

RAPPORT
TREKANTEN TRAFIKUTREDNING



LULEÅ KOMMUN

SLUTVERSION
2022-02-24

Rev 2023-05-26

UPPDRAG

318577, Trafikutredning med mikrosimulering för detaljplan
Trekanten i Luleå Norrbotten

Titel på rapport:

Trekanten Trafikutredning

Status:

Slutversion

Datum:

2022-02-24

MEDVERKANDE

Beställare:

Luleå kommun

Kontaktperson:

Anneli Jonsson
Joakim Sundén

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Jakob Fahlstedt

Handläggare:

Pontus Karlsson
Anna-Karin Nyberg

Kvalitetsgranskare:

Joakim Bergqvist

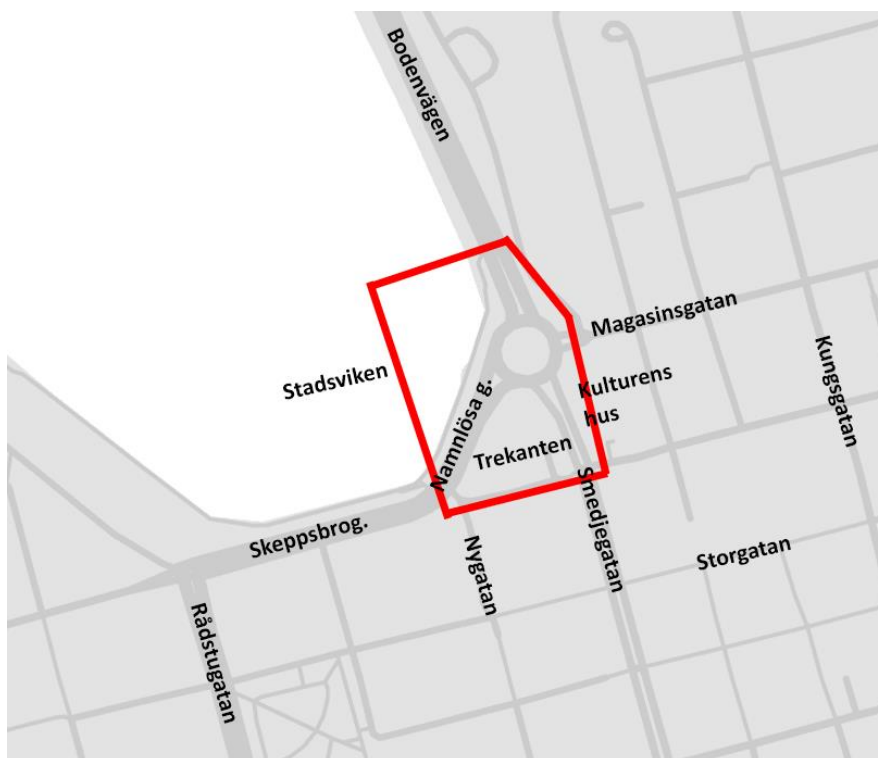
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	4
2	METOD OCH AVGRÄNSNING	5
3	TRAFIKANALYS	6
3.1	JÄMFÖRELSEALTERNATIV.....	6
3.2	SCENARIOÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDER.....	6
3.3	ALTERNATIV 1.....	7
•	ALTERNATIV 1A.....	7
•	ALTERNATIV 1B.....	8
3.4	ALTERNATIV 2.....	8
•	ALTERNATIV 2A.....	9
•	ALTERNATIV 2B.....	9
•	ALTERNATIV 2C.....	9
•	ALTERNATIV 2D	10
3.5	ALTERNATIV 3.....	11
4	KONSEKVENSBESKRIVNING	11
5	DISKUSSION OCH SLUTSATS	12

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Trekanten ligger mitt i centrala Luleå. Platsen är belägen alldeles intill Storgatan, som är det största handelsstråket i stadens centrum. Trekantens läge och omgivning innehar flera kvaliteter, däribland kvällssol och vattenkontakt i och med den nära anslutningen till Stadsviken. Tillsammans med Kulturens hus är området en entréplats till Luleå centrum som välkomnar besökare och boende vid inresa från norr.

