

RAPPORT

UPPSALA KOMMUN

Bullerutredning inom detaljplaneområdet för Kapacitetsstark kollektivtrafik

UPPDRAGSNUMMER 13010926



2020-06-25

INFRASTRUKTUR & STADSPLANERING

SAGA HÄVERMARK
HENRIK NAGLITSCH, JOSEFIN NILSSON

SWECO ENVIRONMENT AB

Uppdragsledare
Granskare

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
2	Förutsättningar	2
2.1	Allmänt om buller	2
2.2	Bedömningsgrunder	2
2.2.1	Riktvärden för trafikbuller antagna av riksdagen	3
2.2.2	Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader	4
2.2.3	Riktvärden för skolgårdar	4
2.3	Källor till ljud från spårvagnar och buss/BRT	5
2.4	Bullerkänsliga verksamheter längs sträckningen	5
2.5	Beräkningsförutsättningar	5
2.5.1	Beräkningsmetod	5
2.5.2	Studerade alternativ	6
2.5.3	Indata	6
2.5.4	Övriga bullerkällor	7
2.6	Avgränsningar	7
3	Konsekvenser	8
3.1	Beräkningsresultat	8
3.1.1	Nuläge	8
3.1.2	Nollalternativ	9
3.1.3	BRT-alternativ	10
3.1.4	Spåralternativ	13
4	Åtgärder	15
4.1	Åtgärdsbehov	15
4.2	Åtgärdsförslag	16
4.3	Åtgärdsförslag under byggfasen	16
5	Slutsats	17

Bilagor

Bilaga 1.1 Nollalt ekv 2030
Bilaga 1.2 Nollalt ekv 2050
Bilaga 2.1 Nollalt max 2030
Bilaga 2.2 Nollalt max 2050
Bilaga 3.1 BRT-alt ekv delsträcka A 2030
Bilaga 3.2 BRT-alt ekv delsträcka A 2050
Bilaga 3.3 BRT-alt ekv delsträcka B 2030
Bilaga 3.4 BRT-alt ekv delsträcka B 2050
Bilaga 3.5 BRT-alt ekv delsträcka C 2030
Bilaga 3.6 BRT-alt ekv delsträcka C 2050
Bilaga 3.7 BRT-alt ekv delsträcka D låg bro 2030
Bilaga 3.8 BRT-alt ekv delsträcka D låg bro 2050
Bilaga 3.9 BRT-alt ekv delsträcka D hög bro 2030
Bilaga 3.10 BRT-alt ekv delsträcka D hög bro 2050
Bilaga 4.1 BRT-alt max delsträcka A 2030/2050
Bilaga 4.2 BRT-alt max delsträcka B 2030/2050
Bilaga 4.3 BRT-alt max delsträcka C 2030/2050
Bilaga 4.4 BRT-alt max delsträcka D låg bro 2030/2050
Bilaga 4.5 BRT-alt max delsträcka D hög bro 2030/2050
Bilaga 5.1 spåralt ekv delsträcka A 2030
Bilaga 5.2 spåralt ekv delsträcka A 2050
Bilaga 5.3 spåralt ekv delsträcka B 2030
Bilaga 5.4 spåralt ekv delsträcka B 2050
Bilaga 5.5 spåralt ekv delsträcka C 2030
Bilaga 5.6 spåralt ekv delsträcka C 2050
Bilaga 5.7 spåralt ekv delsträcka D låg bro 2030
Bilaga 5.8 spåralt ekv delsträcka D låg bro 2050
Bilaga 5.9 spåralt ekv delsträcka D hög bro 2030
Bilaga 5.10 spåralt ekv delsträcka D hög bro 2050
Bilaga 6.1 spåralt max delsträcka A 2030/2050
Bilaga 6.2 spåralt max delsträcka B 2030/2050
Bilaga 6.3 spåralt max delsträcka C 2030/2050
Bilaga 6.4 spåralt max delsträcka D låg bro 2030/2050
Bilaga 6.5 spåralt max delsträcka D hög bro 2030/2050
Bilaga 7 Bullerberörda fastigheter
Bilaga 8 Trafikflöden

1 Bakgrund

Uppsala kommun önskar i en planläggning pröva ett kollektivtrafikstråk som möjliggör för spårväg alternativt snabbuss (Bus Rapid Transit, BRT) från Uppsala centralstation till nytt stationsläge i Bergsbrunna, kallad Uppsala Södra. Den föreslagna sträckan är cirka 17 kilometer lång och sträcker sig från Uppsala centralstation och förgrenar sig söderut i dels en östlig, dels en västlig sträckning. Den västra sträckningen föreslås via Rosendal och Gottsunda och den östra sträckningen föreslås via Ulleråker och Ultuna, för att sedan sammanlänkas och gå vidare österut. Den nya knutpunkten Uppsala Södra förbinder det nya kollektivtrafikstråket med järnvägen.

Planområdet (Figur 1) består till stor del av befintlig gatumark, men även ej i anspråktagen mark i form av skogsmark och jordbruksmark samt delar av befintliga bostadsytor, verksamhetsytor och rekreationsytor. Föreslagen sträckning innebär att ett antal nya broar föreslås; en ny bro över Fyrisån vid Ultuna och en bro över Kungsängsleden vid Polacksbacken. Stråket passerar genom flera områden med olika typ av skyddad natur så som strandskydd vid Fyrisån, naturreservaten Årike Fyris, Kronparken och Norra Lunsen samt Natura 2000 vid Bäcklösa, Lunsen och Sävjaån.



Figur 1. Översiktsbild som redovisar ett schematiskt planområde. I förslaget till planbesked har föreslagen sträcka delats in i fyra deletapper, A-D. Källa: Uppsala kommun

Sweco har fått i uppdrag att utreda och redovisa påverkan av trafikbuller för det föreslagna kollektivtrafikstråket. Bullersituationen utreds för både spårvägs- och BRT-alternativet såväl som för ett nollalternativ, utan något nytt kollektivtrafikstråk. En jämförelse görs även med dagens trafikbullersituation i området. Påverkan på befintliga och planerade bostäder, befintliga skolor, verksamheter och naturområden studeras. Ljudnivåerna jämförs med gällande riktvärden och en bedömning görs huruvida kollektivtrafikstråket medför buller som kan medföra en risk för människors hälsa.

2 Förutsättningar

2.1 Allmänt om buller

Buller definieras som oönskat ljud, vilket innebär att upplevelsen av buller är beroende av bland annat situation, ljudnivå samt karaktär på ljudet. Vad som anses vara buller kan således variera från person till person och från situation till situation. Buller är den miljöstörning som bedöms påverka flest människor i Sverige och trafik är den främsta källan till bullerstörning. Omgivningsbuller kan orsaka problem så som allmän störning, försämrad talförståelse, nedsatt inlärning, stress, sömnstörningar samt ökad risk för hjärt- och kärlsjukdom. Det är därmed ett hälsoproblem som riskerar försämrad livskvalitet.

Det mänskliga örat uppfattar ljud olika beroende på frekvenser och är känsligare för vissa typer av ljud. Det har därför utformats en måttenhet som tar hänsyn till detta, kallad A-vägd decibel (skrivs dB(A)). I denna utredning har både ekvivalent och maximal ljudnivå undersökts. Ekvivalent ljudnivå (L_{eq}) är en genomsnittlig ljudnivå under en viss tid (T). För samhällsbuller anges den ekvivalenta ljudnivån ofta under ett dygn. För trafikbuller innebär det att trafiken som passerar under ett år fördelas upp på årets alla dagar. Detta ger ett L_{eq} -värde för ett årsmedeldygn. Ibland kan det emellertid vara den ekvivalenta ljudnivån under en annan tidperiod, exempelvis under en dag, som är av intresse. Så kan vara fallet för skolgårdar eftersom barnen och personalen vistas i skolan under dagtid. Maximal ljudnivå (L_{max}) är den högsta momentana ljudnivån som uppkommer under en viss tidsperiod.

En fördubbling eller halvering av trafikflödet ger en skillnad i den ekvivalenta ljudnivån på 3 dB(A). Allmänt brukar det också sägas att en förändring av ljudnivå med 8-10 dB(A) upplevs som en halvering eller fördubbling av bullret. Den minsta förändring som normalt kan uppfattas av det mänskliga örat är 2-3 dB(A). På korta avstånd mellan en ljudkälla och en mottagare är avståndet avgörande för ljudtrycksnivån. På längre avstånd har även faktorer så som markdämpning, vind och temperaturförhållanden stor betydelse för ljudutbredningen. Det innebär exempelvis att ljudnivån normalt är lägre på 2 m höjd ovan mark än 10 m ovan mark.

2.2 Bedömningsgrunder

Det finns olika gällande riktvärden för bostäder beroende på om det rör sig om nybyggnation av bostäder eller om det handlar om påverkan på befintliga bostäder. Det finns utöver det riktvärden för buller på skolgårdar. För inomhusmiljöer finns riktvärden för olika typer av verksamheter. Inomhusnivåer studeras emellertid inte närmare i denna utredning. De aktuella riktvärdena presenteras nedan.

2.2.1 Riktvärden för trafikbuller antagna av riksdagen

Riktvärden för buller från trafik, enligt riksdagsbeslut 1996/97:53, framgår av nedanstående tabell.

Tabell 1. Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnation av infrastruktur.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	55/60 ¹	70 ²
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	55 ³	70 ²

Riktvärdena avser ljudnivåer för trafikbuller vid befintliga bostäder som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnation av infrastruktur. Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning för bedömning om vid vilka ljudnivåer övervägande om åtgärder bör göras. Enligt praxis i tillsynsärenden behöver åtgärder i normalfallet övervägas först om åtgärdsnivåerna 65 dB(A) L_{eq} vid fasad orsakat av vägtrafik och/eller 55 dB(A) L_{max} inomhus nattetid orsakat av spårtrafik överskrids i äldre befintlig miljö (frifältsvärden). Med äldre befintlig miljö avses bullerstörning vid bostäder byggda före våren år 1997 samt att den störande vägen eller spåret inte heller byggts eller inte väsentligt byggts om efter våren år 1997.

I vägledningen framgår att riktvärden i tabellen nedan ska tillämpas för att avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas. Notera att samtliga gäller utomhus, förutom riktvärdet 55 dB(A) L_{max} från spår i äldre befintlig miljö, som gäller inomhus nattetid.

Tabell 2. Riktvärden för bedömning av åtgärdsbehov.

	~2015 och framåt "nya bostadsbyggnader"	1997-~2015 "nyare befintlig miljö"	-1997 "äldre befintlig miljö"
Vägtrafikbuller vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dB(A) L_{eq}	65 dB(A) L_{eq}
Spårtrafikbuller vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	60 dB(A) L_{eq}	55 dB(A) L_{max} ⁴
Väg och spår, uteplats	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dB(A) L_{eq} 70 dB(A) L_{max}	

¹ För bostäder vid spår gäller 60 dB(A) vid fasad.

² Tidsvägning Fast. Får överskridas fem gånger per genomsnittlig maxtimme dag och kväll (06-22)

³ Propositionen har ingen angivelse för ekvivalent ljudnivå för buller från vägtrafik vid uteplats. 55 dB(A) brukar dock tillämpas för vägledning.

⁴ Gäller inomhus nattetid.

2.2.2 Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader

För bostäder byggda enligt detaljplaner påbörjade efter 1 januari 2015 gäller riktvärden för buller från trafik enligt förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader 2015:216 med ändringarna som trädde i kraft 1 juli 2017. Riktvärdena framgår av Tabell 3.

Tabell 3. Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostäder.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	60 ⁵	-
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	50	70 ⁶

Om värdet 60 dB(A) vid fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå⁷ inte överskrids vid fasaden.

Vid ombyggnad gäller att minst ett bostadsrum i varje bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad.

2.2.3 Riktvärden för skolgårdar

Naturvårdsverket har i samråd med Folkhälsomyndigheten tagit fram riktvärden för buller från väg- och spårtrafik i utomhusmiljö vid skolor, förskolor och fritidshem (Tabell 4). För delar av skolgården som är avsedd för pedagogisk verksamhet, vila och lek är riktvärdet 50 dB(A). För övriga vistelsezoner inom skolgården tillåts ekvivalent ljudnivå på 55 dB(A).

Tabell 4. Riktvärden från Naturvårdsverket för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelsezoner inom skolgården	55	70 ⁸

Med ny skolgård menas skolgårdar vid skolor, förskolor eller fritidshem som går i drift efter september 2017. För äldre skolgårdar brukar 55 dB(A) och 70 dB(A) ekvivalent respektive maximal ljudnivå tillämpas.

⁵ För bostäder om högst 35 m² är riktvärdet vid fasad 65 dB(A).

⁶ Värdet får överskridas fem gånger per timme mellan 06-22, dock aldrig med mer än 10 dB.

⁷ Gäller nattetid (22-06).

⁸ Nivån bör inte överskridas med än 5 gånger per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).

2.3 Källor till ljud från spårvagnar och buss/BRT

Ljud från spårvagnar uppkommer på olika sätt. En stor del av ljudet uppkommer vid kontakten mellan räls och hjul. Rälsens och hjulens beskaffenhet gällande jämnhet och eventuella skarvar, kurvradier och växlar är därför av stor betydelse. En bristfällig skarv eller växel kan ge upphov till särskilt höga maximalnivåer. Gnisslande ljud uppkommer ofta vid inbromsningar, vilket innebär att stationernas läge är av betydelse.

Installationer på spårvagnens tak så som generatorer, kylsystem eller växelriktare kan vara av stor vikt, särskilt i stadsmiljö där boende ofta kan se rätt ner på taket på spårvagnen. Det är därför viktigt att vid upphandling av spårvagn ställa krav på ljudnivån från sådana installationer.

Depåer och hållplatser kan medföra viss bullrande verksamhet. Det är framför allt trafikrörelser inom depå, tomgångskörning, tvättning, städning och tankning som medför buller vid depåer (och trafikrörelser samt tomgångskörning även vid hållplatser). Utöver det kan även ljud från backsignaler, signalhorn, reparationer, däckbyten och andra tillfälliga verksamheter förekomma. Tillfälliga bullrande verksamheter kan ofta reduceras eller undvikas helt nattetid med god planering, säkerhetsarbete, regler för stängning av portar etc. Kollektivtrafikförvaltningen UL i Uppsala behandlar bullerproblematik i samband med hållplatslägen i sin hållplatshandbok.⁹ Placering av hållplatser görs bland annat baserat på känsligt vägunderlag (exempelvis smågatsten) samt placering av eventuella farthinder. Sjukhusvägen i Uppsala har exempelvis pekats ut som ett särskilt känsligt område pga. den verksamhet som bedrivs där, varför inga hållplatser anläggs inom sjukhusområdet. Hållplatslägen nära bostäder bör också beaktas, då start och stopp ofta kan upplevas som störande om det sker återkommande.

2.4 Bullerkänsliga verksamheter längs sträckningen

Sträckningen passerar både befintlig och planerad bebyggelse, som båda till stor del utgörs av bostäder. Ett antal skolor passerar också. Det finns riktvärden för buller för både bostäder och skolgårdar, som måste tas i beaktande vid bedömning huruvida kollektivtrafikstråket medför buller som utgör en negativ risk för människors hälsa. Det finns också ett antal verksamheter för forskning och vård längs med sträckningen, som har bedömts ha viss utrustning som kan vara extra känslig för bullerutsättning. Sådana verksamheter tas därför i särskild beaktning i utredningen. Kollektivtrafikstråket passerar dessutom ett antal grönområden, där det i enlighet med Uppsala kommuns översiktsplan 2016 finns en särskild önskan om att hålla en god ljudmiljö.

2.5 Beräkningsförsättningar

2.5.1 Beräkningsmetod

Ekvivalent och maximal ljudnivå har beräknats enligt de nordiska beräkningsmodellerna för buller från väg- och järnvägstrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653 respektive 4935, i datorprogrammet SoundPlan 8.1. Den maximala ljudnivån är beräknad som den femte högsta ljudnivån som uppkommer nattetid, i enlighet med gällande riktvärde.

⁹ Källa: Gabriella Canas, UL. 2020-05-22

Bullerutbredningen är beräknad med inverkan av en fasadreflektion. Ljudnivåer vid fasad beräknas som frifältsvärden, alltså ljudnivån utan inverkan av reflexer från den egna fasaden. Detta kan göra att resultatet av beräkningar av bullerutbredningen kan se ut att ge högre värden nära fasaden än vad värdet vid fasad blir.

2.5.2 Studerade alternativ

Området delas in i fyra delsträckor; A, B, C och D i enlighet med Figur 1. För alla dessa delsträckor utreds ett antal olika scenarion/alternativ. För delsträcka D finns dessutom två alternativa brosträckningar; en norrgående lägre belägen bro och en södergående högre belägen bro. Den nordliga bron är belägen cirka 3,5 m ovan mark och den sydliga 16-18 m ovan mark. De två alternativen benämns framöver som låg bro respektive hög bro.

För varje alternativ beräknas den ekvivalenta och maximala ljudnivån, dels utbredd 1,5 m över mark, dels vid fasader på bostäder. De studerade alternativen benämns enligt följande:

Nuläge

Dagens bullersituation utgående från Uppsala kommuns bullerkartläggning. Inga nya beräkningar görs för det här alternativet eftersom kartläggningen bedöms vara aktuell. En översiktlig jämförelse görs mellan de övriga alternativen och nuläget.

Nollalternativ

Beskriver bullersituationen 2030 och 2050 med utgångspunkt i att inget nytt kollektivtrafikstråk byggs. Övrig planering så som exempelvis nya stadsdelar antas ske. För nollalternativet redovisas hela sträckningen A-D sammanslagen.

BRT-alternativ

Beskriver bullersituationen 2030 och 2050 med utgångspunkt i att ett nytt kollektivtrafikstråk byggs och trafikeras av BRT. Övrig planering så som exempelvis nya stadsdelar antas ske. För BRT-alternativet redovisas hela delsträckorna A, B, C, D var för sig. Ljudnivåerna vid fasad redovisas dels för vägtrafik och BRT för sig, dels sammanslagna. För ljudutbredningen redovisas endast den totala ljudnivån.

Spåralternativ

Beskriver bullersituationen 2030 och 2050 med utgångspunkt i att ett nytt kollektivtrafikstråk byggs och trafikeras av spårvagnar. Övrig planering så som exempelvis nya stadsdelar antas ske. För spåralternativet redovisas hela delsträckorna A, B, C, D var för sig. Ljudnivåerna vid fasad redovisas dels för vägtrafik och spårtrafik för sig, dels sammanslagna. För ljudutbredningen redovisas endast den totala ljudnivån.

2.5.3 Indata

Terräng- och grundkartor i 3D erhöles av Uppsala kommun 2020-04-08 och avser situationen år 2020. I grundkartan ingick befintliga bullerskyddsskärmar. Dessa var emellertid inte höjdsatta och ett antagande om en skärmhöjd på 2 m på samtliga skärmar

har därför gjorts. Planerade byggnader i Gottsunda, Ulleråker, Rosendal och sydöstra stadsdelarna erhöles av Uppsala kommun 2020-04-08.

Kollektivtrafik

Prognoser för turtäthet för BRT samt spårväg har erhållits av UL via Uppsala kommun. För BRT-alternativet har 712 bussar/dygn antagits på sträcka A och D (två linjer) samt 356 turer på sträcka B och C. För spårvägsalternativet har ett totalt antal om 288 spårvagnar per dygn har antagits. Spårvagnarna har antagits vara 45 m långa. Samma turtäthet gäller för 2030 och 2050. Källdata för spårvagnarna har erhållits från rapport från SL och är baserad på mätningar av buller från spårvagnar i Stockholm.

Vägrafik

Prognoser för vägrafik erhöles för de olika studerade alternativen erhöles av kommunen 2020-04-27. För nollalternativet har ett trendscenariot ("business as usual") för 2030 respektive 2050 använts. Scenariot innebär att inget kollektivtrafikstråk byggs och övrig vägrafik förväntas därför öka enligt trend. För BRT-alternativet har styrscenariot S2 använts för 2030 och 2050. Scenariot innebär höjda p-avgifter och mer bilpooler, vilket medför att en större andel av resor utgörs av BRT och biltrafiken är således lägre än i trendscenariot. För spåralternativet har styrscenariot S4 använts för 2050 (höjda p-avgifter, ännu mer bilpooler och höjda milkostnader för bilkörning). En linjär extrapolering har gjorts ner till 2030 utgående från nuläget och 2050. Scenariot innebär att en ännu större andel av resor utförs med spårvagn och biltrafiken är således lägre än i både trendscenariot och S2-scenariot.

Eftersom det är många vägar som berörs, och många scenarion, visas inte ÅDT, andel tung trafik och skyltad hastighet för alla vägar och scenarion i det här avsnittet. Se Bilaga 8 för aktuella trafikflöden.

2.5.4 Övriga bullerkällor

Det har gjorts en översiktlig bedömning huruvida det finns andra bullrande verksamheter längs med sträckningen som behöver tas i beaktning i beräkningarna. Det finns inga industrier eller andra särskilt bullrande verksamheter (så som exempelvis skjutbanor, motorsportbanor, flygplatser) längs med stråket som bedöms generera buller i sådan omfattning att det påverkar den totala ljudbilden. Väg- och spårtrafiken bedöms vara de dominerande bullerkällorna längs med hela utredningsområdet.

2.6 Avgränsningar

Inom områdena Rosendal och Ulleråker finns befintliga detaljplaner, där det redan är planlagt för kollektivtrafikstråk. För de områdena har det redan utförts bullerutredningar för spårväg och dessa sträckningar ingår därför inte i denna utredning.

I utredningen ingår planerad bebyggelse men det har inte tagits hänsyn till eventuella nya vägdragningar och omdragningar av befintliga vägar i de områdena. I de fall där planerad bebyggelse hamnar i konflikt med befintligt gatunät har vägarna justerats manuellt i samråd med beställaren. Det har endast gjorts för vägar som inte bedöms ha en väsentlig inverkan på bullersituationen.

