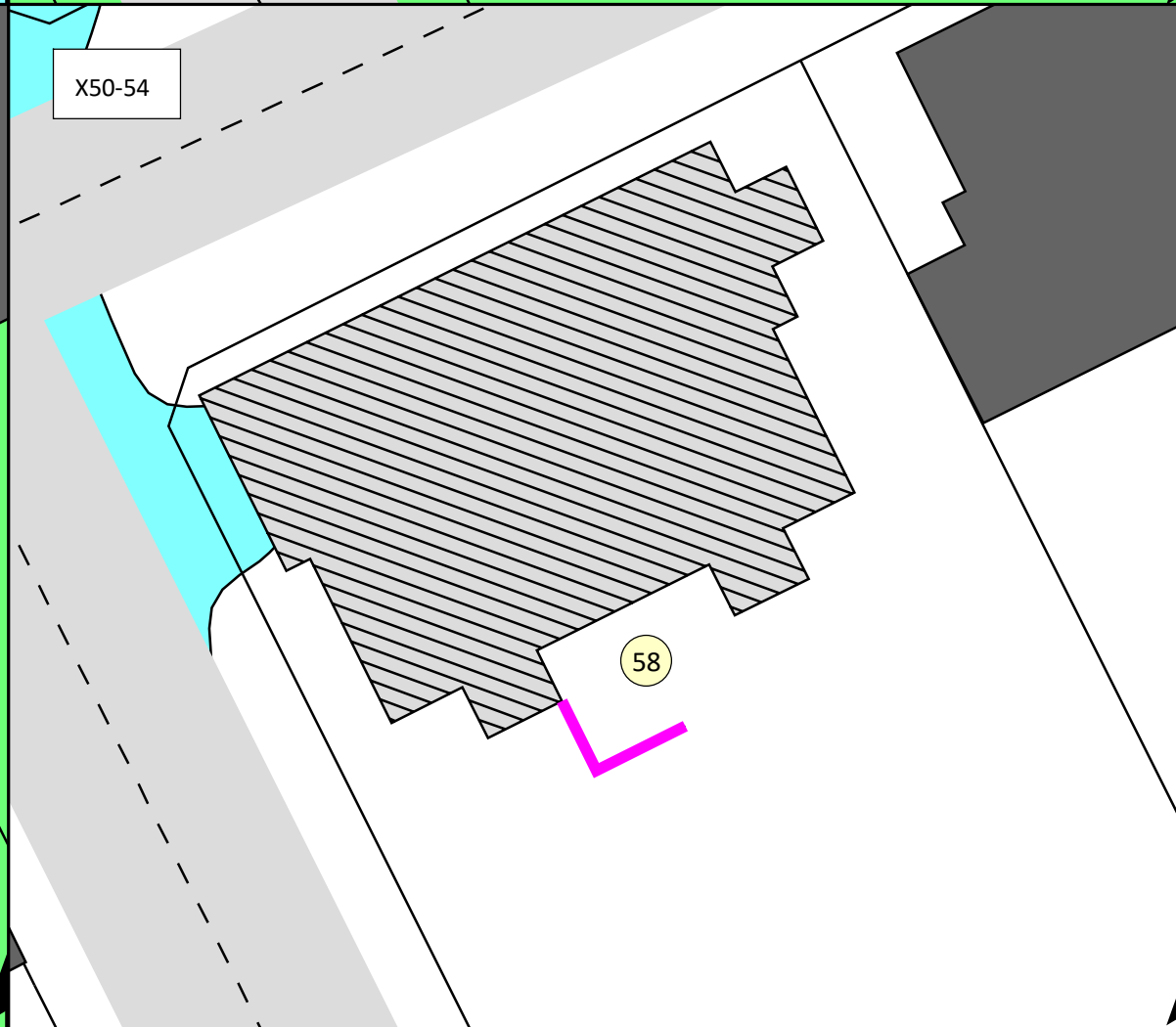
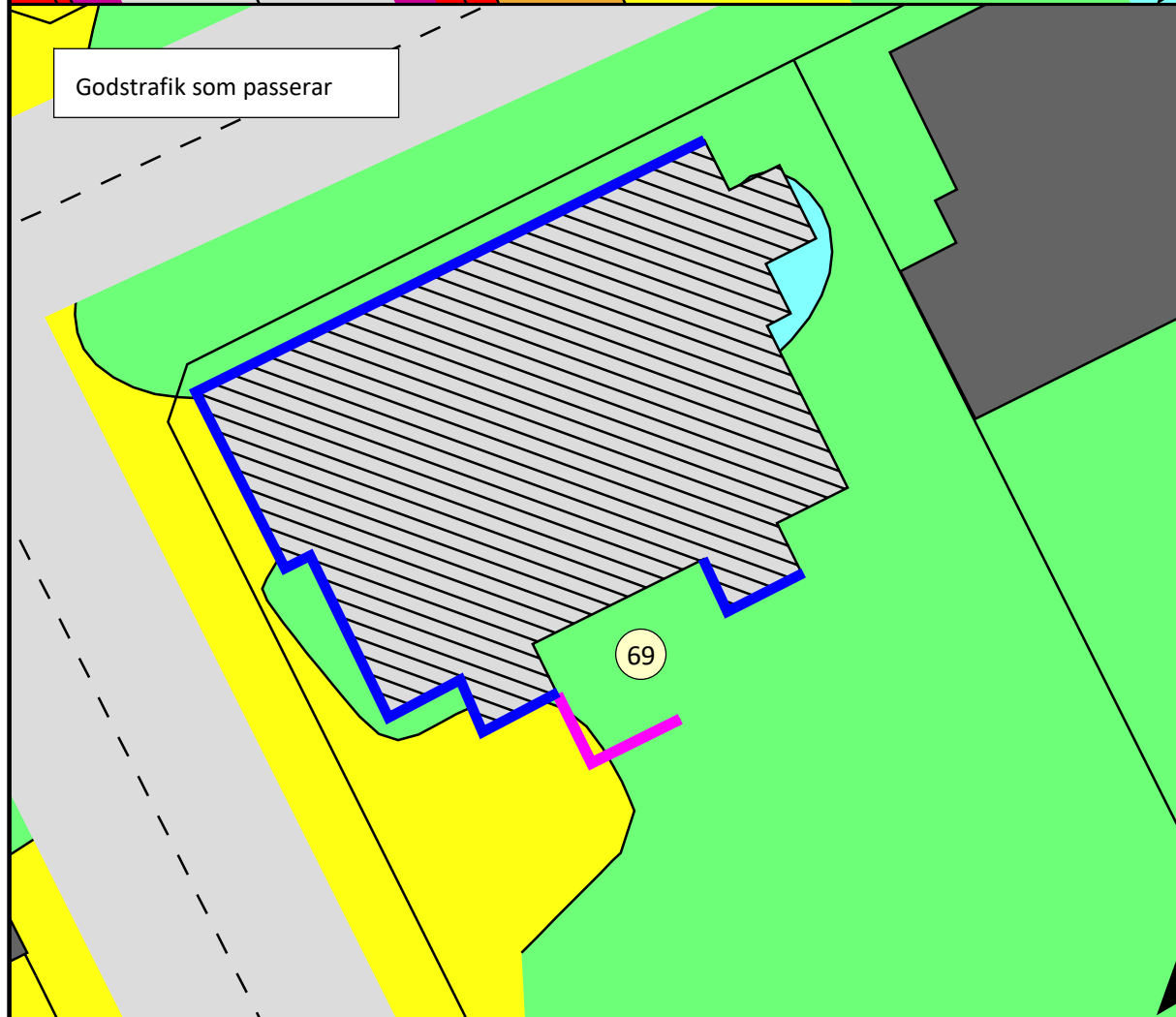