Trekanten består idag av parkeringsplatser i markplan. Längs parkeringen sträcker sig den vältrafikerade och breda Namnlösa gatan. Tillsammans bildar de en bullrig asfalterad barriär mellan stadskärnan och stråket längs Stadsviken. För att stärka platsens kvaliteter och överbrygga barriäreffekten undersöker Luleå kommun möjligheter att omvandla användningen och utformningen av Trekanten och dess nära omgivning. I denna rapport undersöks de kapacitetsmässiga effekterna av att anlägga en underjordisk parkering och utföra varierande åtgärder i vägnätet. Rapporten är tänkt att fungera som underlag till kommande detaljplan. Planens syfte är att skapa mer utrymme för allmän plats och därmed höja centrumkärnans kvalitéer samtidigt som möjligheten för genomfartstrafik för biltrafiken fortsatt ska finnas. Tillgängligheten till parkeringsplatsen ska fortsatt vara god och Smedjegatan ska fortsatt vara öppen för mer än busstrafiken. Oskyddade trafikanter ska likaså ha god framkomlighet och ett hållplatsläge för regiontrafiken utreds om det finns möjlighet att placeras inom planområdet.

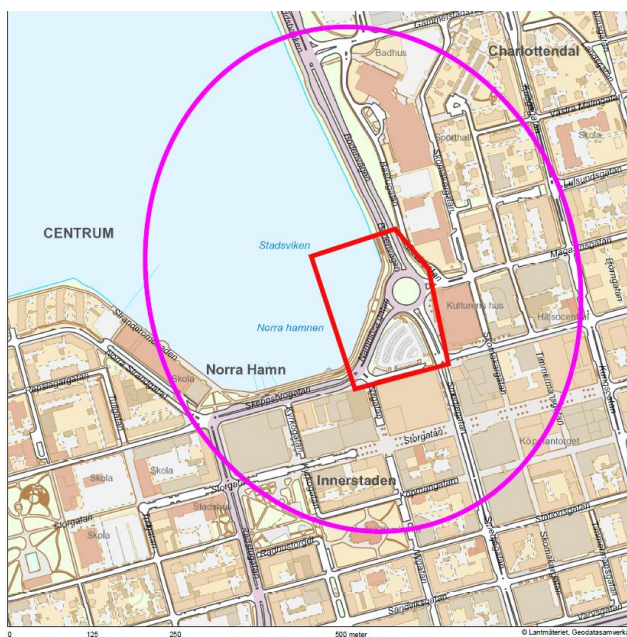


Planområdet.

2 METOD OCH AVGRÄNSNING

Tyréns har arbetat i nära samarbete med en arbetsgrupp bestående av tjänstepersoner från Luleå kommun. I arbetsmöten och regelbundna avstämningar har flera potentiella framtida utformningar av området runt Trekanten diskuterats. Några utformningar har förkastats, andra har studerats vidare och konkretiserats till olika huvudalternativ vilka i sin tur utvecklats med alternativa lösningar på specifika platser. Uppdraget har därefter i huvudsak genomförts som trafikanalys med hjälp av mikrosimuleringsprogrammet Vissim.

Huvudområdet för denna trafikanalys avgränsas till korsningen Rådstugatan-Skeppsbrogatan i väster, Bodenvägen-Gammelstadsvägen i norr, Skomakargatan-Magasingatan/Skeppsbrogatan i öster och Smedjegatan-Stationsgatan i söder. Mikromodellens avgränsning visas i figuren nedan där rött område är huvudområdet för analysen. Lila område ingår också i modellen, men detaljeringsgraden är lägre och trafikflödena endast kalibrerade övergripande. Fokusområdet för trafikutredningen är området kring Trekanten men mikromodellen täcker ett större område och ger därmed en inblick i hur förändringar inom fokusområdet kan påverka trafiksystemet i ett större perspektiv.