3 Konsekvenser

3.1 Beräkningsresultat

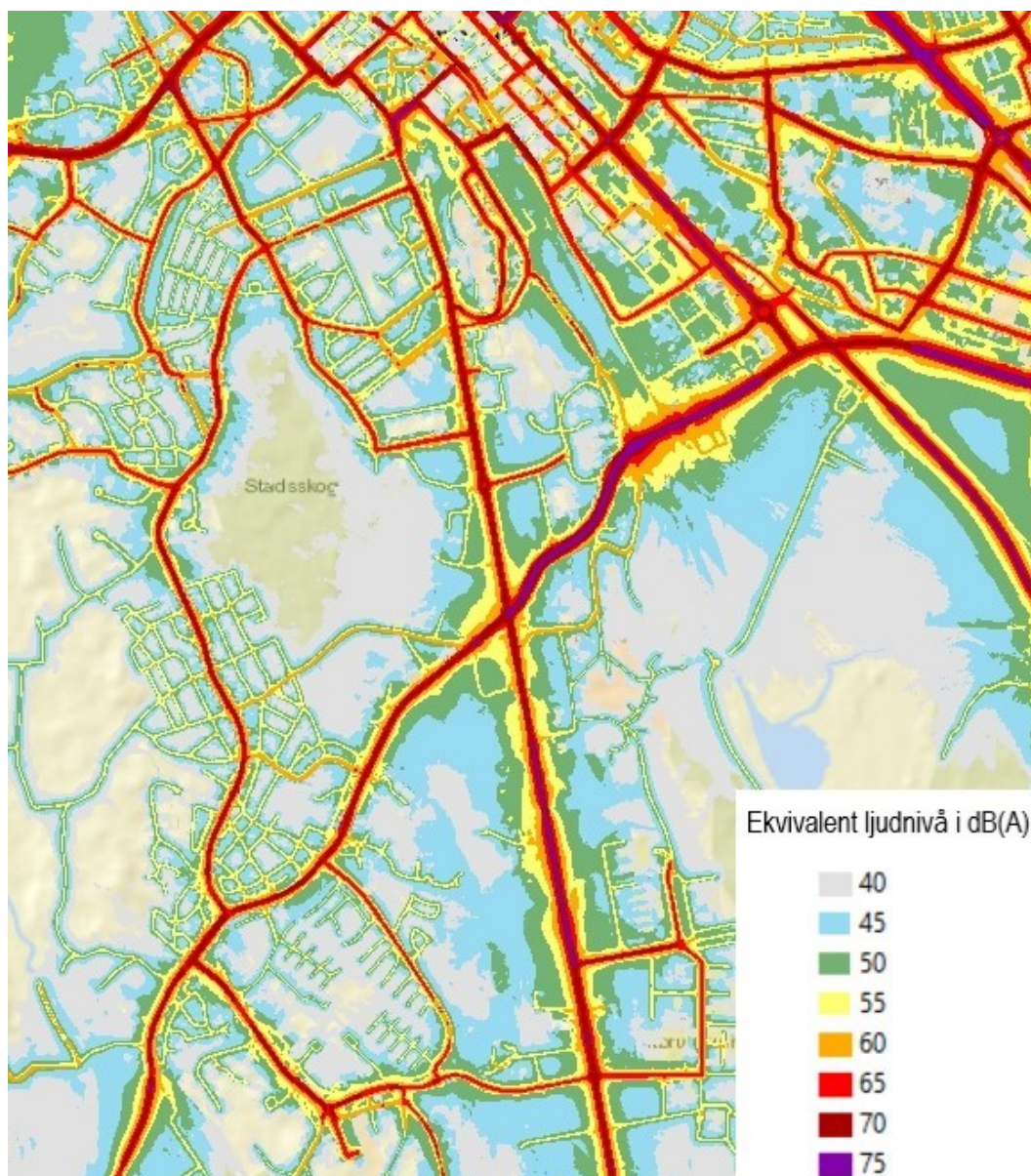
Ekvivalenta och maximala ljudnivåer 1,5 m över mark år 2030 och 2050 för nollalternativet, BRT-alternativet och spåralternativet redovisas i Bilaga 1-6. BRT- och spåralternativens ekvivalenta ljudnivå redovisas sammanvägt ihop med vägtrafiken för att ge en uppfattning om hur den totala trafikbullersituationen ser ut. Det är dock viktigt att förtydliga att denna sammanvägning baseras på två olika ljudkällor och det beräknade värdet ska således inte användas som bedömningsgrund för byggnaders inomhusnivåer eftersom ljudet från spårvagnarna dämpas bättre i fasad än vägtrafikbullret. Den maximala ljudnivån redovisas endast för BRT och spårväg, utan övrig vägtrafik, i Bilaga 4.1-4.5 samt 6.1-6.5.

Beräknade ljudnivåer vid fasad (frifältsvärden) för samtliga alternativ redovisas i Bilaga 7. Redovisning sker endast av berörda bostäder längs med sträckan med ljudnivåer vid fasad som är minst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och/eller 70 dB(A) maximal ljudnivå. Det är risk för överskridanden av riktvärden till följd av kollektivtrafikstråket som är intressant för att bedöma huruvida kollektivtrafikstråket medför ljudnivåer som kan medföra risk och olägenhet för människors hälsa. Notera därför att det endast är bostäder i närhet till stråket som redovisas. Det kan därför finnas bostäder med höga ljudnivåer en bit bort som syns i utbredningskartorna, men som inte påverkas av utbyggnadsförslaget, som inte redovisas i tabellen i Bilaga 7.

3.1.1 Nuläge

I nuläget utsätts planområdet för buller från vägtrafik framför allt på de större trafiklederna Dag Hammarskjölds väg och Vårdsätravägen (Figur 2). Stora delar av området består av naturmark som ligger på sådant avstånd från vägarna att de är relativt befriade från bullerstörningar även om vissa områden i exempelvis Kronparken utsätts för något högre ljudnivåer. Mestadels av de befintliga bostäderna längs med stråket ligger längs med Vårdsätravägen och Hugo Alfvéns väg och är redan idag utsatta för vägtrafikbuller. Den bebyggelse som ingår i delområde A, dvs. i stadskärnan, utsätts också för höga ljudnivåer från vägtrafik.

De skolor och förskolor som ligger längs med stråket är idag placerade på ett sådant sätt att de har tillgång till skolgårdar med god ljudmiljö.



Figur 2. Ekvivalent ljudnivå från vägtrafik i nuläget. Från Uppsala kommuns bullerkartläggning genomförd 2017, representerande 2016

3.1.2 Nollalternativ

Den ekvivalenta ljudutbredningen 1,5 m över mark för nollalternativet 2030 samt 2050 visas i Bilaga 1.1 respektive 1.2 och den maximala ljudutbredningen ses i Bilaga 2.1 respektive 2.2. I jämförelse med nuläget blir ljudnivåerna från vägtrafiken generellt något högre längs med sträckningen eftersom trafikmängden antas öka på de flesta större vägarna förutsatt att inget kollektivtrafikstråk byggs men övrig planering så som exploatering i Gottsunda,

sydöstra stadsdelarna, Rosendal och Ulleråker sker. Nollalternativet är det scenario som innebär den största ökningen av vägtrafik.

Samtliga skolor och förskolor i utredningsområdet har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård, även om det kan förekomma högre ljudnivåer på delar av ytorna. Verksamheter som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höjningar av ljudnivå jämfört med nuläget som påverkar verksamheterna på ett sådant sätt att det anses vara en risk. De natur- och friluftsområden som finns i utredningsområdet påverkas också endast marginellt av det ökade trafikflödet i nollalternativet jämfört med nuläget. Enligt Uppsala kommuns översiktsplan 2016 ska det strävas efter att hålla den ekvivalenta ljudnivån i naturområden så låg som möjligt, ner till 40 dB(A), vilket innehålls för stora delar av områdena. Överskridanden sker endast närmast vägarna. Framför allt Kronparken utsätts för höga ljudnivåer då den delvis omsluts av Kungsängsleden och Dag Hammarskjölds väg.

3.1.3 BRT-alternativ

Den ekvivalenta ljudutbredningen 1,5 m över mark för BRT-alternativet 2030 samt 2050 redovisas på följande sätt:

- Delsträcka A redovisas i Bilaga 3.1 och 3.2
- Delsträcka B redovisas i Bilaga 3.3 och 3.4
- Delsträcka C redovisas i Bilaga 3.5 och 3.6
- Delsträcka D låg bro redovisas i Bilaga 3.7 och 3.8
- Delsträcka D hög bro redovisas i Bilaga 3.9 och 3.10

Den maximala ljudutbredningen 1,5 m över mark från BRT 2030 samt 2050 redovisas på följande sätt:

- Delsträcka A redovisas i Bilaga 4.1
- Delsträcka B redovisas i Bilaga 4.2
- Delsträcka C redovisas i Bilaga 4.3
- Delsträcka D låg bro redovisas i Bilaga 4.4
- Delsträcka D hög bro redovisas i Bilaga 4.5

Notera att den maximala ljudutbredningen från endast BRT är densamma för 2030 och 2050 eftersom antalet turer per dag har antagits vara samma för båda prognosåren.

BRT-alternativet innebär ett lägre trafikflöde generellt på vägarna inom utredningsområdet. Totalt sett blir bullerutbredningen från trafiken i området något förbättrad jämfört med nollalternativet. Kollektivtrafikstråket innebär emellertid en ökning av ljudnivå vid vissa fastigheter, se Bilaga 7. I bilagan redovisas endast fastigheter med 55 dB(A) och/eller 70 dB(A) ekvivalent respektive maximal ljudnivå vid fasad. Endast befintlig bebyggelse är med

i listan eftersom ovanstående riktvärden gäller för dem. Se mer detaljerad beskrivning av ljudnivåer vid planerad bebyggelse under respektive delsträcka nedan där det är aktuellt.

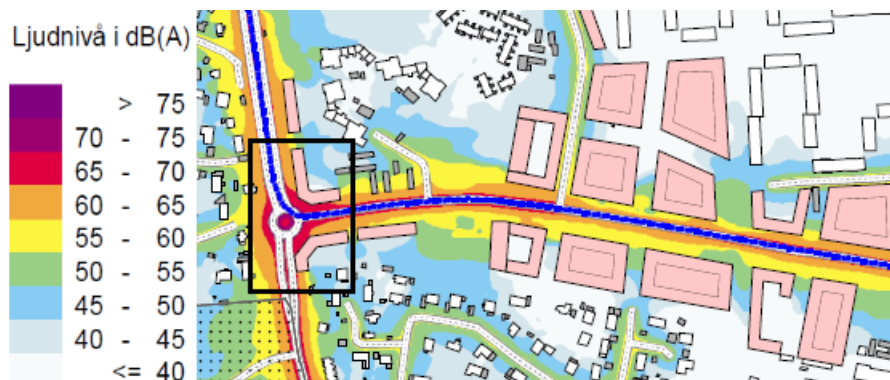
Delsträcka A

Delsträcka A passerar till stor del i Uppsalas stadskärna och längs med befintliga gator. Bussarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är minimal eftersom förslaget totalt sett innebär få tillkommande fordonspassager under ett dygn. Eftersom trafikflödet överlag dessutom bedöms minska för BRT-alternativet jämfört med nollalternativet blir ljudmiljön något bättre i jämförelse. Den maximala ljudnivån som BRT ger upphov till har också liten påverkan på omgivningen. Byggnader inom delsträcka A med fasader nära kollektivtrafikstråket får höga maxnivåer vid fasad mot stråket, oavsett om stråket byggs eller inte. Den maximala ljudnivån avtar emellertid snabbt med avståndet.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka A har tillgång till vistelsezoner utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Verksamheter som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höjningar av ljudnivå jämfört med nuläget och nollalternativet som påverkar verksamheterna på ett sådant sätt att det anses vara en risk. De natur- och friluftsområden som finns längs med sträckan påverkas också endast marginellt av kollektivtrafikstråket, både med avseende på ekvivalent och maximal ljudnivå.

Delsträcka B

Delsträcka B passerar framför allt längs med Vårdsätravägen och Hugo Alfvéns väg och påverkar både befintlig och planerad bebyggelse. Bussarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A liten. Den maximala ljudnivån som BRT ger upphov till har också överlag relativt liten påverkan på omgivningen, förutom på den planerade bebyggelsen i Gottsunda. Flera av de planerade byggnaderna ligger nära stråket där det går längs med Hugo Alfvéns väg och får minst en fasad med höga ljudnivåer. De får dock höga maxnivåer vid fasad oavsett om stråket byggs eller inte. Eftersom det är andra riktvärden för nybyggnation bedöms den planerade bebyggelsen annorlunda. Majoriteten av den befintliga bebyggelsen inom delsträcka B skärmas av den planerade bebyggelsen, vilket innebär att det är få överskridanden vid fasad för befintliga bostäder. För nybyggnation gäller 60 dB(A) vid fasad ekvivalent ljudnivå. Om det inte uppfylls ska minst hälften av bostadsrummen ha 55 dB(A) och 70 dB(A) ekvivalent respektive maximal ljudnivå vid fasad. 60 dB(A) klaras vid nästan alla fasader inom delsträcka B. Nedan ses urklipp i korsningen Vårdsätravägen/Hugo Alfvéns väg där det inte klaras.



Figur 3. Byggnader inramade i svart där 60 dB(A) vid fasad inte klaras

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka B har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Inga verksamheter har bedömts vara bullerkänsliga längs med delsträcka B. Det är få naturområden längs med sträckningen och de påverkas inte negativt av utbyggnadsförslaget jämfört med nollalternativet.

Delsträcka C

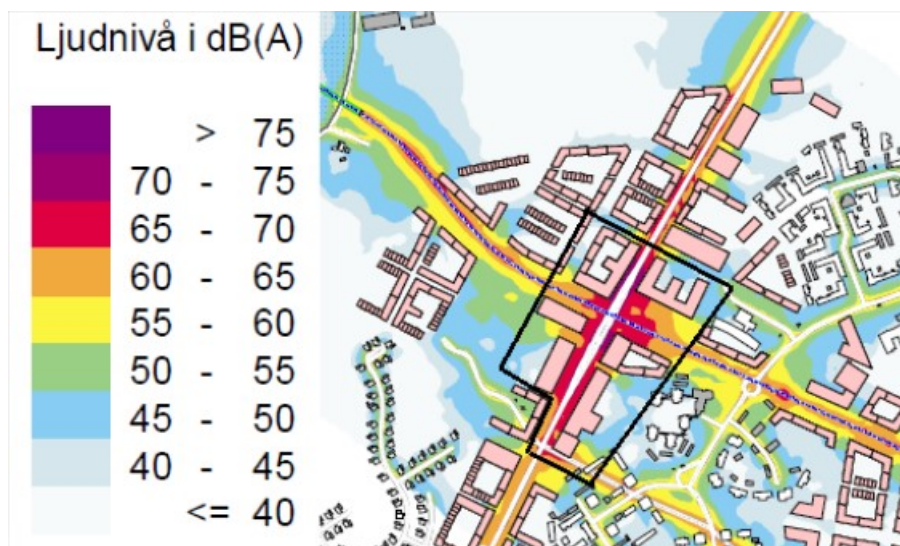
Delsträcka C passerar genom Ulleråker (ej utrett här) och genom Ultuna. Det påverkar både befintlig och planerad bebyggelse. Bussarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A och B liten. Den maximala ljudnivån som BRT ger upphov till har också överlag relativt liten påverkan på omgivningen eftersom mycket av bebyggelsen ligger en bit ifrån kollektivtrafikstråket. Vissa höga ljudnivåer vid enstaka fasader har beräknats men det är endast för planerad bebyggelse. Ingen planerad bebyggelse får över 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka C har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. De verksamheter på Ultuna som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höga ljudnivåer till följd av förslaget. Det är få naturområden längs med sträckningen och de påverkas inte negativt av utbyggnadsförslaget jämfört med nollalternativet.

Delsträcka D

Delsträcka D passerar till stor del längs med ny bebyggelse i sydöstra stadsdelarna. Sträckningen innebär också att en ny bro anläggs över Fyrisån. Bussarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A, B och C liten. Den är dock överlag något större för denna delsträcka eftersom stråket till stor del passerar där det idag inte finns några vägar. Den maximala ljudnivån som BRT ger upphov till har framför allt en påverkan på den planerade bebyggelsen. De får dock höga maxnivåer vid fasad oavsett om stråket byggs eller inte. För nybyggnation gäller i första hand 60 dB(A) vid fasad ekvivalent ljudnivå. Om det inte uppfylls ska minst hälften av bostadsrummen ha 55 dB(A) och 70 dB(A) ekvivalent respektive maximal ljudnivå vid fasad. 60 dB(A) klaras vid nästan

alla fasader inom delsträcka D. Nedan ses urklipp i korsningen med väg 255 där det inte klaras.



Figur 4. Byggnader inramade i svart där 60 dB(A) vid fasad inte klaras

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka D har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Inga verksamheter har bedömts vara bullerkänsliga längs med delsträcka D.

Den nya bron innebär en viss bullerpåverkan i Årike Fyris. Det södergående broalternativet är något bättre ur bullersynpunkt, men båda broalternativen innebär en relativt låg ljudnivå i området. Som mest är ljudnivån mellan 40 och 45 dB(A) i området där bron går. Det är närmast bron, men ljudnivån avtar snabbt med avståndet.

3.1.4 Spåralternativ

Den ekvivalenta ljudutbredningen 1,5 m över mark för spåralternativet 2030 samt 2050 redovisas på följande sätt:

- Delsträcka A redovisas i Bilaga 5.1 och 5.2
- Delsträcka B redovisas i Bilaga 5.3 och 5.4
- Delsträcka C redovisas i Bilaga 5.5 och 5.6
- Delsträcka D låg bro redovisas i Bilaga 5.7 och 5.8
- Delsträcka D hög bro redovisas i Bilaga 5.9 och 5.10

Den maximala ljudutbredningen 1,5 m över mark från spårtrafik 2030 samt 2050 redovisas på följande sätt:

- Delsträcka A redovisas i Bilaga 6.1

- Delsträcka B redovisas i Bilaga 6.2
- Delsträcka C redovisas i Bilaga 6.3
- Delsträcka D låg bro redovisas i Bilaga 6.4
- Delsträcka D hög bro redovisas i Bilaga 6.5

Notera att den maximala ljudutbredningen från endast spårtrafik är densamma för 2030 och 2050 eftersom antalet turer per dag har antagits vara samma för båda åren.

Spåralternativet innebär ett lägre trafikflöde generellt på vägarna inom utredningsområdet jämfört med både noll- och BRT-alternativet. Totalt sett blir bullerutbredningen från trafiken i området något förbättrad jämfört med de båda övriga alternativen. Kollektivtrafikstråket innebär emellertid en ökning av ljudnivå vid vissa fastigheter, se Bilaga 7.

Delsträcka A

Eftersom trafikflödet överlag bedöms minska för spåralternativet jämfört med nollalternativet och BRT-alternativet blir ljudmiljön något bättre i jämförelse. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har också relativt liten påverkan på omgivningen. Byggnader inom delsträcka A med fasader nära kollektivtrafikstråket får höga maxnivåer vid fasad mot stråket, oavsett om stråket byggs eller inte. Den maximala ljudnivån avtar emellertid snabbt med avståndet.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka A har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Verksamheter som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höjningar av ljudnivå jämfört med nuläget, nollalternativet och BRT-alternativet som påverkar verksamheterna på ett sådant sätt att det anses vara en risk. De natur- och friluftsområden som finns längs med sträckan påverkas också endast marginellt av kollektivtrafikstråket, både med avseende på ekvivalent och maximal ljudnivå.

Delsträcka B

Spårvagnarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A liten. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har också överlag relativt liten påverkan på omgivningen, förutom på den planerade bebyggelsen i Gottsunda. Flera av de planerade byggnaderna ligger nära stråket där det går längs med Hugo Alfvéns väg och får minst en fasad med höga ljudnivåer. De får dock höga maxnivåer vid fasad oavsett om stråket byggs eller inte.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka B har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård.

Delsträcka C

Spårvagnarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A och B liten. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har också överlag relativt liten påverkan på omgivningen. Vissa överskridanden vid enstaka fasader sker.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka C har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. De verksamheter på Ultuna som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höga ljudnivåer till följd av förslaget i jämförelse med övriga alternativ.

Delsträcka D

Spårvagnarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A, B och C liten, även om den överlag är något större för denna delsträcka. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har framför allt en påverkan på den planerade bebyggelsen. De får dock höga maxnivåer vid fasad oavsett om stråket byggs eller inte.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka D har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Inga verksamheter har bedömts vara bullerkänsliga längs med delsträcka D.

Bullerpåverkan till följd av bron är ungefär densamma för både BRT- och spåralternativen.

4 Åtgärder

När det gäller ljud är det framför allt maximalnivåer som brukar vara dimensionerande för spårvagnar och BRT. Fasaden måste därför ha sådana egenskaper att maximalnivåer kan dämpas i tillräcklig omfattning. Många/stora fönster ut mot kollektivtrafikstråket innebär en risk för höga inomhusnivåer.

4.1 Åtgärdsbehov

Utgångspunkten i utredningen är att bullerskyddsåtgärder föreslås där kollektivtrafikstråket ger upphov till överskridanden av riktvärden. Det finns fall utmed sträckningen där det kan vara relevant att genomföra åtgärder för utbyggnaden även om vägtrafiken redan ger upphov till överskridanden av riktvärden. Som grund för bedömning av när bullerskyddsåtgärder bör genomföras har följande kriterier använts:

- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 55 dB(A) utomhus vid fasad/uteplats på befintliga bostäder
- Den beräknade maximala ljudnivån överstiger 70 dB(A) utomhus vid fasad på befintliga bostäder
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 60 dB(A) utomhus vid fasad på planerad bebyggelse
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 55 dB(A) utomhus vid fasad på bullerkänsliga verksamheter
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 50 dB(A) utomhus på skolgård
- Den beräknade maximala ljudnivån överstiger 70 dB(A) utomhus på skolgård
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 40 dB(A) i naturområden

Om något av kriterierna uppfylls kan det finnas behov att se över åtgärd. Möjlighet till åtgärd och samhällsekonomisk nytta av åtgärden bedöms emellertid inte i denna utredning. Åtgärder för varje enskild fastighet och/eller bostad får studeras i mer detalj i senare skede. I Bilaga 7 redovisas en genomgång av respektive fastighets bullerpåverkan och behov av bullerskyddsåtgärder som en direkt följd av kollektivtrafikstråket. I bilagan har det markerats med röd text beräknade värden som har bedömts ligga till grund för åtgärder.