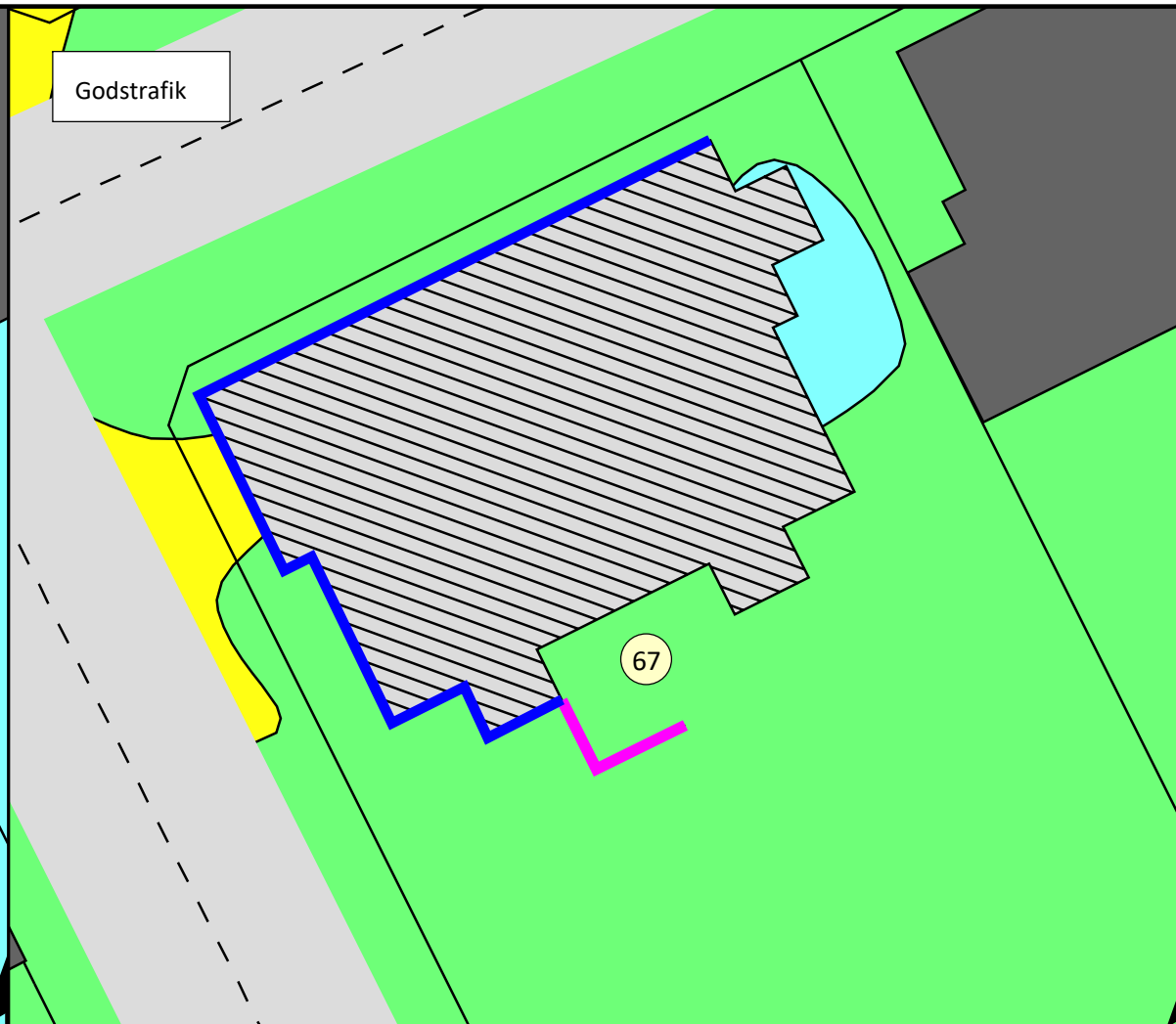
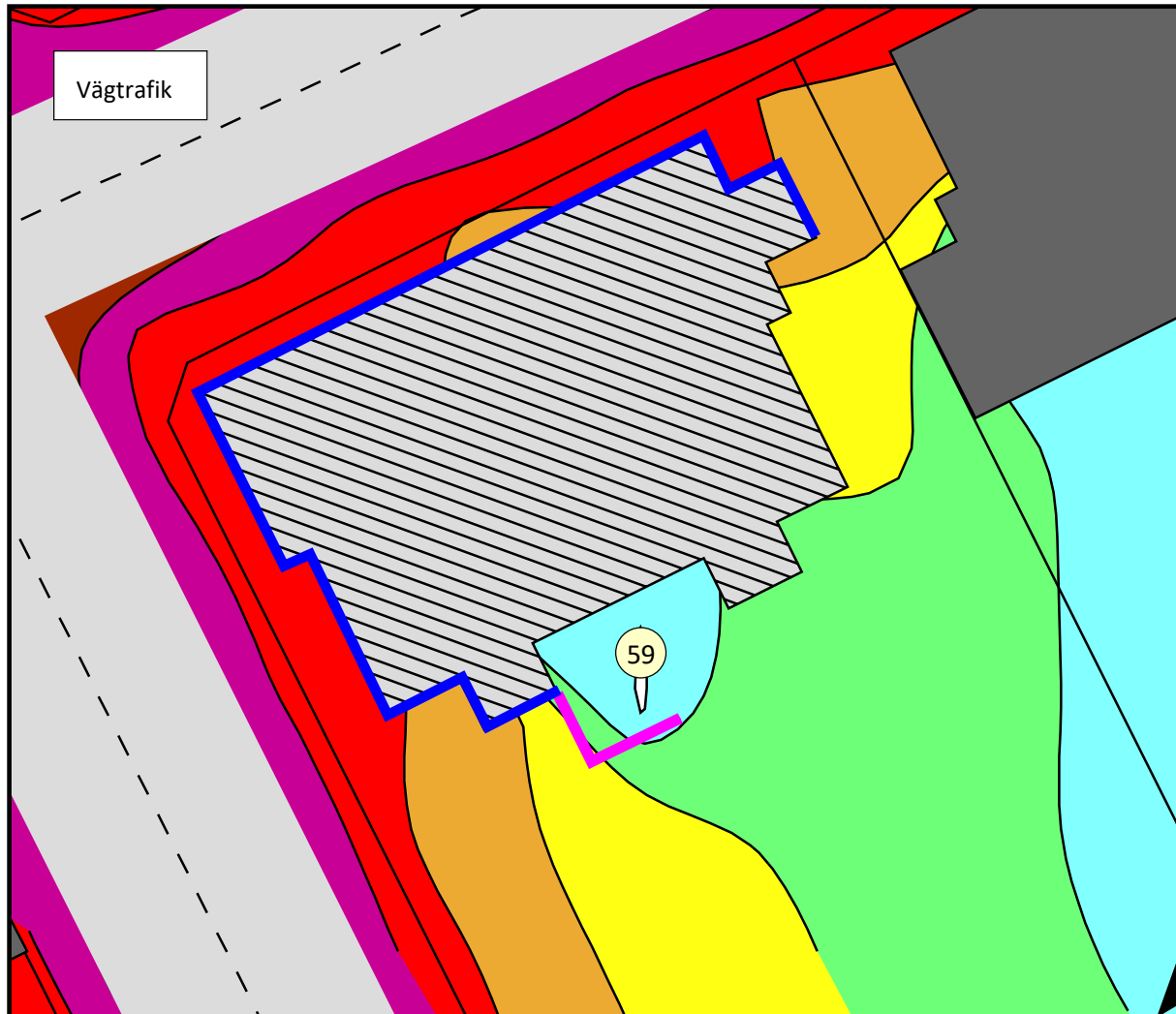
Handläggare	Nina Aguilera	Granskad	Johan Andersson
-------------	---------------	----------	-----------------