Trafiksimuleringen har som utgångspunkt utförts med nuvarande trafikmängder. För att testa känsligheten i systemet har även framtidsscenarioer där trafiken ökar respektive minskar till år 2040 arbetats fram och inkluderats i simuleringen. Trafikmängder för nuläge och framtidsscenarioer redovisas i bilaga 2. Simuleringen har därefter körts under de tider som är högst belastade under morgon (07:30-08:30) och eftermiddag (16:00-17:00). För att det ska vara realistiskt med nuvarande trafikmängder, i framtidsscenarioer när staden är större befolkningsmässigt, behövs en överflyttning så att bilandelen minskar och kollektivtrafikandelen ökar.

För gång- och cykeltrafiken kan det vara svårare att göra prognoser för framtida utveckling. I denna utredning har känslighetsanalys gjorts där olika storlek på framtida GC-flödena prövats i alternativ 2D. För detta alternativ har körningar gjorts där GC-trafiken ökats med 30, 50 respektive 100 %.

Resultatet från simuleringen visas i så kallade heatmaps samt restidsdiagram. I en heatmap visualiseras fordonens hastigheter med olika färger på olika länkar. På så sätt framgår det relativt tydligt var eventuella framkomlighetsproblem uppstår. Med hjälp av restidsdiagram kan restiderna mellan två punkter jämföras för de olika utformningarna. I restidsdiagrammen separeras bil- och kollektivtrafik. Diagrammen och heatmapsen samt kommentarer kring dessa går att utläsa i Bilaga 1.

3 TRAFIKANALYS

En trafikanalys har genomförts för de olika utredningsscenarierna samt för ett jämförelsealternativ. Utredningsscenarierna består av tre huvudprinciper vilka i sin tur har prövats med olika utformningar vilket innebär totalt sju utredningsscenarion. De olika utformningarna har studerats under morgonens (07:30-08:30) och eftermiddagens (16:00-17:00) mest belastade perioder. Studierna har gjorts med nuvarande trafikmängder samt med två framtidsscenarion där det ena innebär att trafiken ökar och det andra att trafiken minskar. Totalt innebär detta att 42 olika scenarion undersökts. Bilaga 1 förklarar modellens uppbyggnad samt resultatet från simuleringen mer ingående. Bilaga 2 utvecklar resonemanget kring framtida trafikutveckling. Nedanstående sammanfattar upplägget för de studerade scenarierna.

3.1 JÄMFÖRELSEALTERNATIV

Detta är ett scenario som är tänkt att motsvara nuvarande utformning och används som jämförelsealternativ. I nuläget består Namnlösa gatan, Smedjegatan och Bodenvägen av två körfält i varje riktning. Även cirkulationsplatsen där dessa möts består av två körfält. Ytan mellan Namnlösa gatan och Smedjegatan består av markparkering innehållandes ungefär 145 platser. Söder om markparkeringen löper Skeppsbrogatans förlängning från vilken angöring till parkeringen sker. Ett parkeringshus, Tjädern, är lokaliserat på Nygatan strax sydväst om markparkeringen.