15(17)

4.2 Åtgärdsförslag

Åtgärdsförslag redovisas i Bilaga 7. Eftersom de bullerutsatta fastigheterna är spridda längs med stråket är en längre bullerskyddsskärm troligtvis inte det samhällsekonomiskt mest lönsamma. Eftersom delar av stråket redan idag är bullerutsatta, och det i bilagan endast redovisas de som ligger i direkt närhet till kollektivtrafikstråket, kan det vara värdefullt att se över fastigheter placerade en bit bort från stråket som redan idag är bullerutsatta och som fortsatt kommer att vara det för utbyggnadsförslaget. Det kan i så fall vara ett alternativ att studera spårnära eller vägnära bullerskyddsskärmar. Skärmarna kan göras relativt korta och bara skydda de mest bullerutsatta som påverkas av stråket, eller längre och skydda även redan bullerutsatta. En väg- eller spårnära bullerskyddsskärm kan ofta göras något lägre och ändå ge ett bra bullerskydd. Bullerskyddsskärm kan framför allt vara aktuellt längs med Vårdsätravägen, där flera bostäder redan idag är bullerutsatta och den bebyggelse som påverkas av stråket är relativt tätt bebyggd. Fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler föreslås annars för de mest bullerutsatta. Enskilda fastigheter med bostäder som har särskilt bullerutsatta uteplatser kan också skyddas av bullerskyddsskärm i tomtgränsen. En närmare inventering för att säkerställa fasadisolering och placering av uteplatser hos de bullerutsatta fastigheterna bör i så fall göras innan åtgärd sker. Det bedöms finnas goda möjligheter att med hjälp av åtgärder säkerställa att kollektivtrafikstråket inte medför en ljudmiljö som bidrar till risk för försämrad hälsa i jämförelse med nollalternativet.

Bullerpåverkan på den planerade bebyggelsen längs med sträckningen behöver studeras mer i detalj för att avgöra åtgärder. Det bedöms dock finnas goda möjligheter att med hjälp av utformning av bostäder och uteplatser säkerställa att riktvärden uppnås.

Inga verksamheter eller skolgårdar har bedömts vara i behov av bullerskyddsåtgärder till följd av kollektivtrafikstråket.

4.3 Åtgärdsförslag under byggfasen

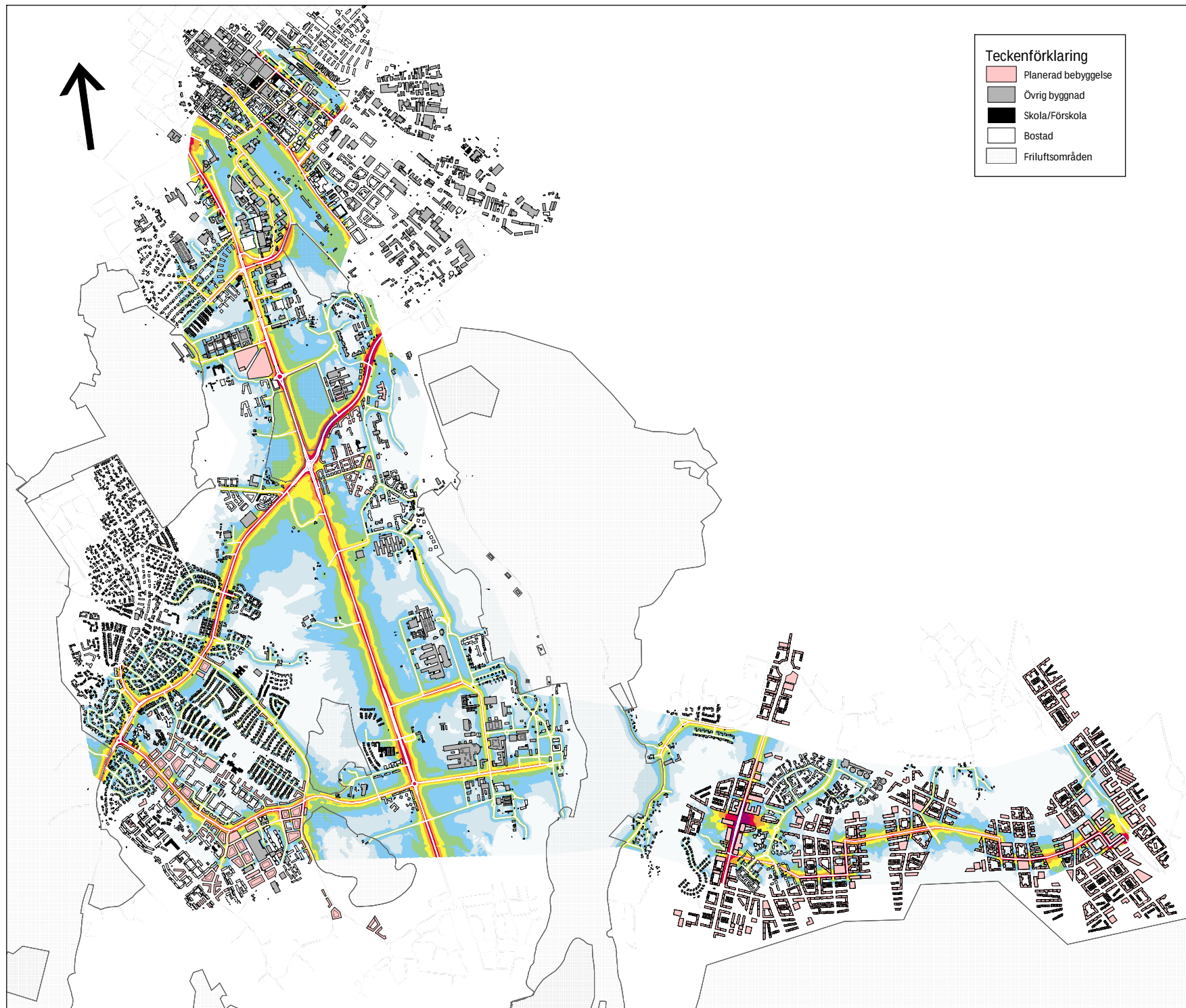
Buller under byggfasen uppstår framför allt vid borring, spantning, sprängning och schaktning samt vid transporter av byggmaterial. Transporterna antas dock inte medföra sådan trafik att de ger en stor ökning av trafikbullret. Transportvägar kan studeras i mer detalj för att säkerställa att påverkan blir så liten som möjligt.

Det går att eftersträva arbetsmetoder och arbetstider för att undvika bullerstörning så långt det är möjligt. För att minska risken för störningar är det möjligt att i senare skede utreda förväntade bullernivåer från respektive arbetsmoment. Det går också att samråda med myndigheter, fastighetsägare och verksamhetsutövare så att medvetenheten om den bullrande verksamheten är så stor som möjligt. Det är också möjligt att ställa krav på entreprenörernas arbete med byggandet och att upprätta kontrollprogram för buller under byggtiden. Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om byggbuller, vilka bör utgöra en utgångspunkt för byggbullret, men det bör också möjliggöras flexibilitet och undantag där det anses nödvändigt. I vissa fall kan det eventuellt bli aktuellt att erbjuda tillfälligt boende för fastighetsägare.

5 Slutsats

Utredningen har resulterat i följande slutsatser:

- Införandet av spårvagnar eller BRT i den berörda sträckningen kommer att ge en påverkan på ljudmiljön längs med sträckningen, framför allt där den inte går längs med befintlig gata.
- Ljudmiljön försämras endast marginellt till år 2050 jämfört med 2030.
- Ett antal fastigheter kan bli aktuella för bullerskyddsåtgärder om kollektivtrafikstråket införs.
- Kortare väg- eller spårnära bullerskyddsskärmar längs med stråket i områden där de bullerutsatta fastigheterna ligger relativt nära varandra, till exempel längs med Vårdsätravägen, är det mest effektiva bullerskyddet. Där den bullerutsatta bebyggelsen är mer spridd är fastighetsnära åtgärder troligtvis mer effektiva.
- En inventering av bullerutsatta fastigheter bör göras i senare skede.
- Bullerkänsliga verksamheter, skolor/förskolor samt naturområden längs med sträckningen bedöms inte påverkas avsevärt att införandet av kollektivtrafikstråk.
- Den totala ljudmiljön försämras inte för BRT- eller spåralternativet jämfört med nollalternativet eftersom det totala trafikflödet är störst för nollalternativet. Trafikbullernivåerna blir generellt som lägst för spåralternativet eftersom det alternativet ger det lägsta totala trafikflödet.



BILAGA 1.1

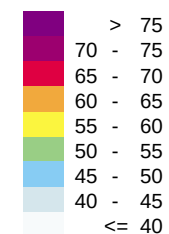
Nollalternativ 2030

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:4
Filnamn:
Bilaga 1.1

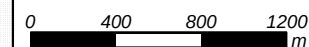
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

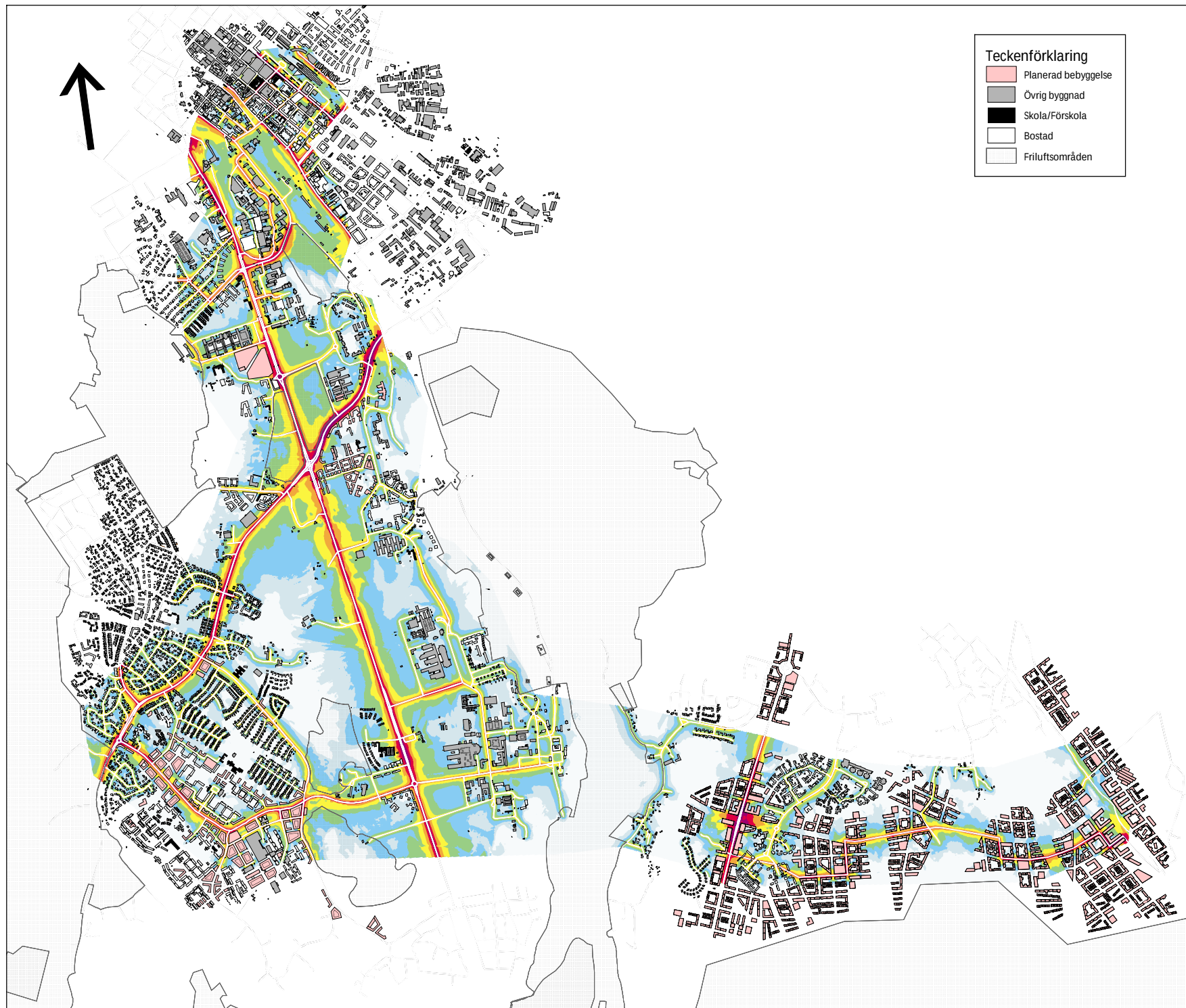
Ljudnivå i dB(A)



SWECO 

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-06-15
SKALA 1:25000	FORMAT A3





Teckenförklaring	
	Planerad bebyggelse
	Övrig byggnad
	Skola/Förskola
	Bostad
	Friluftsområden

BILAGA 1.2

Nollalternativ 2050

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:71

Filnamn:
Bilaga 1.2

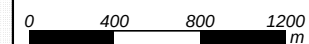
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

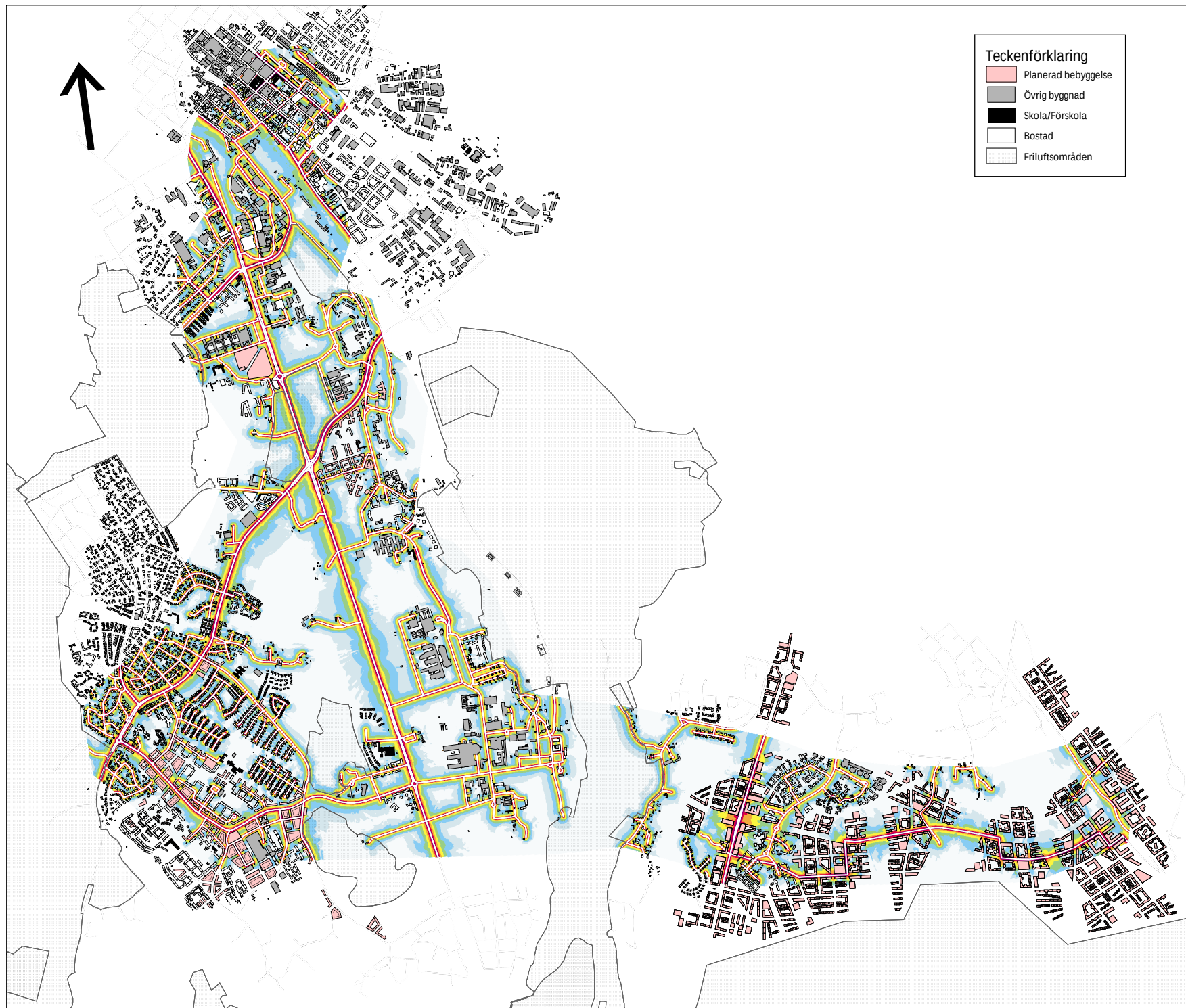
Ljudnivå i dB(A)

	> 75
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	50 - 55
	45 - 50
	40 - 45
	<= 40

SWECO 

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-06-15
SKALA 1:25000	FORMAT A3





Teckenförklaring	
	Planerad bebyggelse
	Övrig byggnad
	Skola/Förskola
	Bostad
	Friluftsområden

BILAGA 2.1

Nollalternativ 2030

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:71

Filnamn:
Bilaga 2.1

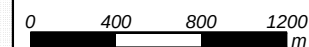
Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

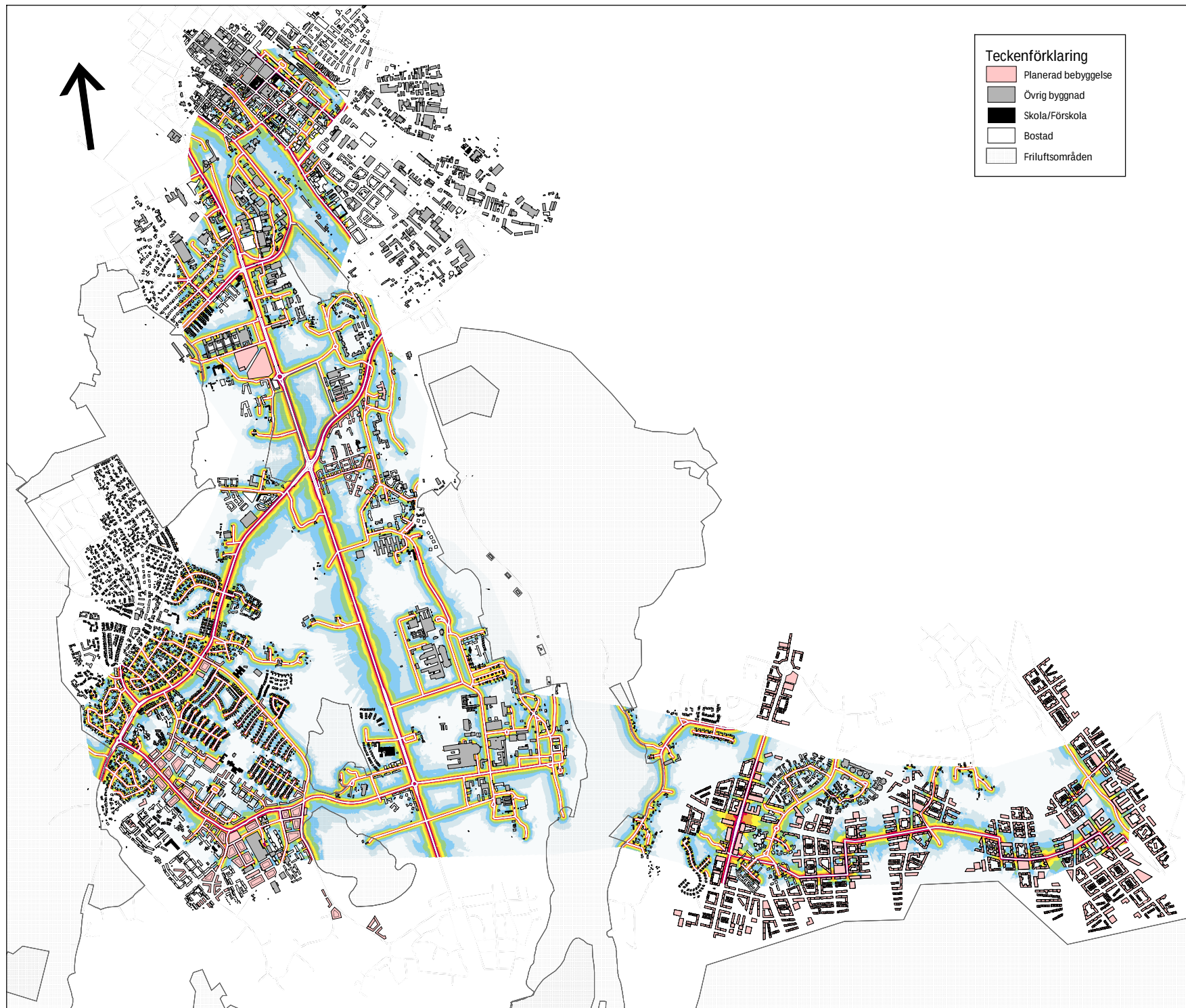
Ljudnivå i dB(A)

	> 90
	85 - 90
	80 - 85
	75 - 80
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	<= 55

SWECO 

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-06-24
SKALA 1:25000	FORMAT A3





Teckenförklaring	
	Planerad bebyggelse
	Övrig byggnad
	Skola/Förskola
	Bostad
	Friluftsområden

BILAGA 2.2

Nollalternativ 2050

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:4
Filnamn:
Bilaga 2.2

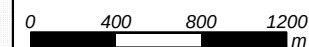
Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

	> 90
	85 - 90
	80 - 85
	75 - 80
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	<= 55

SWECO 

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-06-24
SKALA 1:25000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 3.1