Ort och datum	Karlstad 2018-10-02
---------------	---------------------

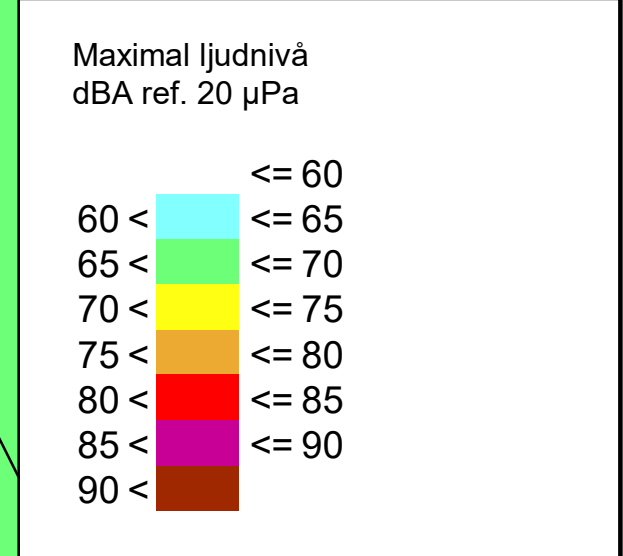







(A3) Skala 1:150





Ämås kommun



- Teckenförklaring**
-  Byggnadsalternativ 2 med åtgärd
 -  Befintliga byggnader
 -  Maximal ljudnivå > 70 dBA på minst ett våningsplan
 -  Ljudnivå på uteplats, 1,5 m ovan mark
 -  Bullerskärm, 2 m hög

Bilaga 6

Beräkning av ljudnivå från väg- och järnvägstrafik vid fastigheten Illern 9, Ämås.

Byggnadsalternativ 2 med åtgärd, prognosår 2040.

Redovisade frifältsvärden vid fasad avser högsta beräknade ljudnivå på ett visst våningsplan, vilket innebär att övriga våningsplan kan ha en lägre ljudnivå än den som redovisas. Färgfält visar maximal ljudnivå, under medeltimme kl. 06-22, 1,5 m ovan mark.

Uppdragsnr	10274474	Uppdragsledare	Johan Andersson
Handläggare	Nina Aguilera	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Karlstad 2018-10-02		