BRT-alternativ 2030
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:147

Filnamn:
Bilaga 3.1

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 3.2

BRT-alternativ 2050
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:148

Filnamn:
Bilaga 3.2

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

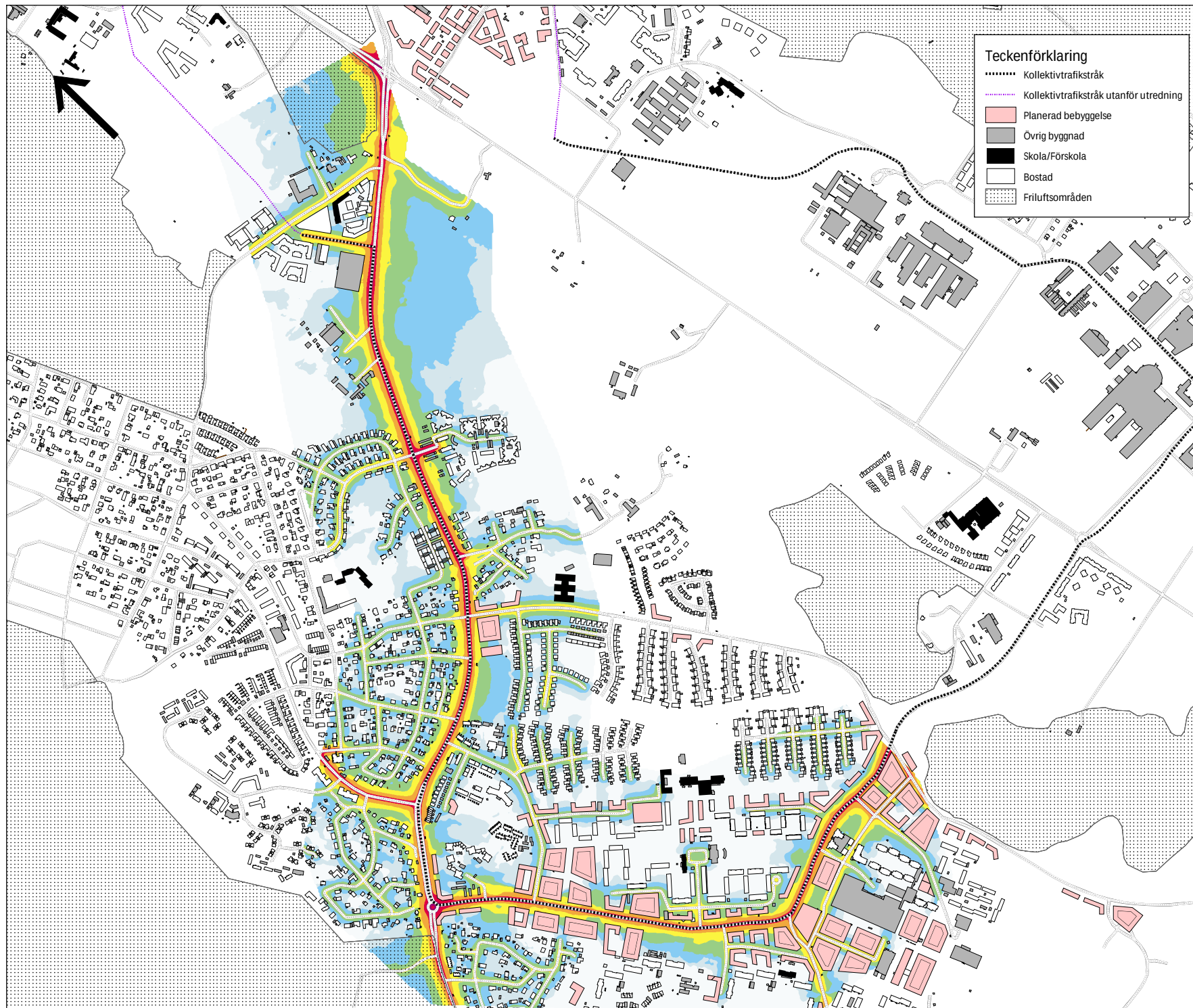
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 3.3

BRT-alternativ 2030
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:149

Filnamn:

Bilaga 3.3

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- ≤ 40

SWECO 

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

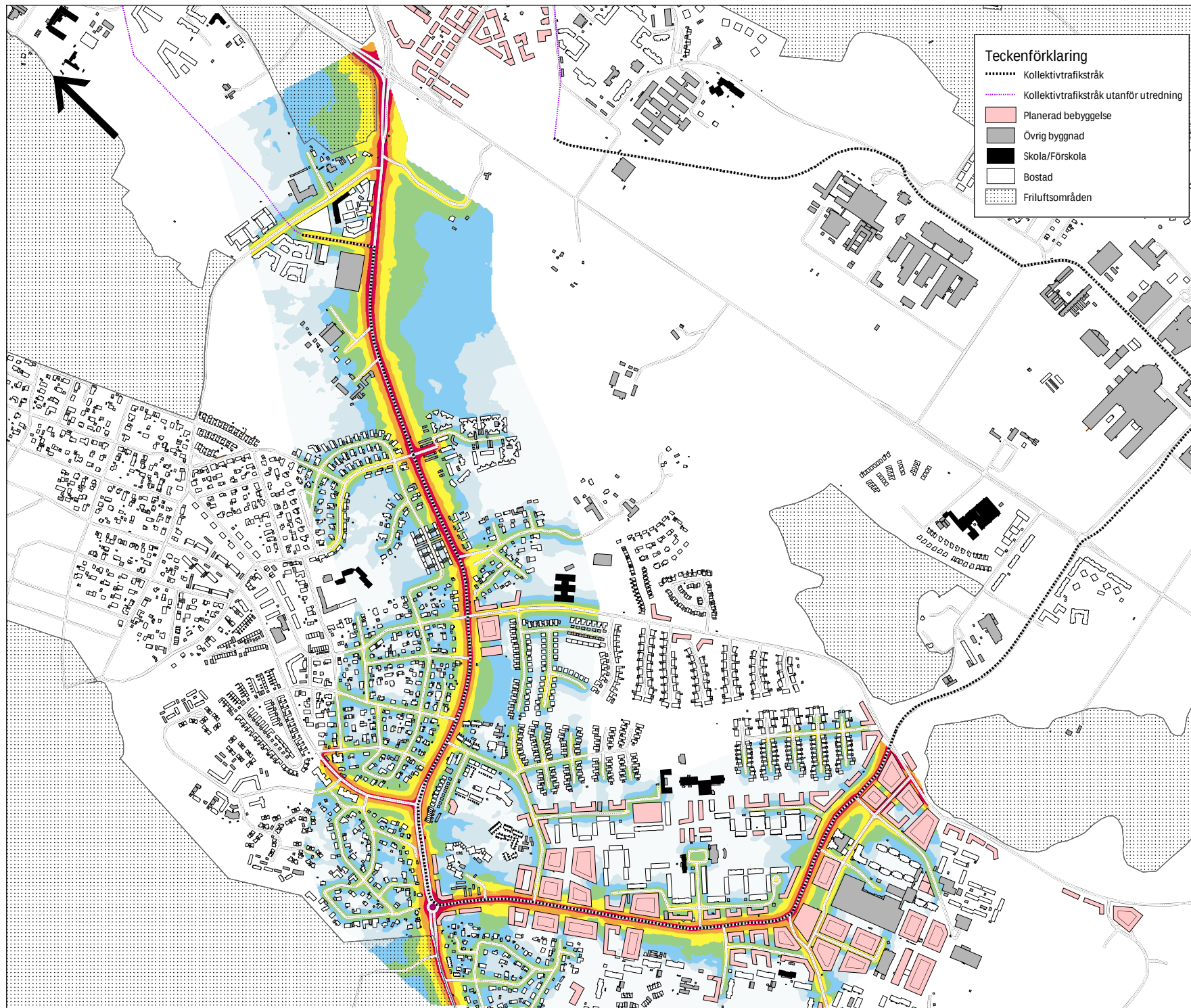
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 3.4

BRT-alternativ 2050
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

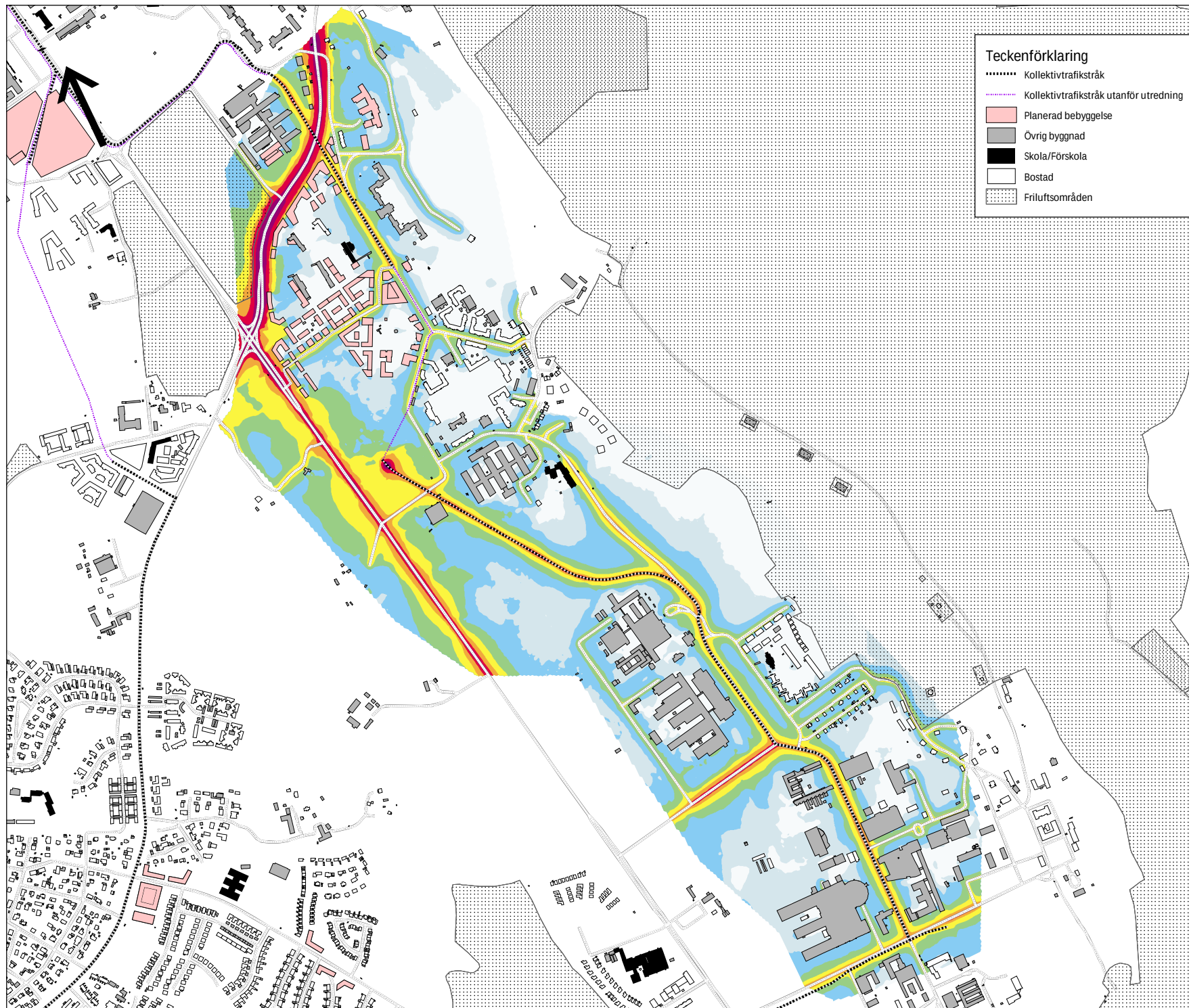
Beräkning nr:150
Filnamn:
Bilaga 3.4

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 3.5

BRT-alternativ 2030
Delsträcka C

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

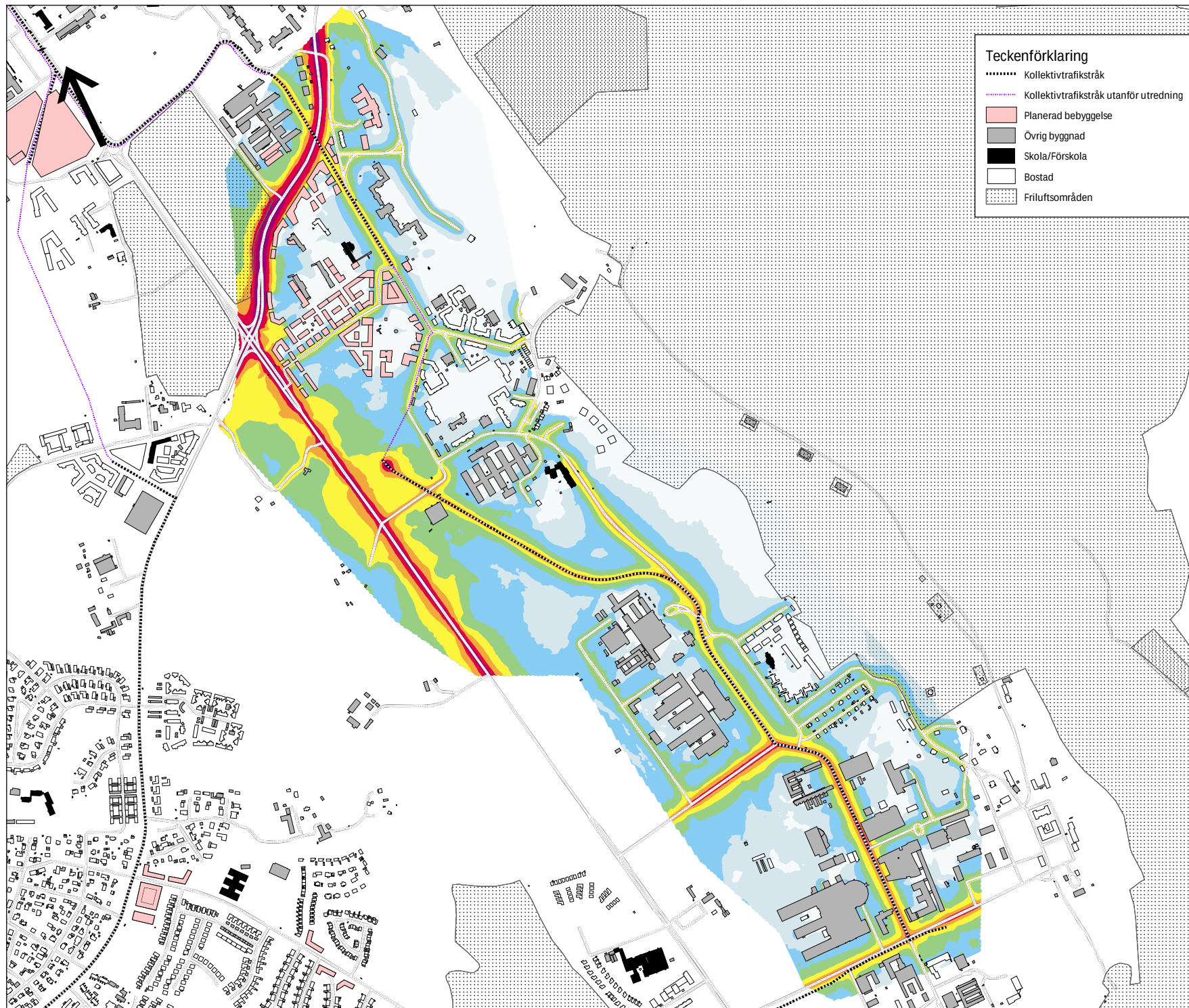
Beräkning nr:151
Filnamn:
Bilaga 3.5

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 3.6

BRT-alternativ 2050
Delsträcka C

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

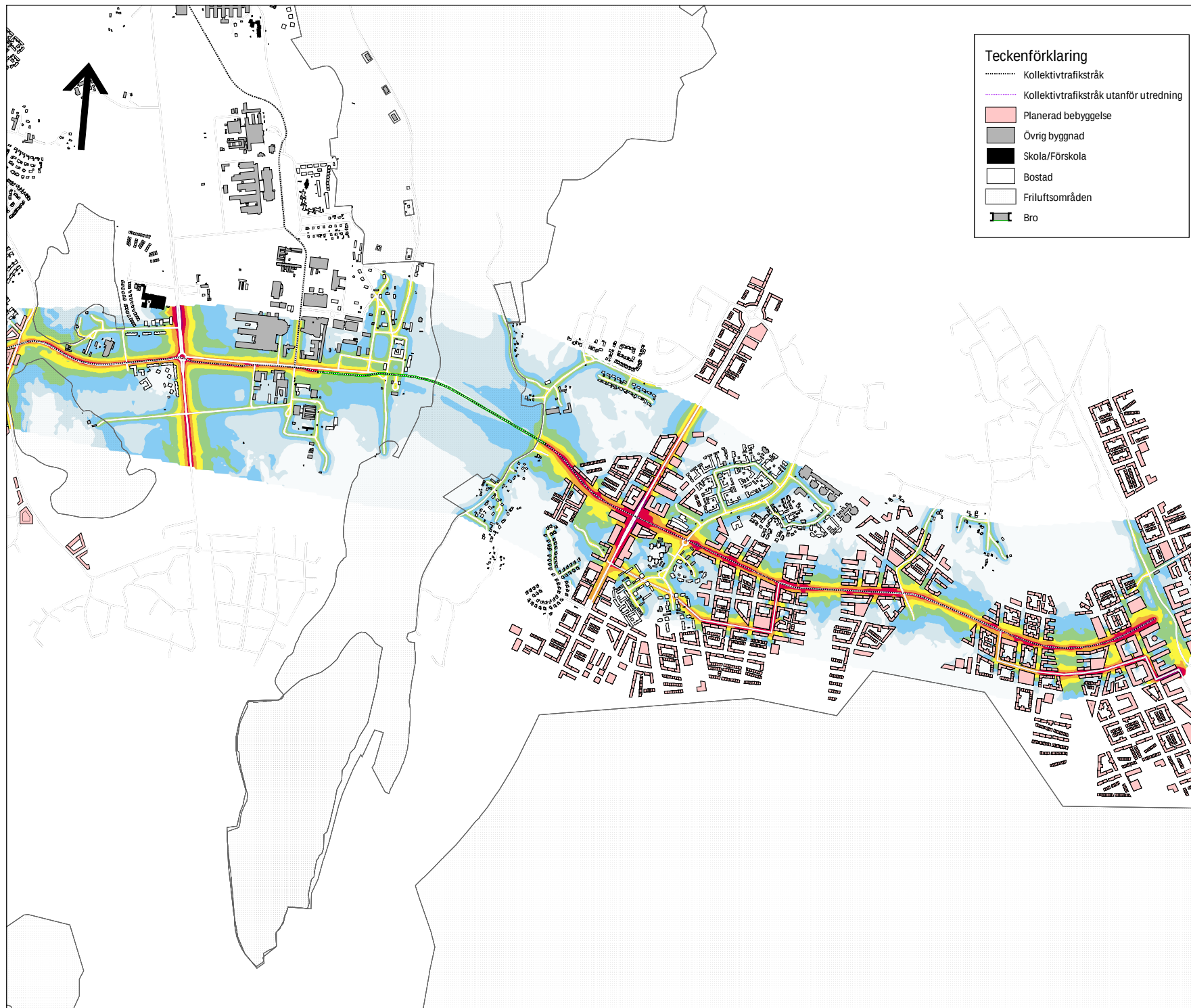
Beräkning nr:152
Filnamn:
Bilaga 3.6

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 3.7

BRT-alternativ 2030
Delsträcka D Låg bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

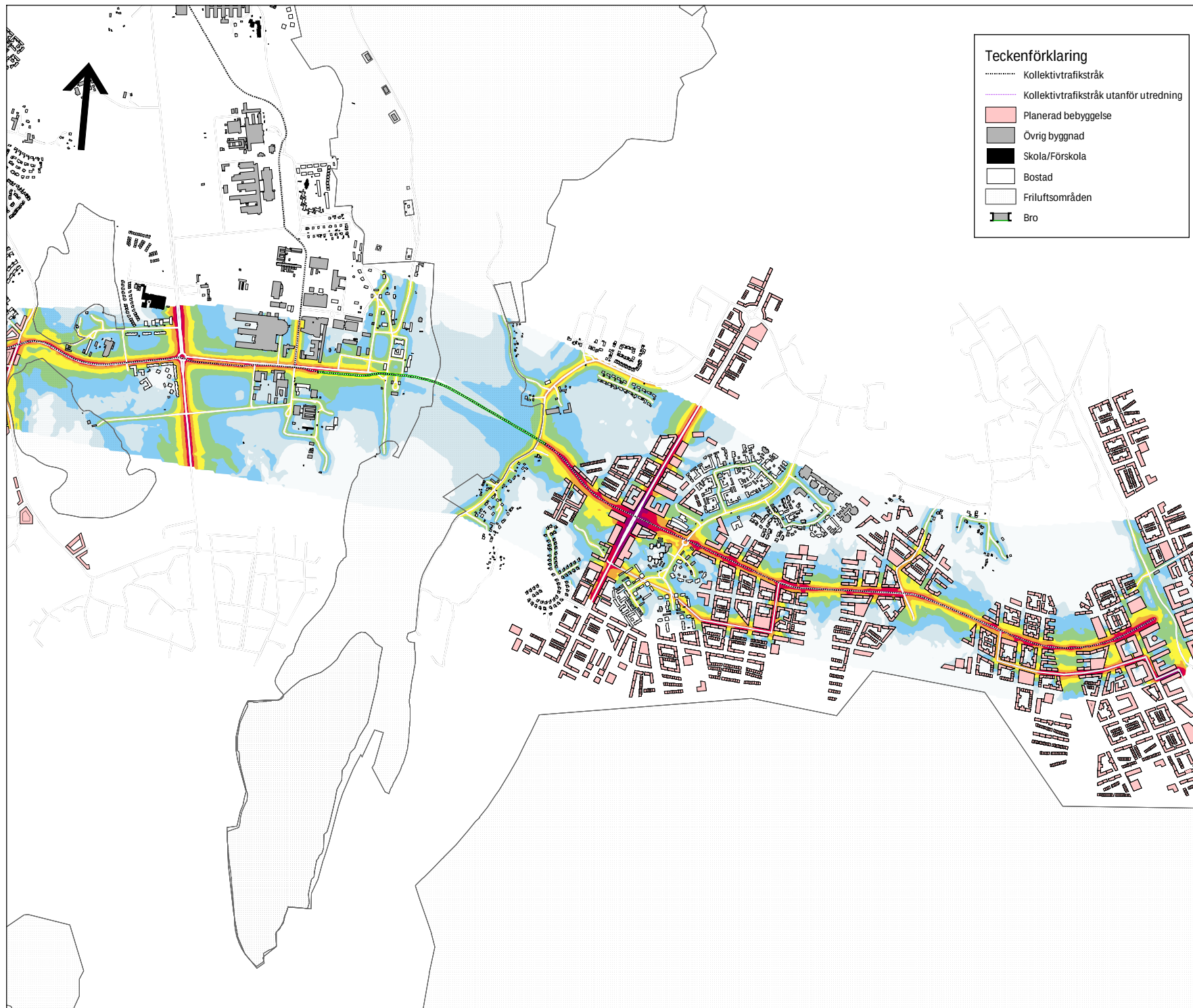
Beräkning nr:153
Filnamn:
Bilaga 3.7

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:17000	FORMAT A3

0 200 400 600 800
m



BILAGA 3.8

BRT-alternativ 2050
Delsträcka D Låg bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:154

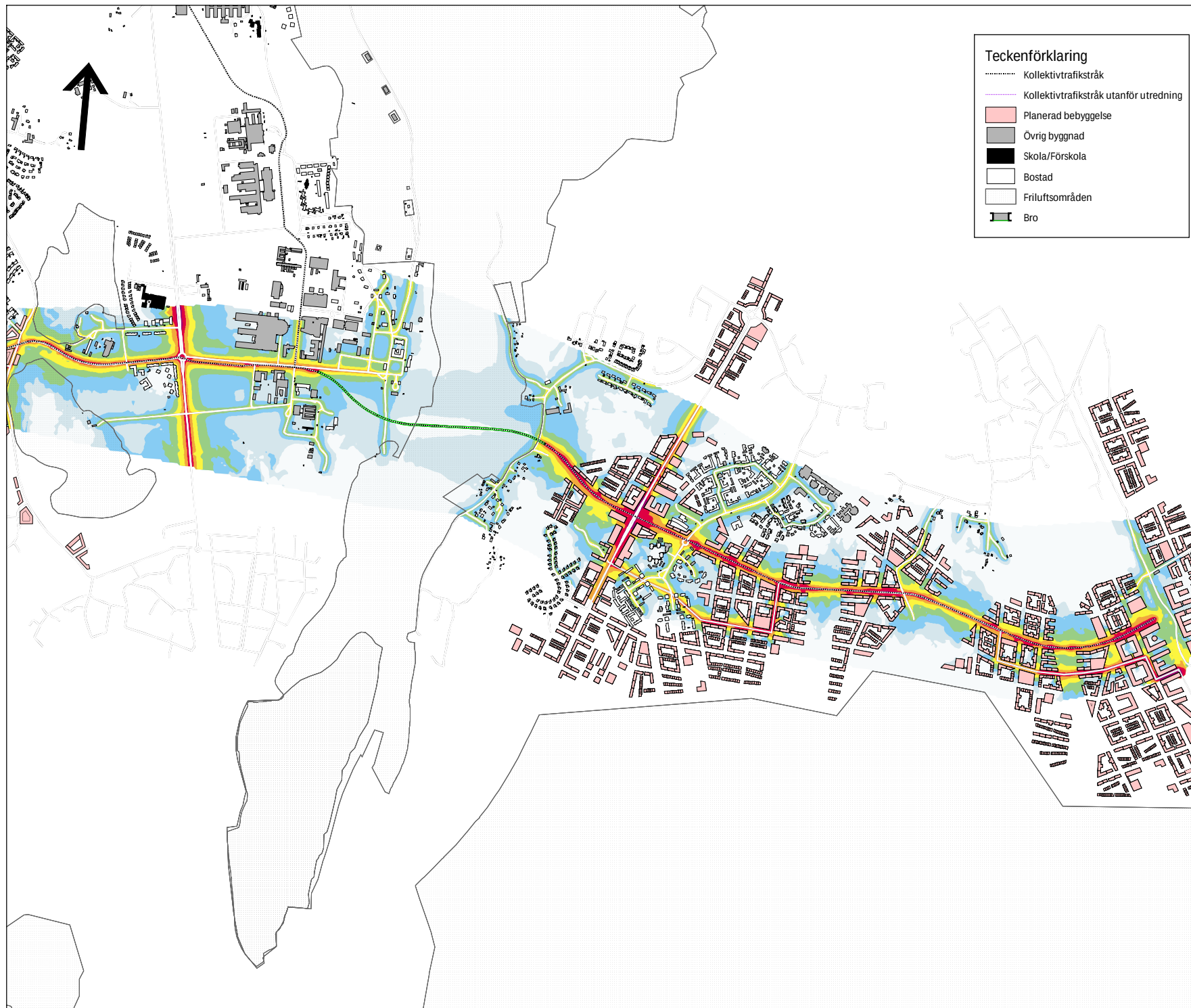
Filnamn:
Bilaga 3.8

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:17000	FORMAT A3

0 200 400 600 800
m



BILAGA 3.9

BRT-alternativ 2030
Delsträcka D Hög bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:155

Filnamn:
Bilaga 3.9

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

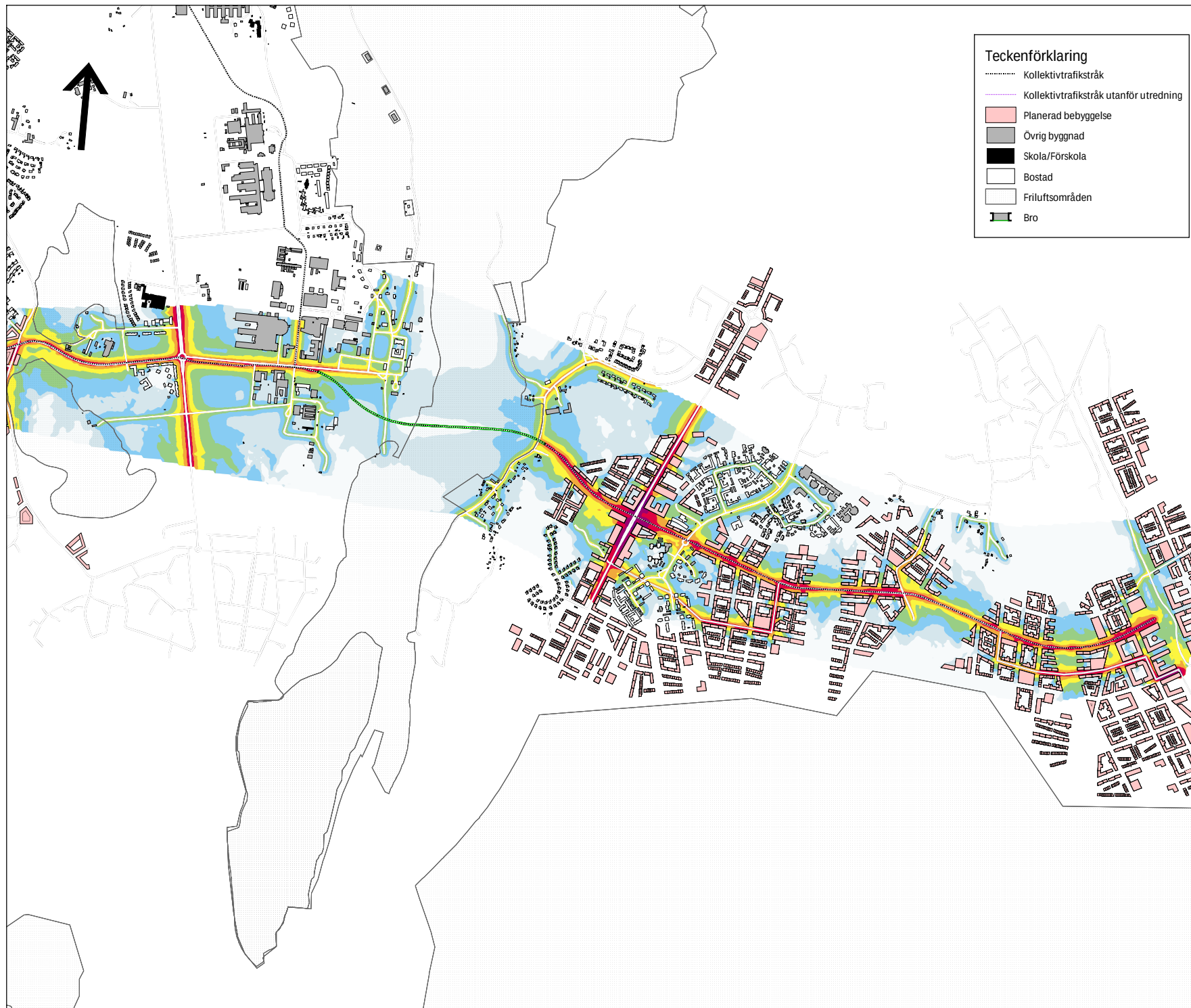
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:17000

FORMAT
A3

0 200 400 600 800
m



BILAGA 3.10

BRT-alternativ 2050
Delsträcka D Hög bro

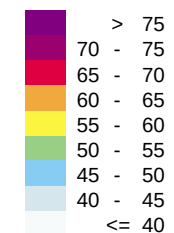
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:156

Filnamn:
Bilaga 3.10

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:17000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 4.1

BRT-alternativ 2030/2050
Delsträcka A

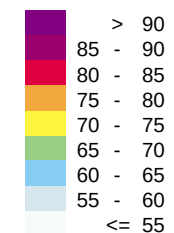
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:157

Filnamn:
Bilaga 4.1

Maximal ljudnivå från BRT
1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

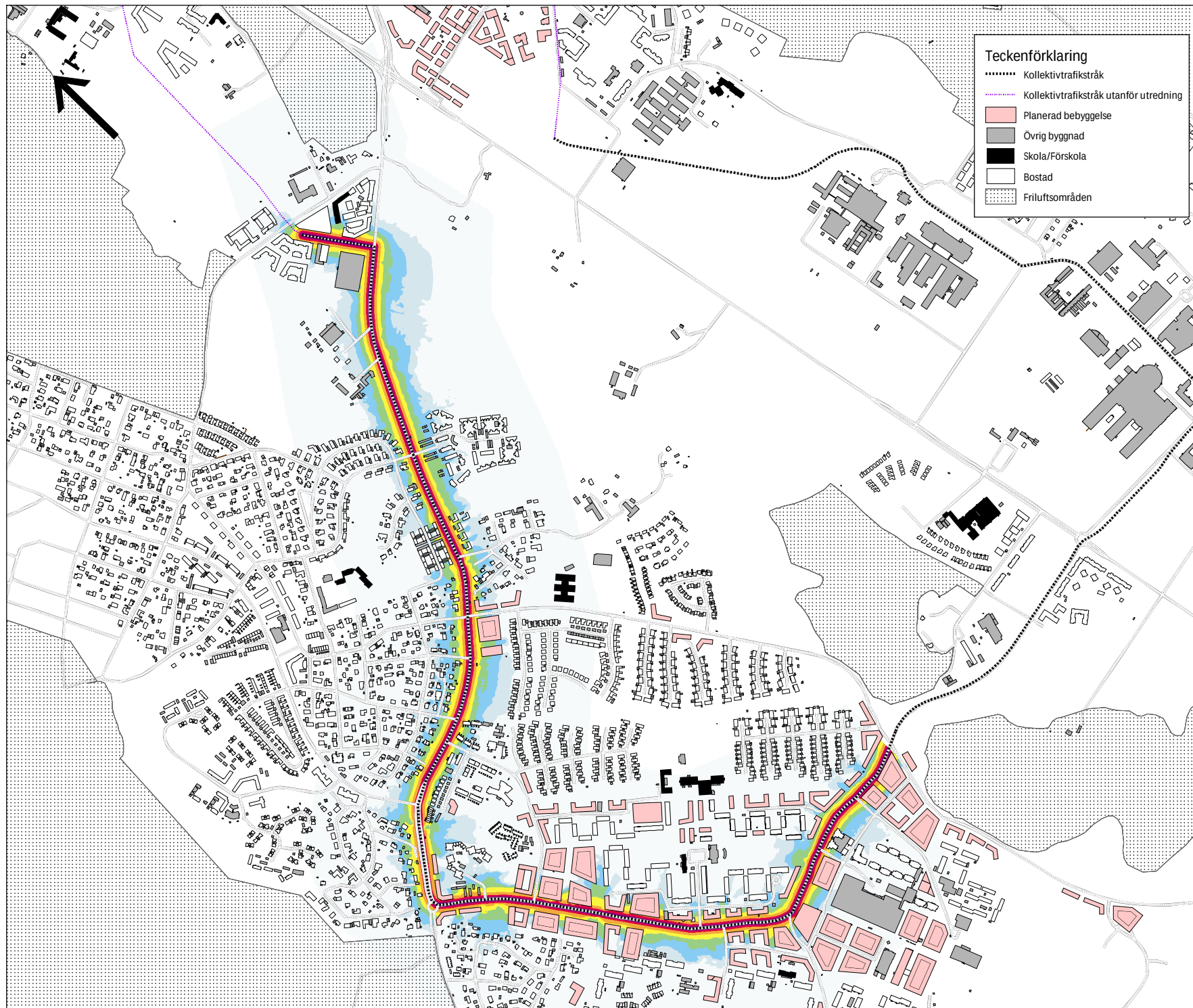
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 3.3

BRT-alternativ 2030
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

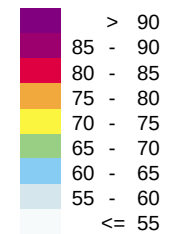
Beräkning nr:158

Filnamn:

Bilaga 4.2

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

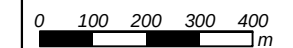
PROJEKT NR:
13010926

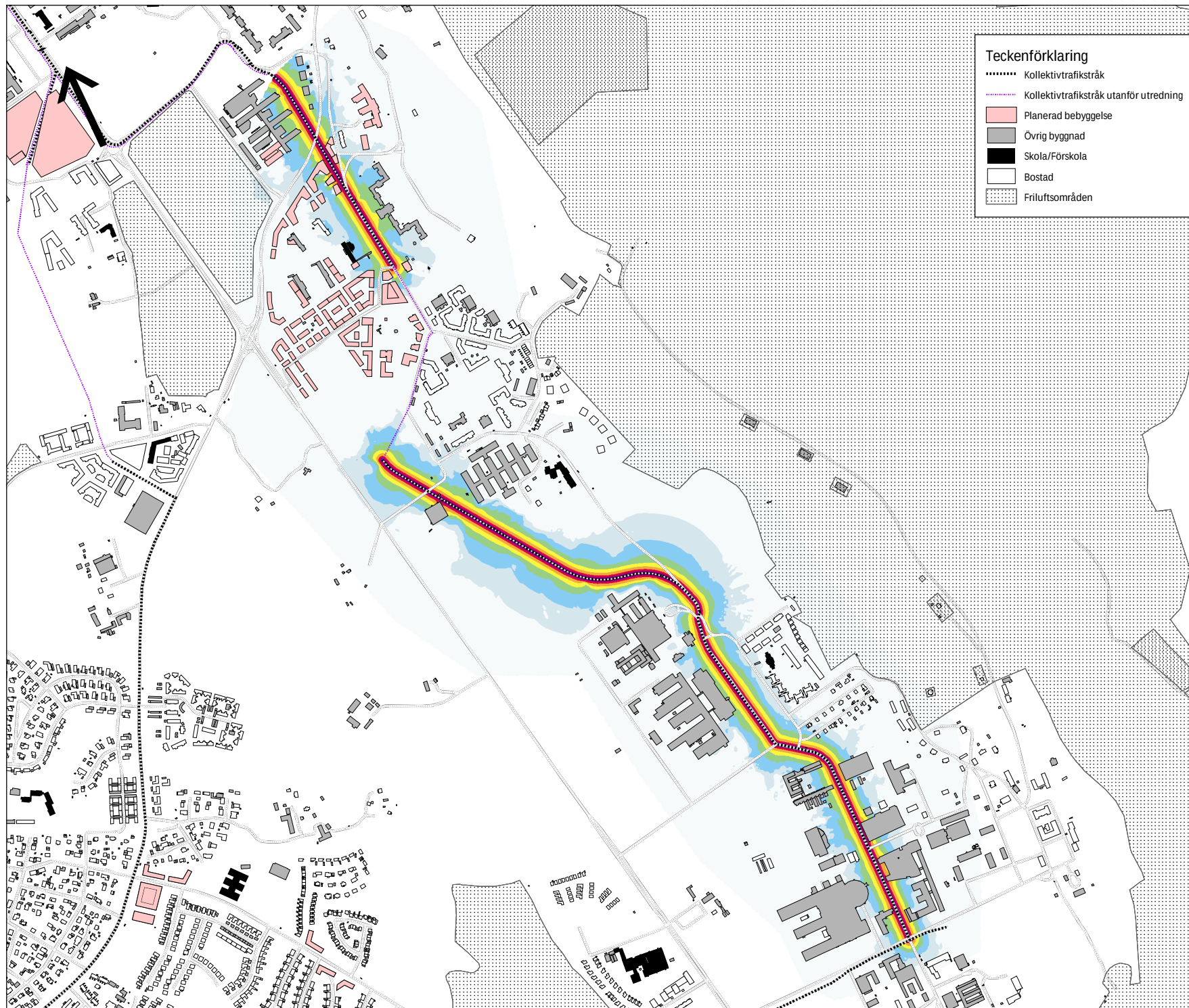
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3





BILAGA 4.3

BRT-alternativ 2030/2050
Delsträcka C

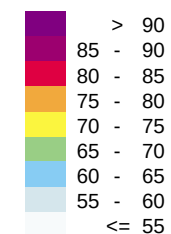
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:159

Filnamn:
Bilaga 4.3

Maximal ljudnivå från BRT
1,5 m över mark

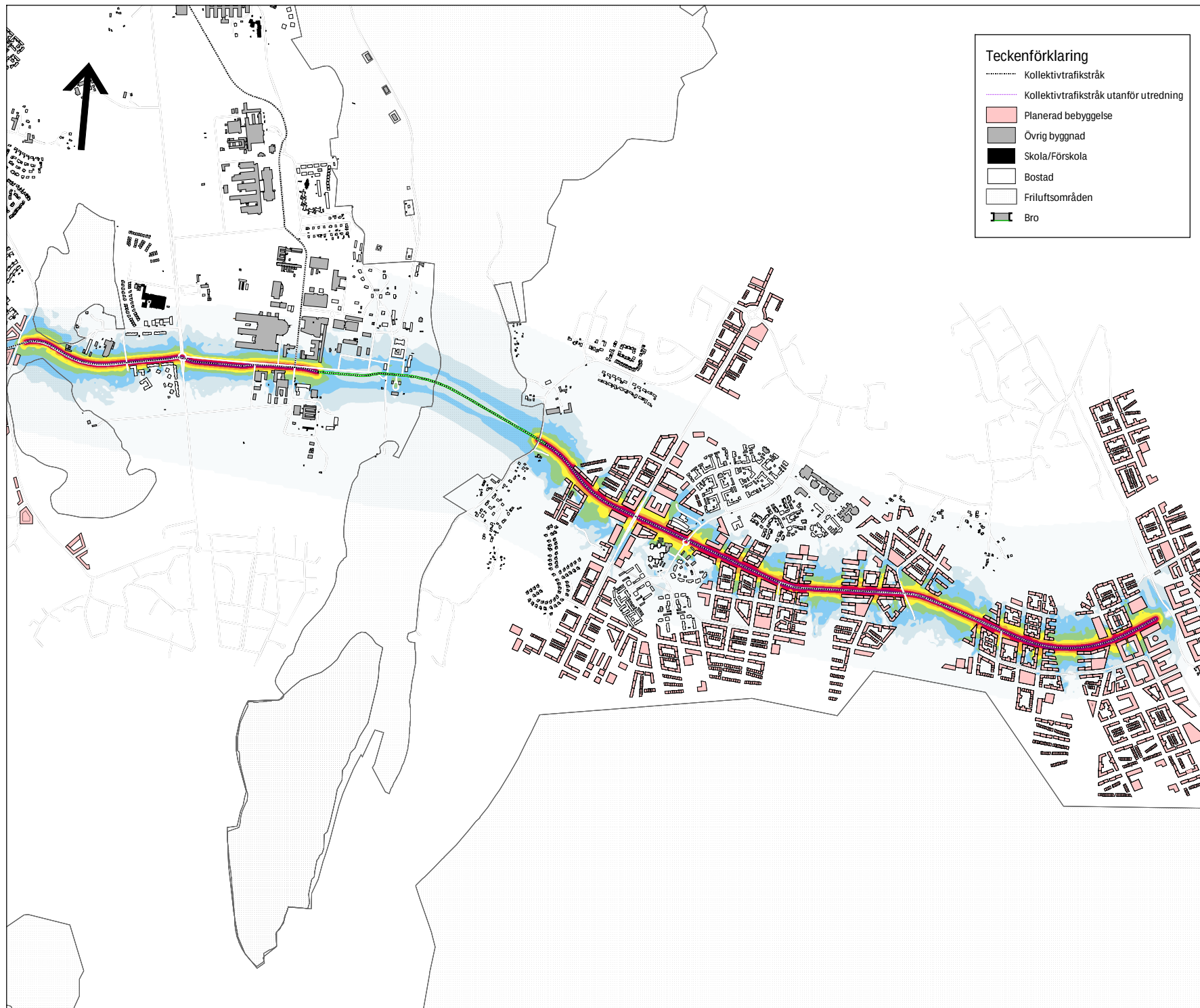
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





BILAGA 4.4

BRT-alternativ 2030/2050
Delsträcka D Låg bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:160
Filnamn:
Bilaga 4.4

Maximal ljudnivå från BRT
1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

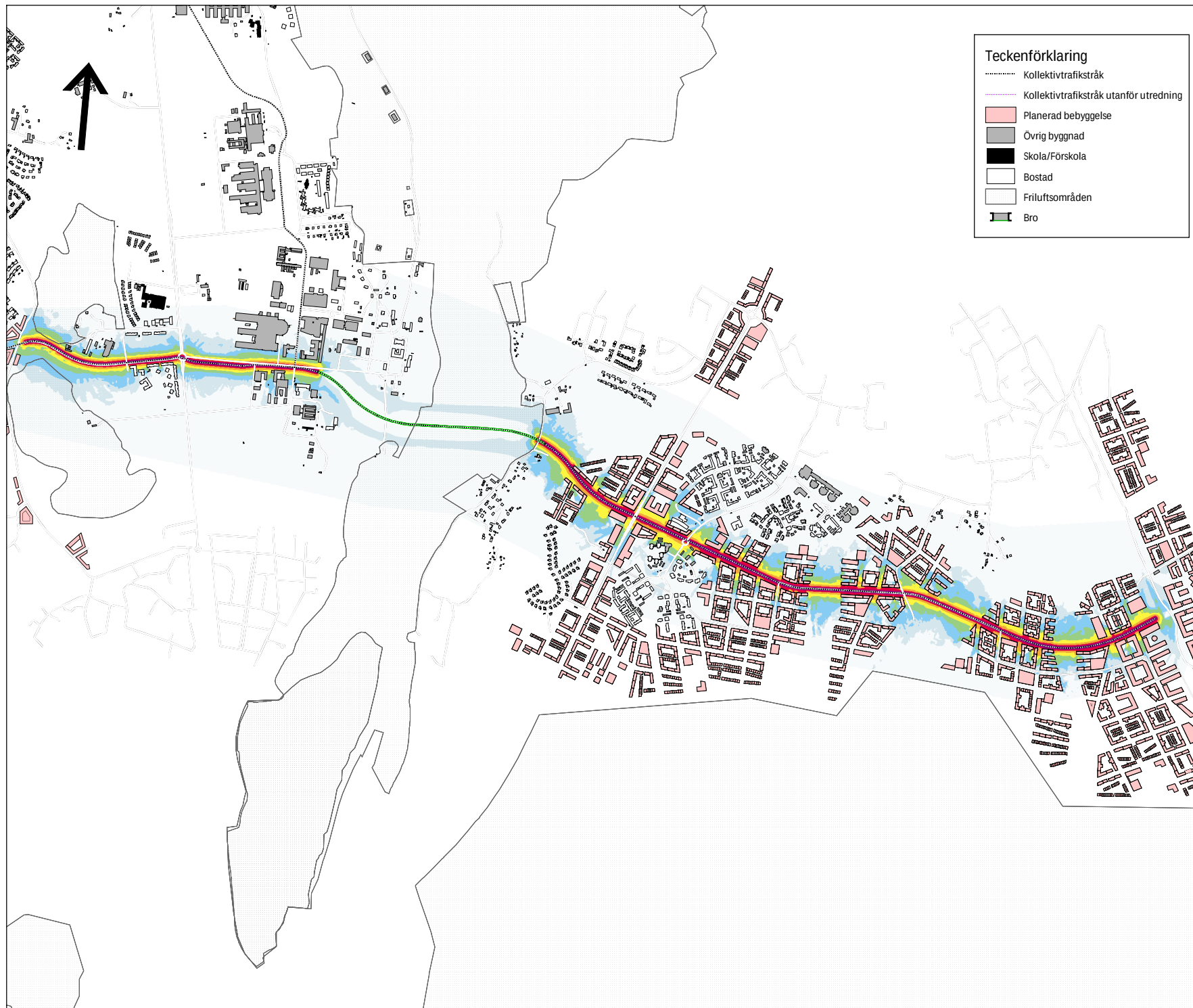
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:17000

FORMAT
A3

0 200 400 600 800
m



BILAGA 4.5

BRT-alternativ 2030/2050
Delsträcka D Hög bro

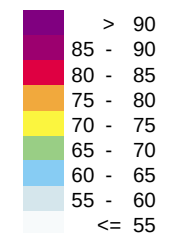
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:161

Filnamn:
Bilaga 4.5

Maximal ljudnivå från BRT
1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:17000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 5.1

Spåralternativ 2030
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:6
Filnamn:
Bilaga 5.1

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 5.2

Spåralternativ 2050
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:14

Filnamn:
Bilaga 5.2

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

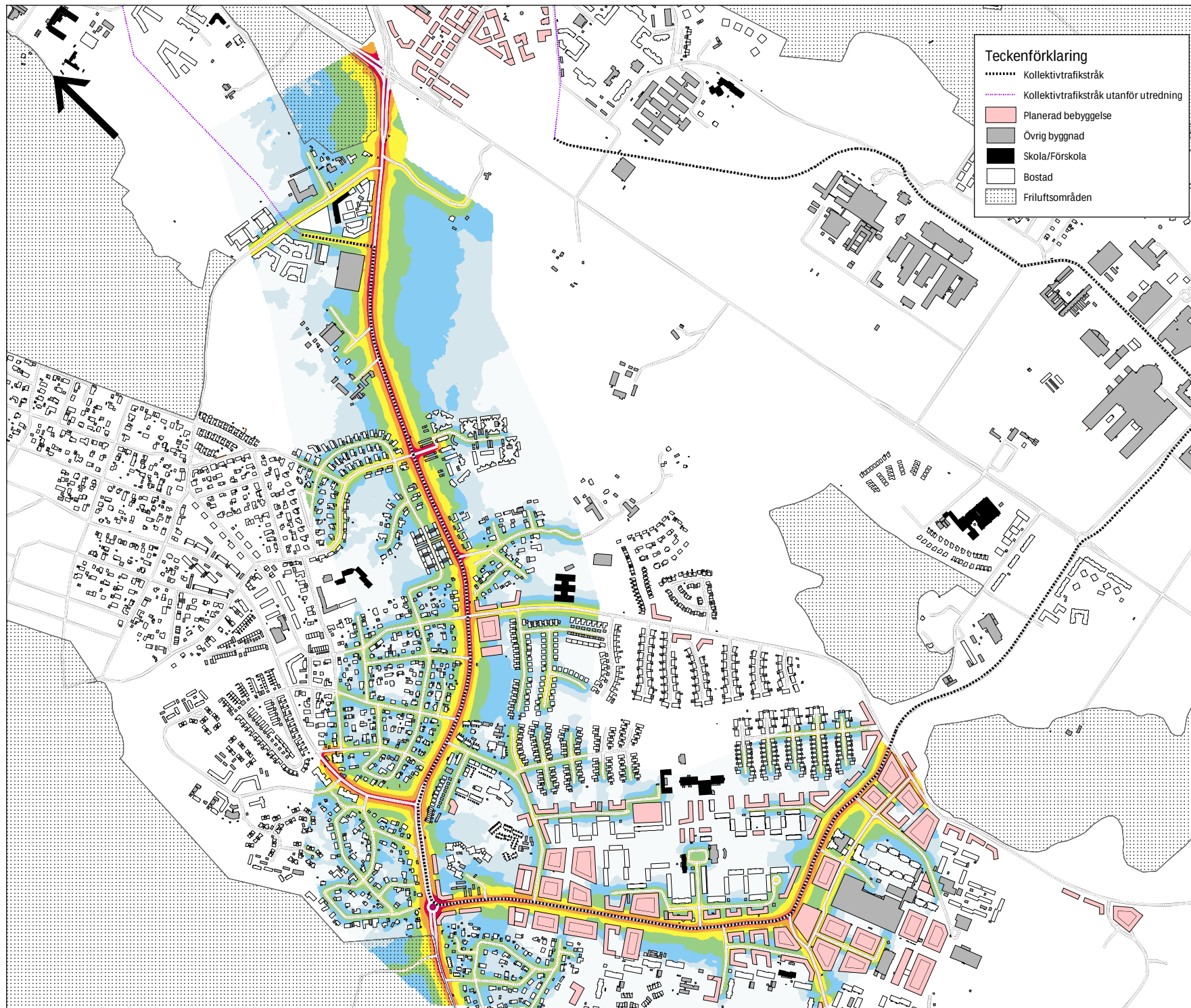
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 5.3

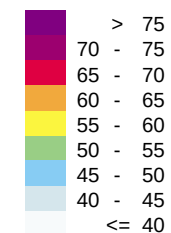
Spåralternativ 2030
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:7
Filnamn:
Bilaga 5.3

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





BILAGA 5.4

Spåralternativ 2050
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

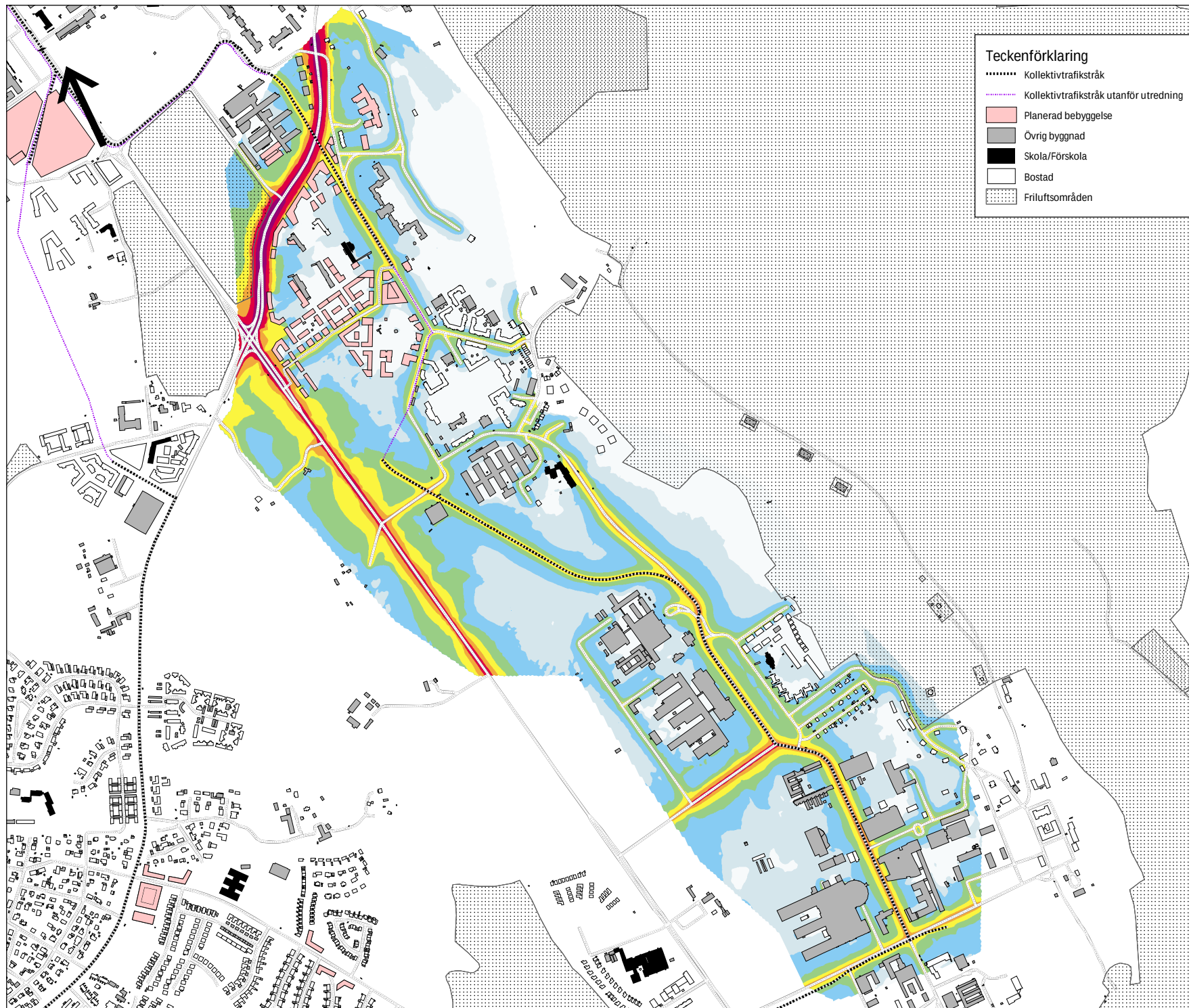
Beräkning nr:15
Filnamn:
Bilaga 5.4

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 5.5

Spåralternativ 2030
Delsträcka C

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

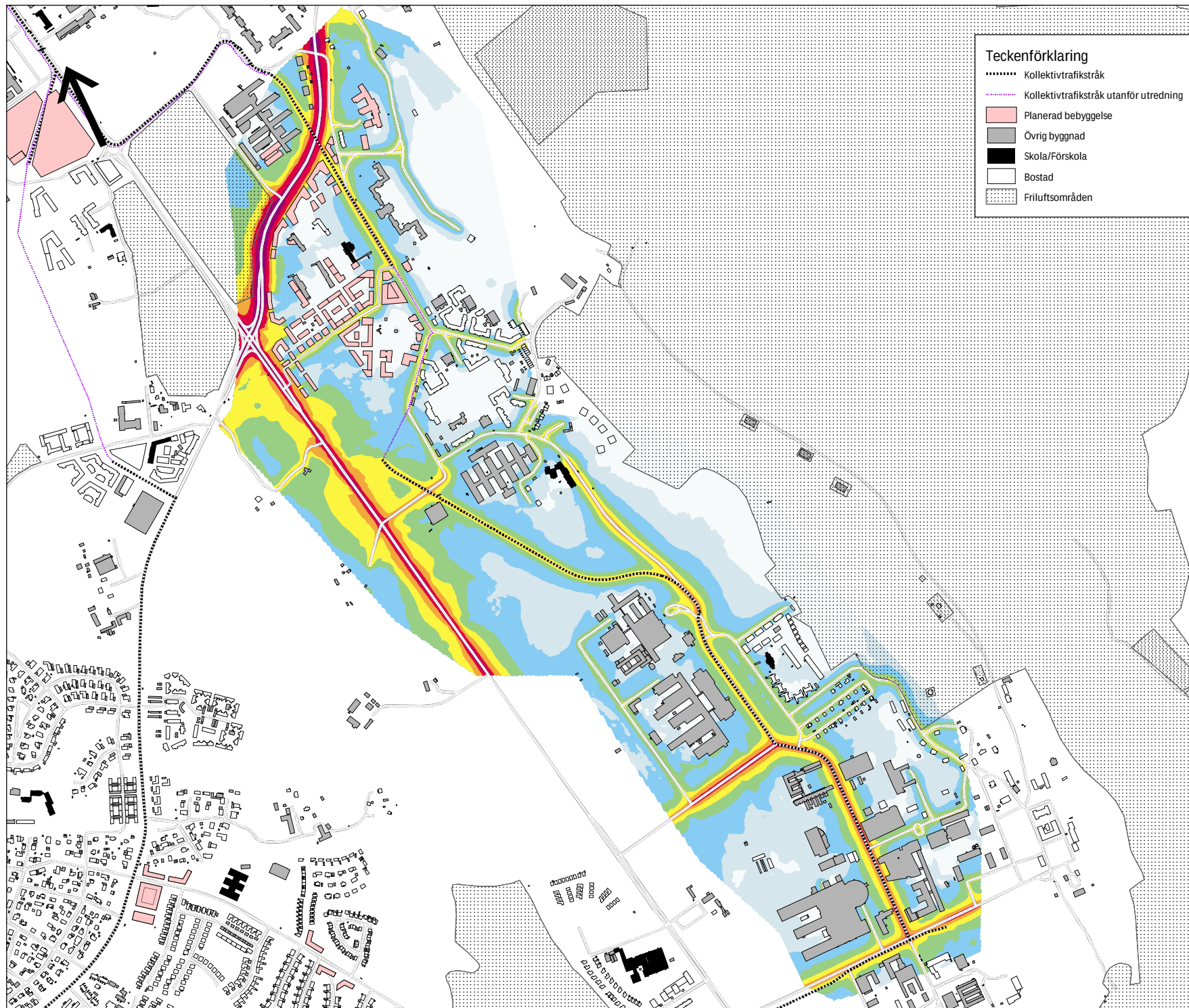
Beräkning nr:8
Filnamn:
Bilaga 5.5

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400 m



BILAGA 5.6

Spåralternativ 2050
Delsträcka C

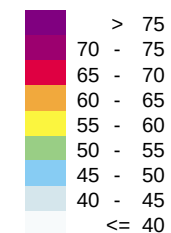
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:16

Filnamn:
Bilaga 5.6

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

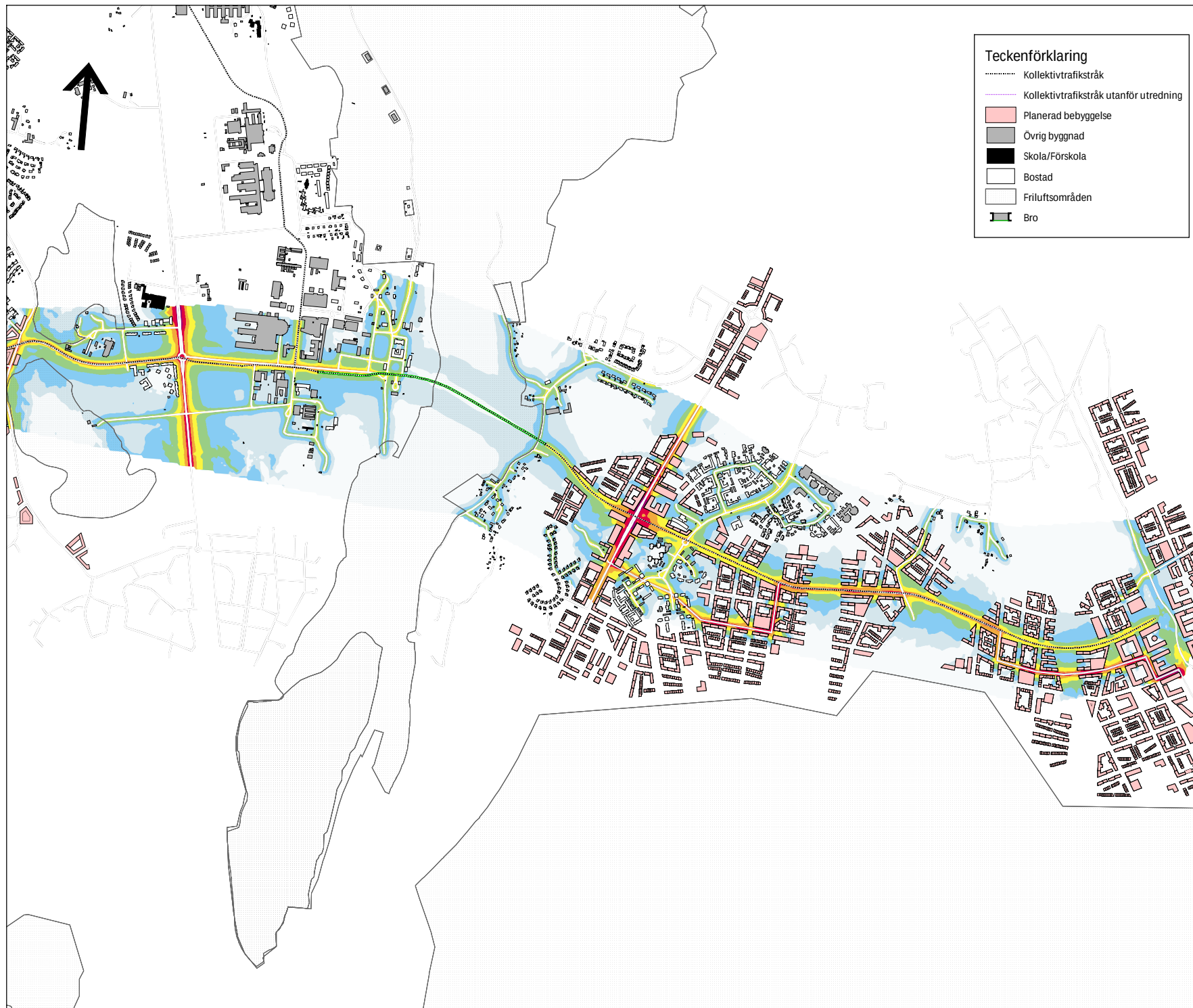
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





BILAGA 5.7

Spåralternativ 2030
Delsträcka D Låg bro

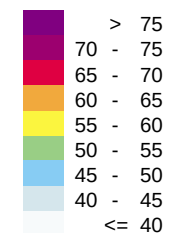
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:139

Filnamn:
Bilaga 5.7

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

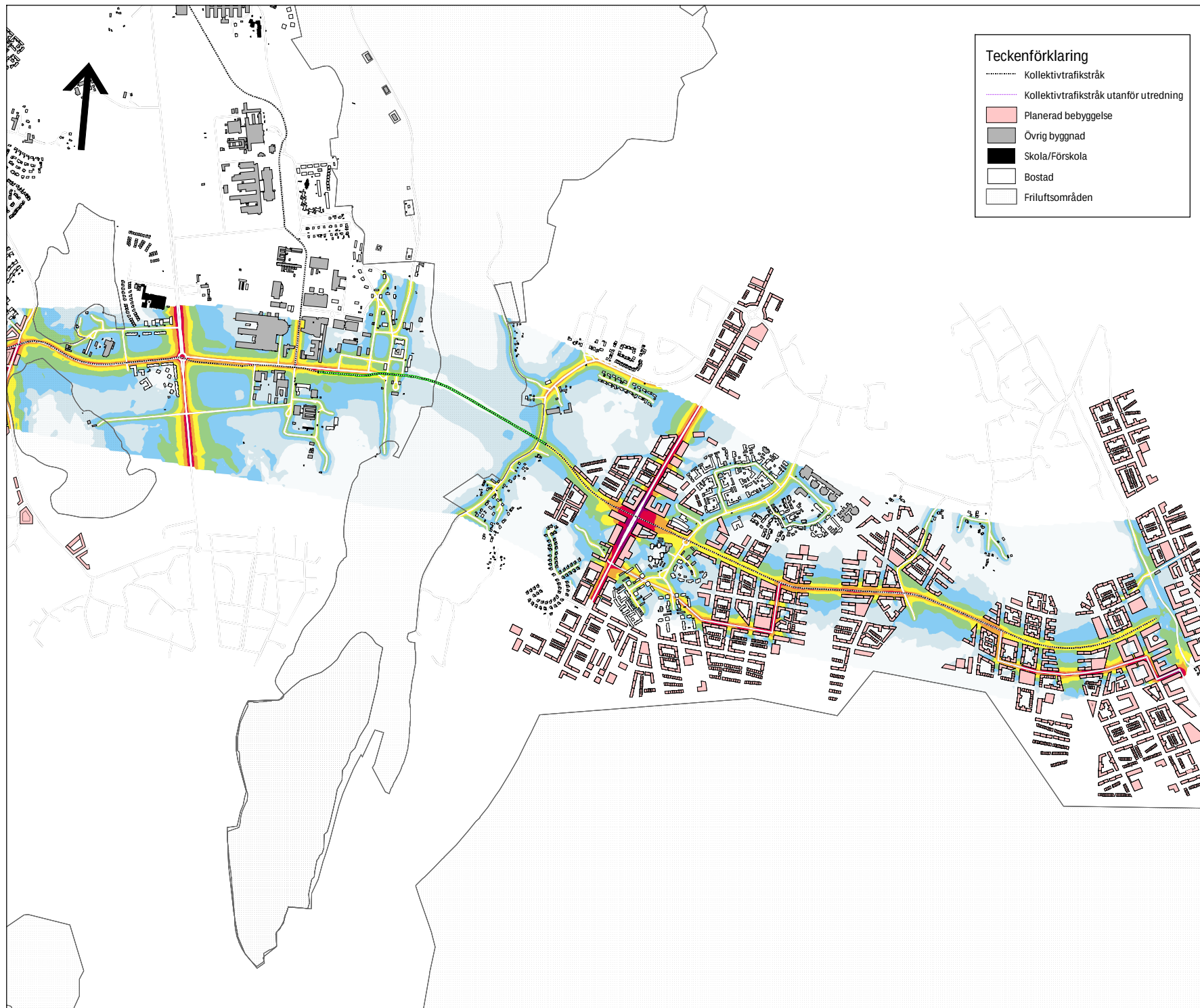
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:17000	FORMAT A3





BILAGA 5.8

Spåralternativ 2050

Delsträcka D Låg bro

Uppsala kommun

Kapacitetsstark kollektivtrafik

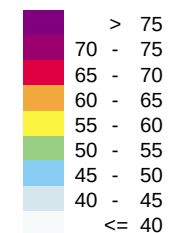
Beräkning nr:141

Filnamn:

Bilaga 5.8

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

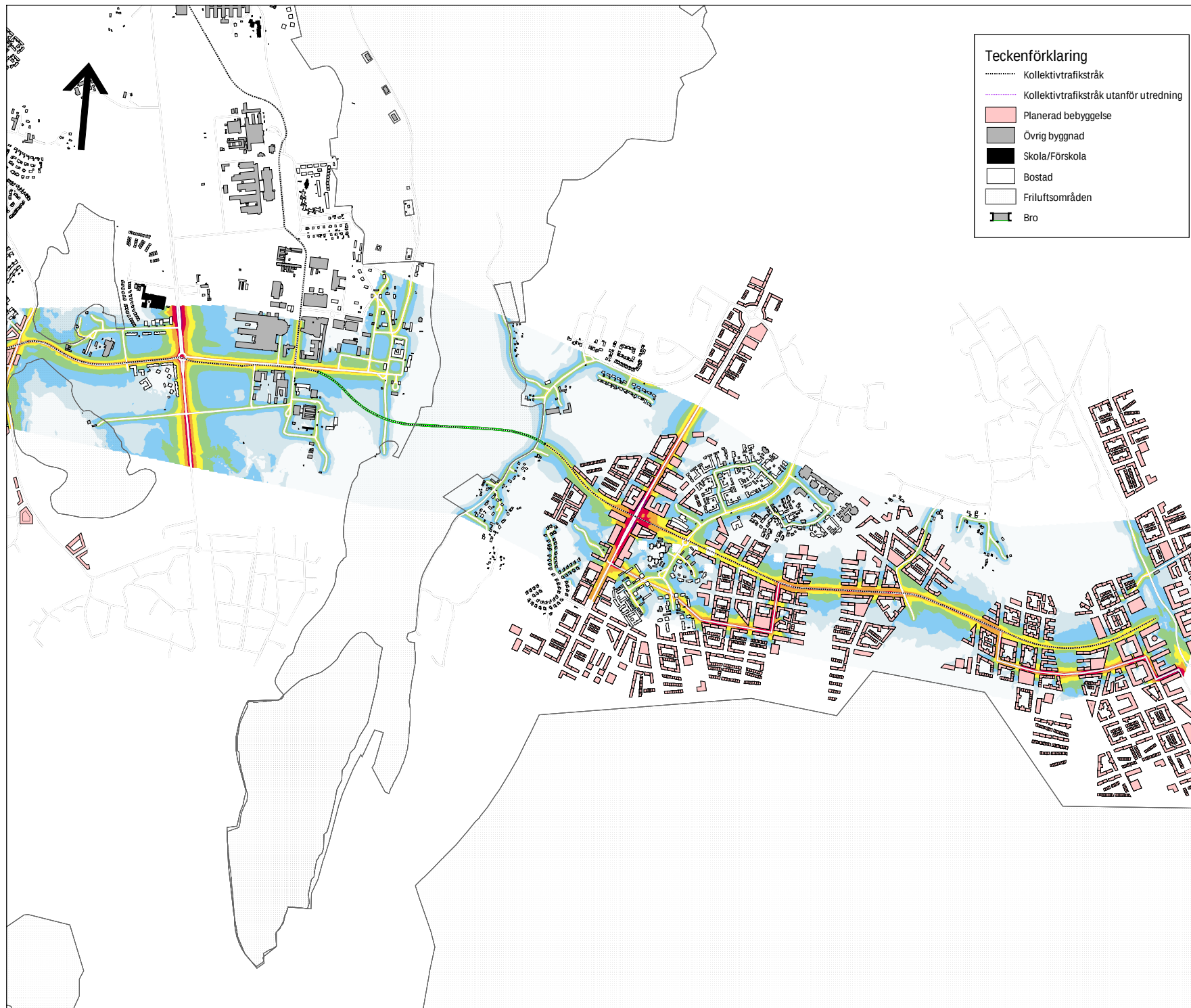
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:17000	FORMAT A3





Teckenförklaring	
.....	Kollektivtrafikstråk
.....	Kollektivtrafikstråk utanför utredning
■	Planerad bebyggelse
■	Övrig byggnad
■	Skola/Förskola
■	Bostad
■	Friluftsområden
■	Bro

BILAGA 5.9

Spåralternativ 2030
Delsträcka D Hög bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:89

Filnamn:
Bilaga 5.9

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

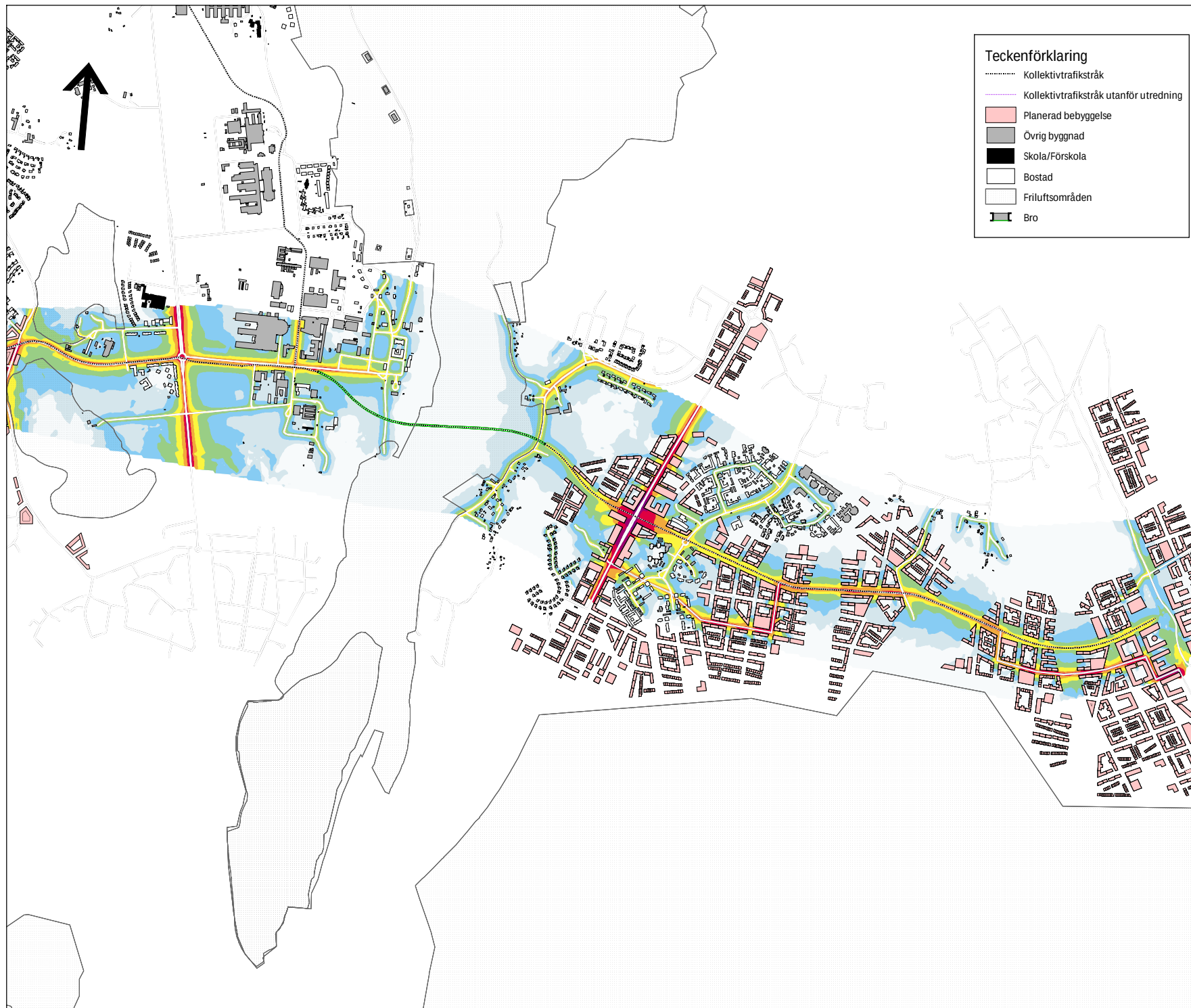
Ljudnivå i dB(A)

■	> 75
■	70 - 75
■	65 - 70
■	60 - 65
■	55 - 60
■	50 - 55
■	45 - 50
■	40 - 45
■	<= 40

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:17000	FORMAT A3





BILAGA 5.10

Spåralternativ 2050
Delsträcka D Hög bro

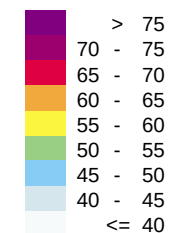
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:90

Filnamn:
Bilaga 5.10

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:17000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 6.1

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:6
Filnamn:
Bilaga 6.1

Ekvivalent ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

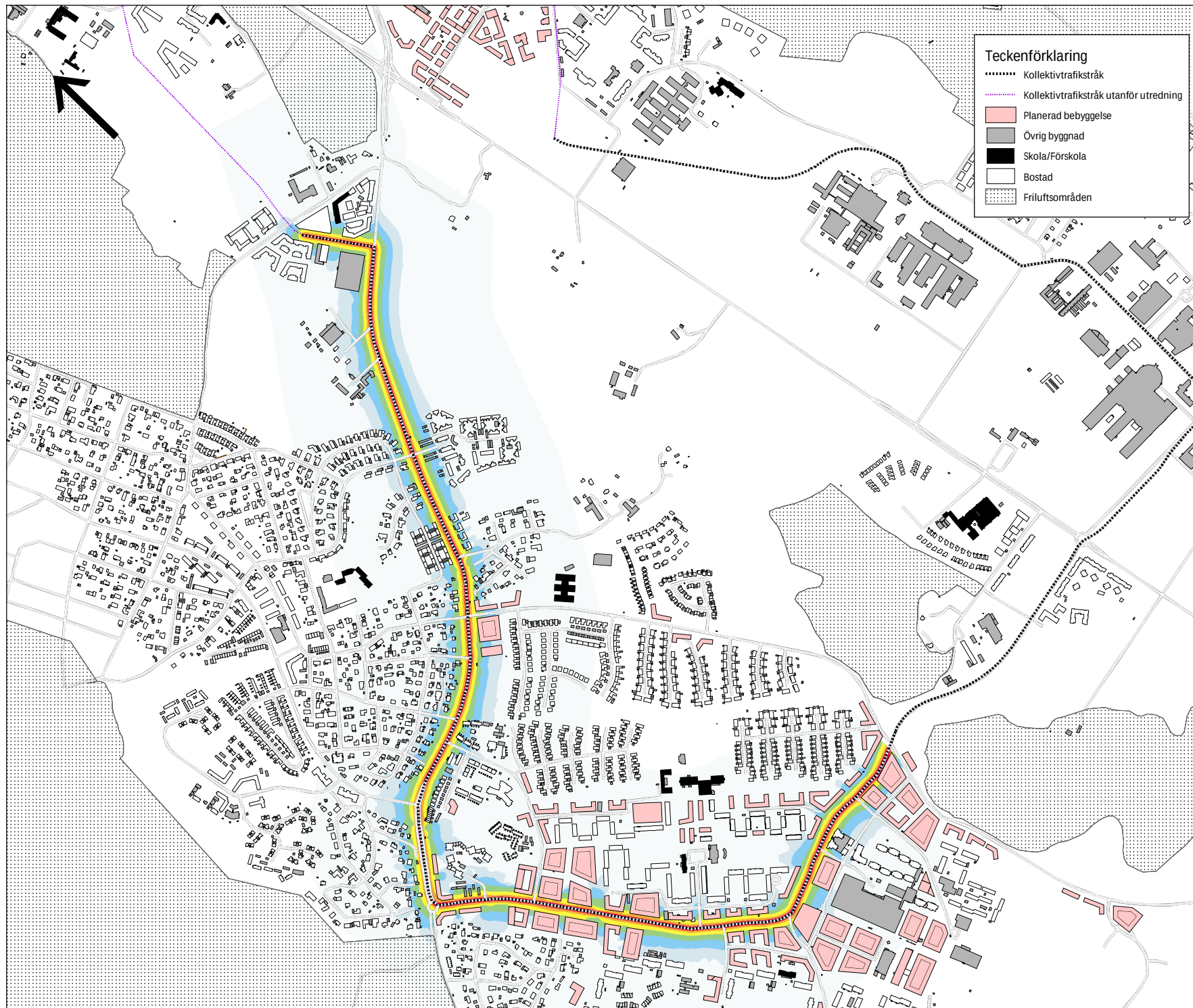
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 6.2

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

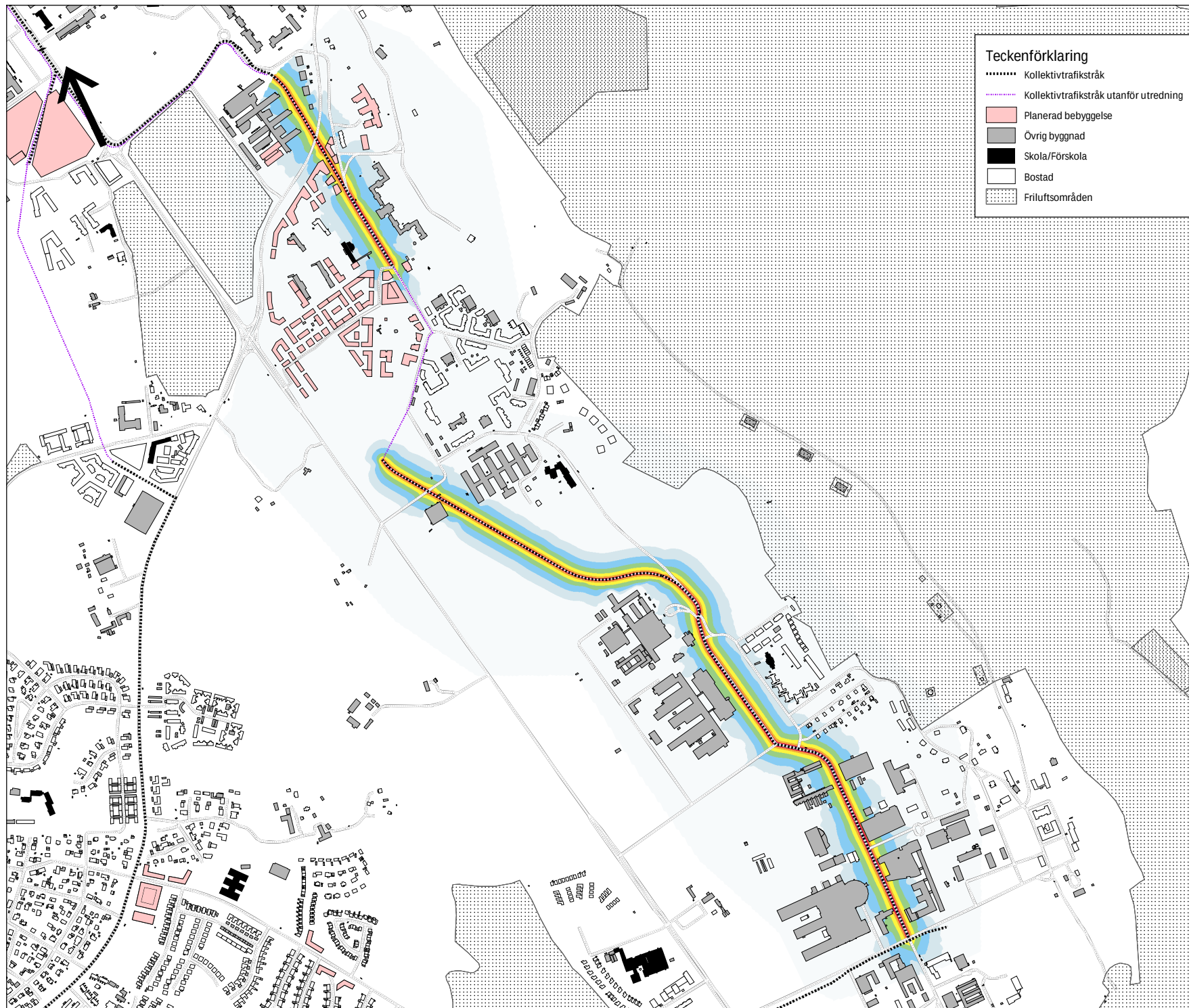
Beräkning nr:7
Filnamn:
Bilaga 6.2

Maximal ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400 m



Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 6.3

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka C

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

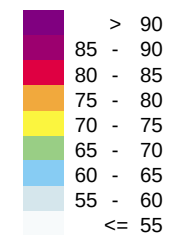
Beräkning nr:8

Filnamn:

Bilaga 6.3

Maximal ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

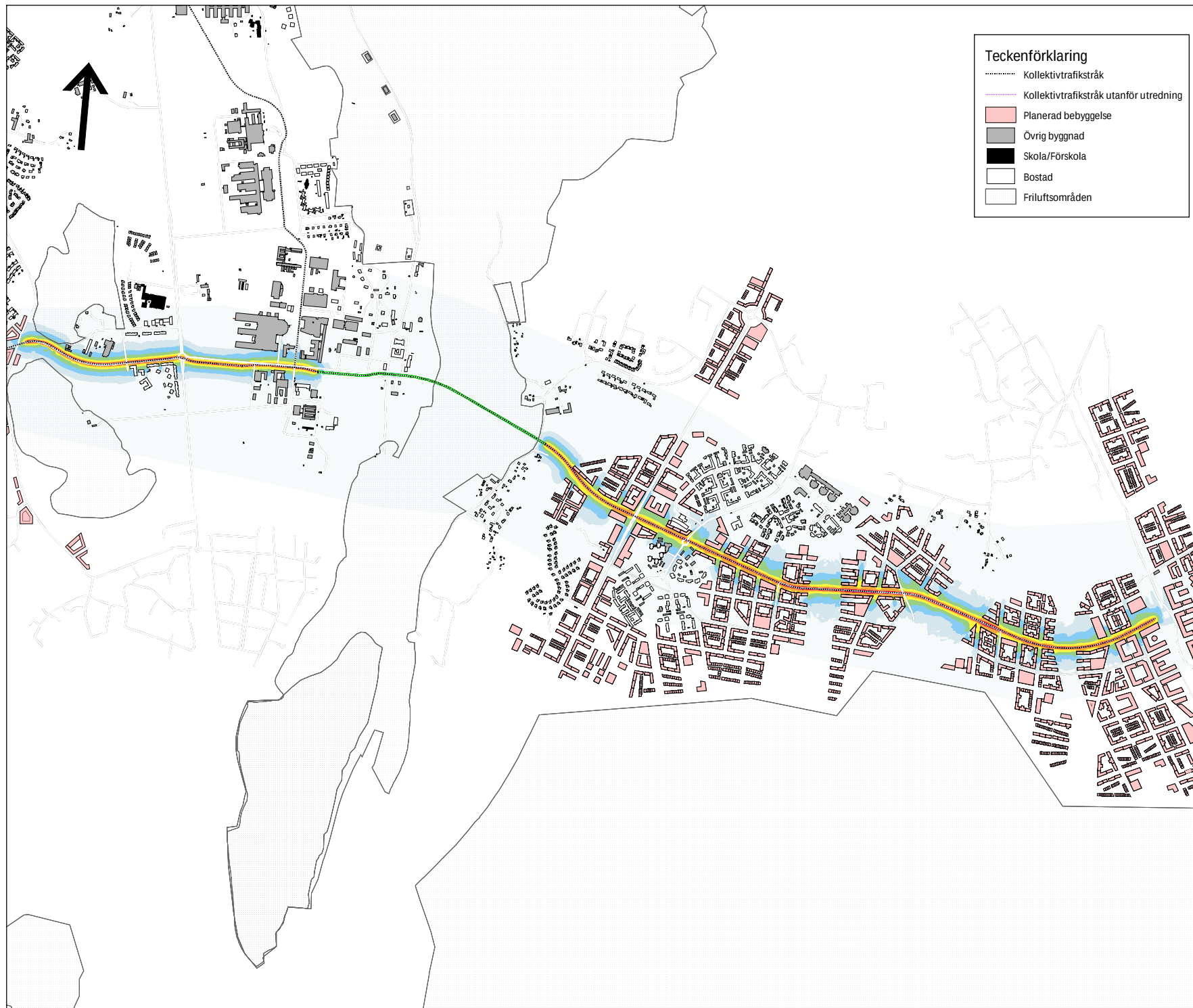
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 6.4

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka D Låg bro

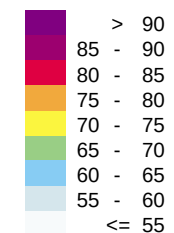
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:73

Filnamn:
Bilaga 6.4

Maximal ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

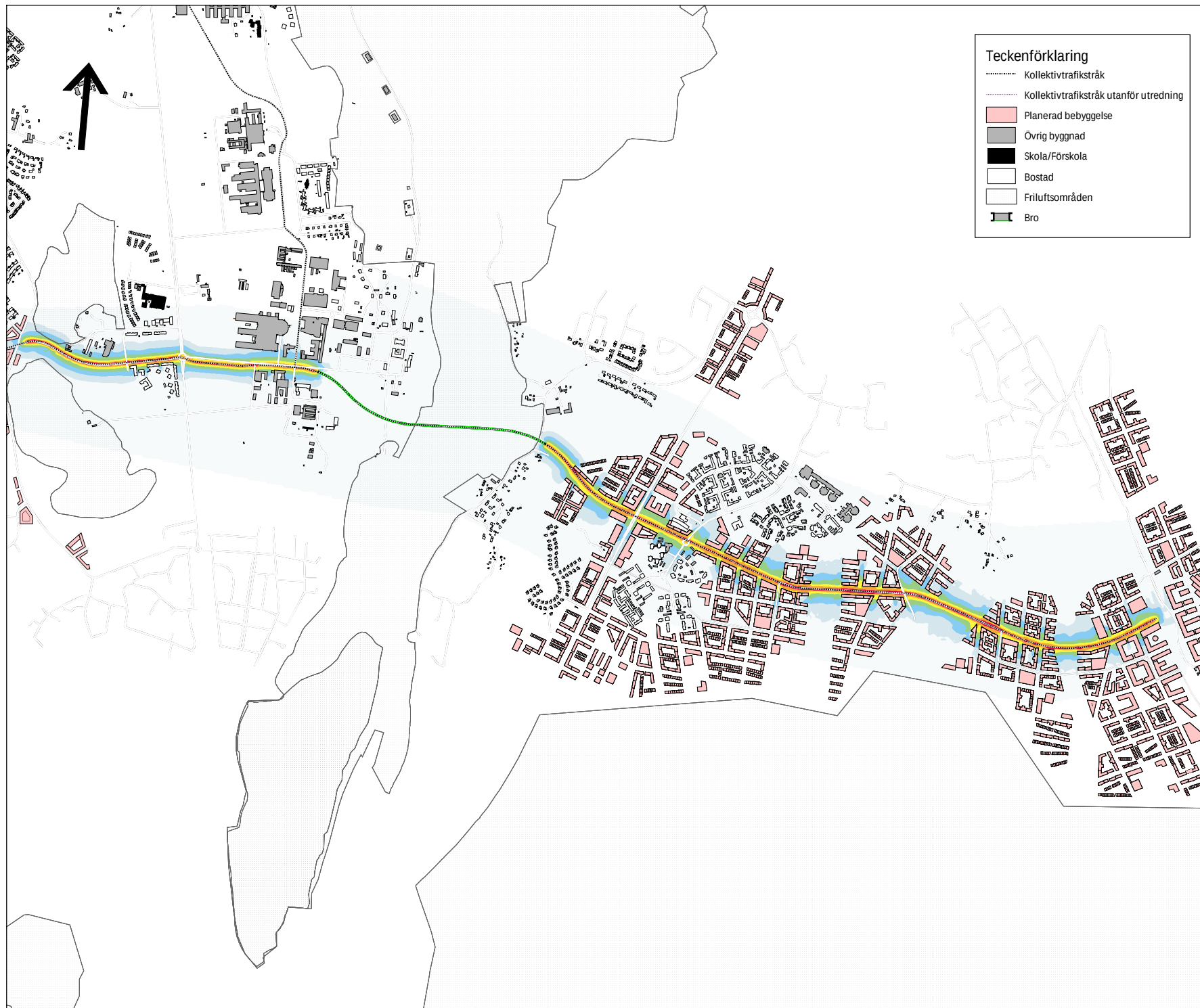
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:17000	FORMAT A3





BILAGA 6.5

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka D Hög bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:90

Filnamn:
Bilaga 6.5

Maximal ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:17000

FORMAT
A3

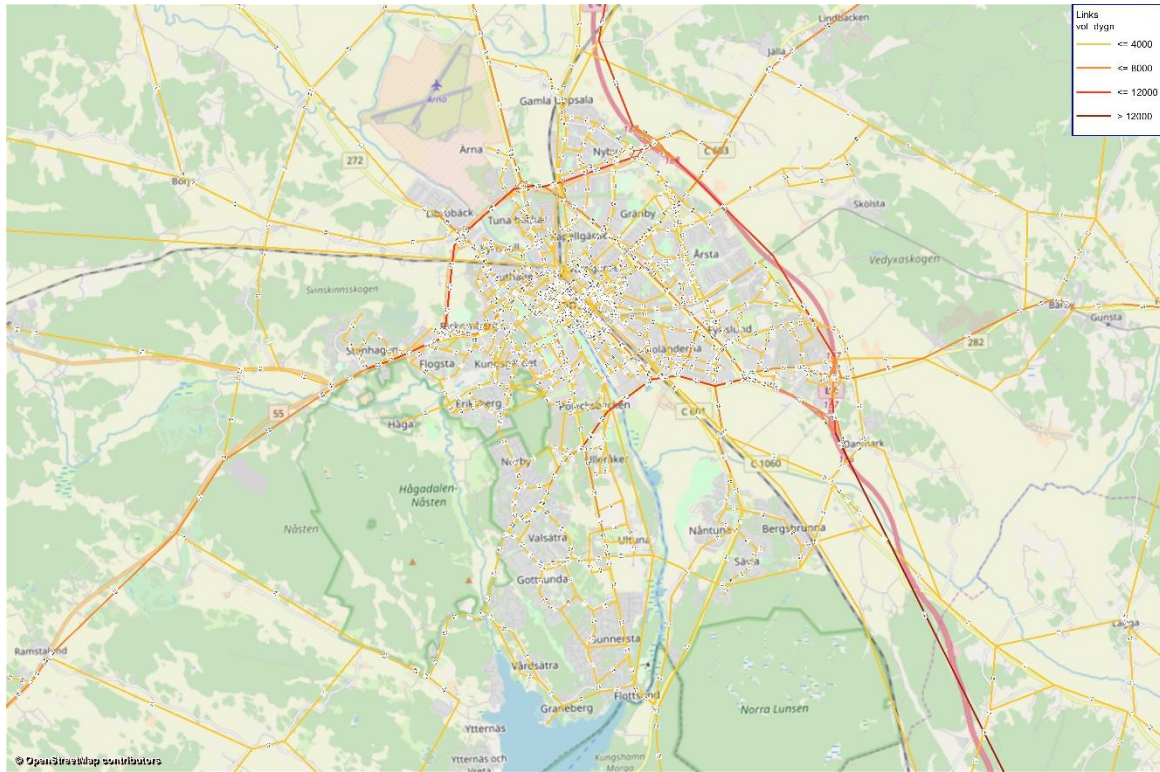
0 200 400 600 800
m

			BRT-alternativ						Spåralternativ						Åtgärdsförslag												
			Sammanslagen		Vägr trafik		BRT		Sammanslagen		Vägr trafik		Spårtrafik														
			Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))													
Delsträcka A	Fastighet	Våningsplan	Kåbo 53:1	V4	58	71	57	71	50	70	57	70	56	70	49	69	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler										
			V3	58	71	57	71	51	70	57	70	56	70	50	69												
			V2	58	72	57	72	50	70	57	71	56	71	49	69												
			V1	57	72	56	72	50	70	56	71	55	71	49	69												
			Bv	55	71	54	71	48	70	54	70	53	70	47	69												
			Kungsången 13:9	V6	58	75	57	75	50	73	57	74	56	74	49	72		Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler									
			V5	59	76	58	76	51	75	58	75	57	75	50	74												
			V4	59	77	58	76	53	77	58	76	57	75	52	76												
			V3	62	79	62	79	46	70	61	78	61	78	45	69												
			V2	62	81	62	81	46	70	61	80	61	80	45	69												
			V1	63	83	63	83	47	70	62	82	62	82	46	69												
			Bv	64	94	60	89	61	94	63	93	59	88	60	93												
			Kungsången 5:1	V4	62	78	62	78	49	71	61	77	61	77	48	70			Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler								
			V3	63	80	63	80	49	72	62	79	62	79	48	71												
			V2	63	82	63	82	49	72	62	81	62	81	48	71												
			V1	64	83	64	83	49	72	63	82	63	82	48	71												
			Bv	65	85	64	85	48	72	64	84	63	84	47	71												
			Kungsången 6:1	V2	62	82	61	82	55	79	61	81	60	81	54	78				Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler							
			V1	63	84	62	84	56	81	63	84	62	84	56	81												
			Bv	63	86	62	86	56	83	63	86	62	86	56	83												
			Kungsången 8:10	V2	62	83	61	83	56	80	62	83	61	83	56	80					Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler						
			V1	63	85	62	85	57	83	63	85	62	85	57	83												
			Bv	64	88	63	88	58	86	64	88	63	88	58	86												
			Kungsången 1:2	V2	62	83	61	83	55	80	62	83	61	83	55	80						Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler					
			V1	63	85	62	85	56	83	63	85	62	85	56	83												
			Bv	64	88	63	88	57	85	64	88	63	88	57	85												
			Kungsången 8:11	V2	62	83	61	83	56	80	62	83	61	83	56	80							Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler				
			V1	63	85	62	85	57	83	63	85	62	85	57	83												
			Bv	64	88	63	88	58	85	64	88	63	88	58	85												
			Kungsången 9:8	V4	58	74	58	74	49	73	58	74	58	74	49	73								Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler			
			V3	59	76	58	76	49	74	59	76	58	76	49	74												
			V2	60	77	59	77	50	75	60	77	59	77	50	75												
			V1	60	79	60	79	50	75	60	79	60	79	50	75												
			Bv	61	80	60	80	50	76	61	80	60	80	50	76												
			Kungsången 6:1	V2	54	76	53	76	47	73	54	76	53	76	47	73									Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler		
			V3	54	76	53	76	47	73	54	76	53	76	47	73												
			V4	54	75	53	75	47	72	54	75	53	75	47	72												
			Kungsången 7:9	V4	56	75	53	72	53	75	56	75	53	72	53	75										Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
			V2	57	79	54	75	54	79	57	79	54	75	54	79												
			V3	57	77	54	73	54	77	57	77	54	73	54	77												
			V1	58	80	55	77	55	80	58	80	55	77	55	80												
			Bv	58	82	55	79	56	82	58	82	55	79	56	82												
			Kungsången 7:6	V6	54	73	51	69	51	73	54	73	51	69	51	73											Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler
			V5	55	74	51	70	52	74	55	74	51	70	52	74												
			V4	55	75	52	72	52	75	55	75	52	72	52	75												
			V3	56	77	53	73	53	77	56	77	53	73	53	77												
			V2	57	79	53	75	54	79	57	79	53	75	54	79												
			V1	57	80	54	77	55	80	57	80	54	77	55	80												
Bv	58	82	54	78	55	82	58	82	54	78	55	82															
Kungsången 5:2	V5	55	73	52	69	51	73	55	73	52	69	51	73	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler													
V4	55	74	53	70	52	74	55	74	53	70	52	74															
V3	56	75	53	71	52	75	55	74	52	70	51	74															
V2	56	76	54	72	53	76	56	76	54	72	53	76															
V1	56	77	54	73	53	77	56	77	54	73	53	77															
Bv	57	77	54	74	53	77	57	77	54	74	53	77															
Kungsången 9:1	V4	57	76	54	72	53	76	57	76	54	72	53	76		Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler												
V3	57	78	54	74	54	78	57	78	54	74	54	78															
V2	58	80	55	76	55	80	58	80	55	76	55	80															
V1	60	82	58	78	55	82	60	82	58	78	55	82															
Bv	61	85	59	81	56	85	61	85	59	81	56	85															
Fjärdingen 29:6	V4	56	73	53	71	53	73	56	73	53	71	53	73			Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler											
V3	57	74	53	71	54	74	57	74	53	71	54	74															
V2	57	75	54	72	54	75	57	75	54	72	54	75															
V1	57	76	54	73	54	76	57	76	54	73	54	76															
Bv	57	76	54	73	55	76	57	76	54	73	55	76															
Kungsången 6:7	V5	62	77	61	77	53	74	62	77	61	77	53	74				Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler										
V4	62	79	62	79	53	76	62	79	62	79	53	76															
V3	63	80	62	80	54	78	63	80	62	80	54	78															
V2	64	82	63	82	55	79	64	82	63	82	55	79															
V1	64	84	64	84	56	81	64	84	64	84	56	81															
Bv	65	86	64	86	56	83	65	86	64	86	56	83															
Kungsången 6:8	V4	61	79	60	79	53	76	61	79	60	79	53	76					Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler									
V3	62	80	61	80	54	78	62	80	61	80	54	78															
V2	62	82	61	82	55	80	62	82	61	82	55	80															
V1	63	85	62	85	56	82	63	85	62	85	56	82															
Bv	64	86	63	86	56	83	62	84	61	84	54	81															
Kungsången 8:2	V2	64	83	64	83	50	76	62	81	62	81	48	74						Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler								
V1	65	85	65	85	50	77	63	83	63	83	48	75															
Bv	66	86	66	86	50	77	64	84	64	84	48	75															
B	Fastighet	Våningsplan	Kåbo 55:2	Bv	48	70	43	62	45	70	48	70	43							62	45	70	Ingen åtgärd föreslås				
			V1	48	70	44	63	46	70	48	70	44	63							46	70						
			V2	48	70	44	63	46	70	48	70	44	63							46	70						
			V3	51	73	40	57	51	73	51	73	40	57							51	73						
			V4	51	72	40	57	50	72	51	72	40	57							50	72						
			V5	51	71	40	57	50	71	51	71	40	57							50	71						
			V6	50	70	40	57	50	70	50	70	40	57							50	70						
			Bv	51	75	39	59	50	75	51	75	39	59							50	75						
			Kåbo 55:6	V1	51	75	42	60	50	75	51	75	42							60	50	75		Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler			
			V2	51	74	42	60	50	74	51	74	42	60							50	74						
			Bv	53	75	40	56	53	75	51	70	39	55							50	70						
			Kåbo 55:5	V1	53	75	42	58	53	75	51	70	42							58	50	70			Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler		
			V2	53	74	44	59	52	74	51	70	43	59							50	70						
			V3	52	73	44	59	52	73	52	73	44	59							52	73						
			V4	52	72	44	59	51	72	52	72	44	59							51	72						
			V5	52	72	44	59	51	72	52	72	44	59							51	72						
			Gottsunda 54:1	Bv	59	75	57	75	52	75	59	57	75							52	75	70				Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
			V1	59	75	58	75	53	74	58	71	57	75	50						70							
			V2	59	75	57	75	52	74	58	71	56	75	50						70							
			V3	58	74	57	74	52	73	58	71	57	75	50						70							
			V4	58	73	57	73	52	72	58	73	57	73	52						72							
			V5	58	72	56	72	51	72	58	72	56	72	51						72							
			V6	57	72	56																					

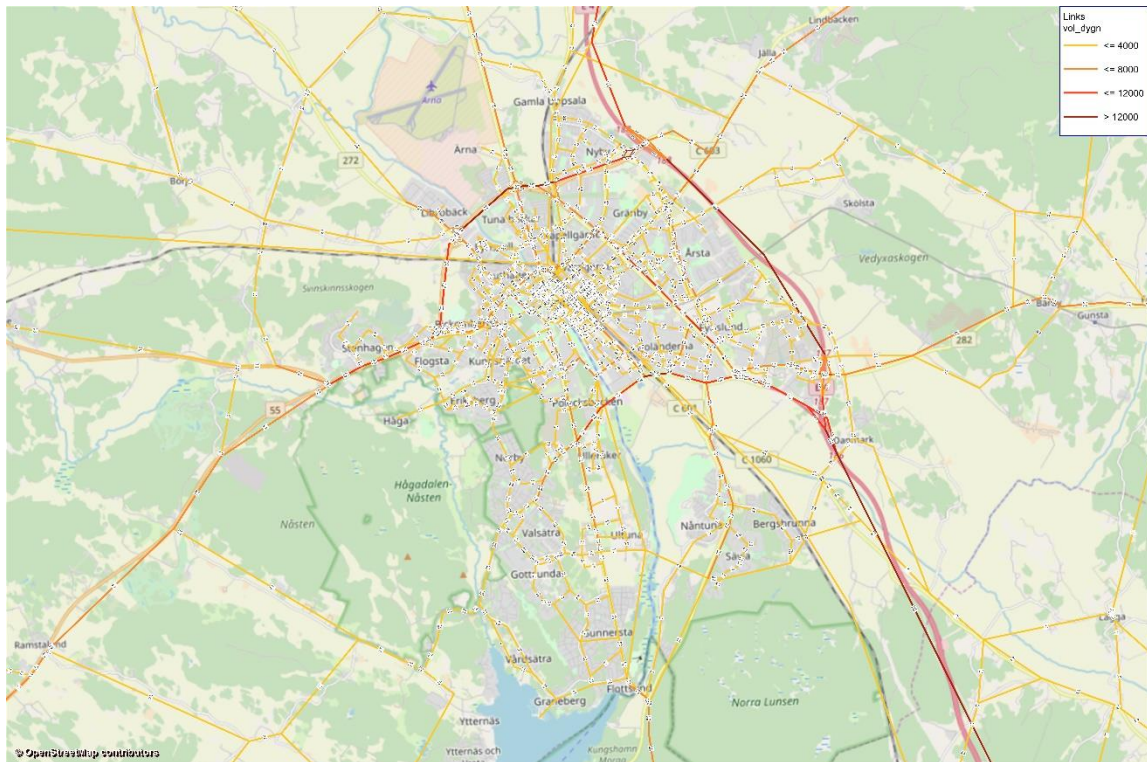
Bilaga 8

Trafikflöden från WSP:s trafikutredning

Trafikflöde nollalternativ 2030



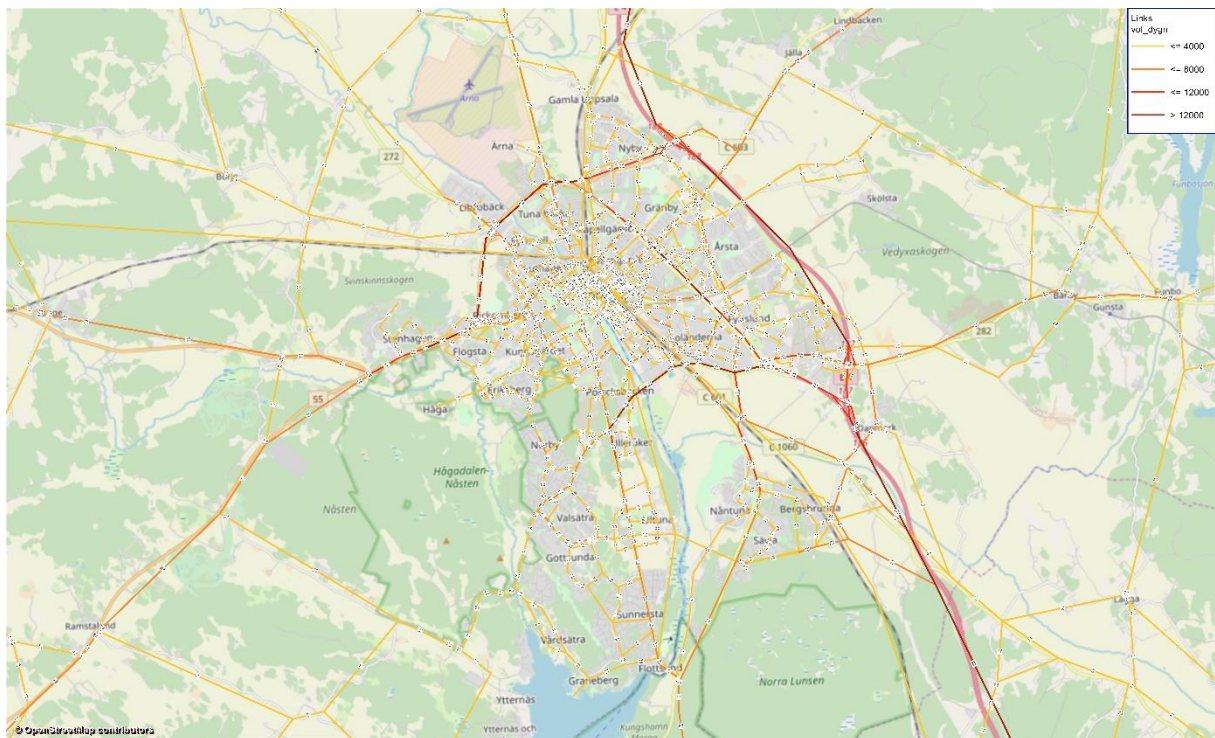
Trafikflöde nollalternativ 2050



Trafikflöde BRT-alternativ 2030



Trafikflöde BRT-alternativ 2050



Trafikflöde spåralternativ 2050