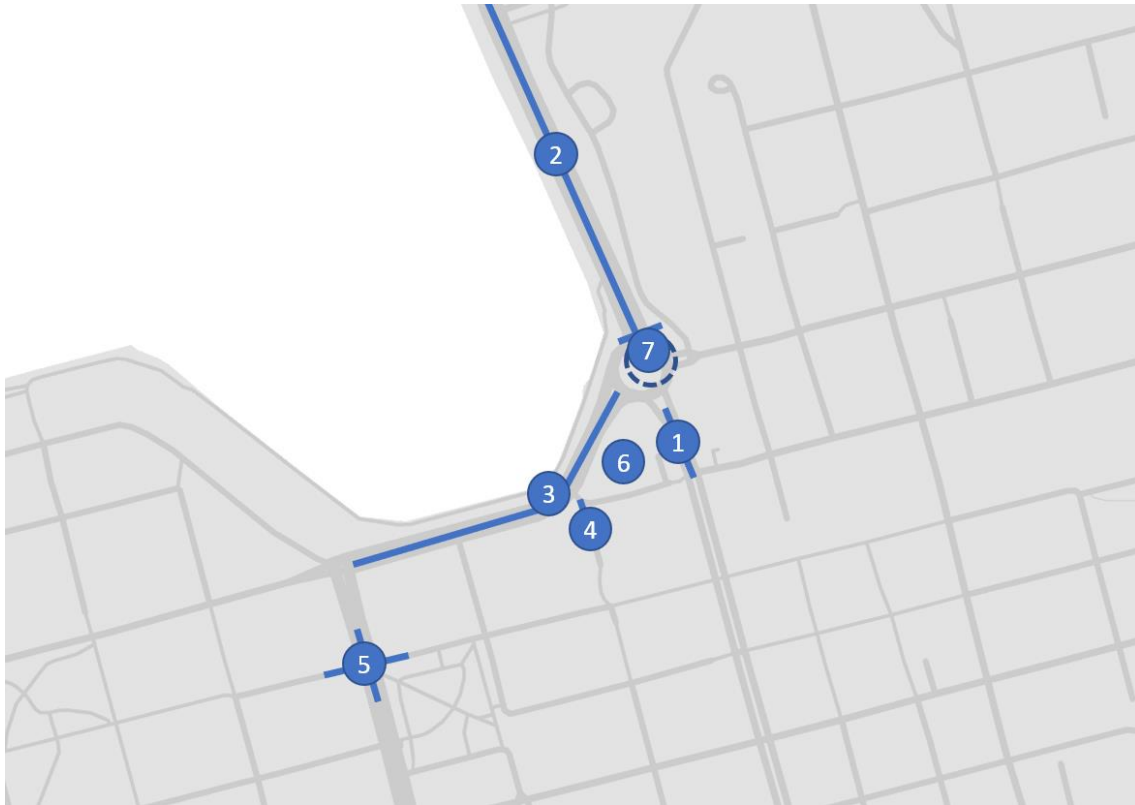
3.2 SCENARIOÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDER

De studerade scenarierna innehåller åtgärder som är specifika för respektive utformning men även en rad övergripande åtgärder som är gemensamma för alla scenarion. De gemensamma åtgärderna visas i text och bild nedan.

1. Nytt hållplatsläge utanför Kulturens hus
2. Minskning till ett körfält i varje riktning på Bodenvägen mellan Skeppsbrogatan och Gammelstadsvägen (gäller ej alternativ 2D)
3. Minskning till ett körfält i varje riktning på Skeppsbrogatan och Namnlösa gatan mellan Rådstugatan och Smedjegatan.
4. Väjningsplikt istället för signalreglering i korsningen Skeppsbrogatan-Nygatan.
5. Signaloptimering i korsningen Rådstugatan-Storgatan vilket ger längre gröntid för trafik på Rådstugatan i norrgående. Detta då korsningen visade sig utgöra en flaskhals som stoppade upp fordonsflödet något under den högst belastade kvarten. Studerade utformningar på Trekanten bör klara ett fordonsflöde där denna signalkorsning är optimerad och därför är denna signaljustering en förutsättning.
6. Ett parkeringsgarage placeras under mark på Trekanten. Detta parkeringsgarage angörs till/från via Bodenvägen.

7. Befintlig cirkulationsplats vid Bodenvägen/Smedjegatan-Skeppsgatan får en mindre radie och flyttar något österut. På norra benet av cirkulationsplatsen anläggs ett övergångsställe och cykelpassage.

Utöver ovanstående åtgärder justeras regionbussarnas linjesträckning så att de trafikerar Rådstugatan istället för Residensgatan.



Lokalisering av scenarioövergripande åtgärder.

3.3 ALTERNATIV 1

Detta är ett scenario där Namnlösa gatan får en ny sträckning. I detta alternativ fortsätter Namnlösa gatan i Skeppsbrogatans förlängning för att därefter vika av över nuvarande markparkering. Sträckan över nuvarande markparkering utformas som lågfartsområde med ambitionen att gående ska kunna korsa på valfri del av sträckan. Gatan är dock inte reglerad för att ge gående prioritet utan passage sker när tillräcklig tidslucka uppstår. Närmare vattnet skapas en mer sammanhållen torgyta. Detta alternativ har testats med två olika utformningar:

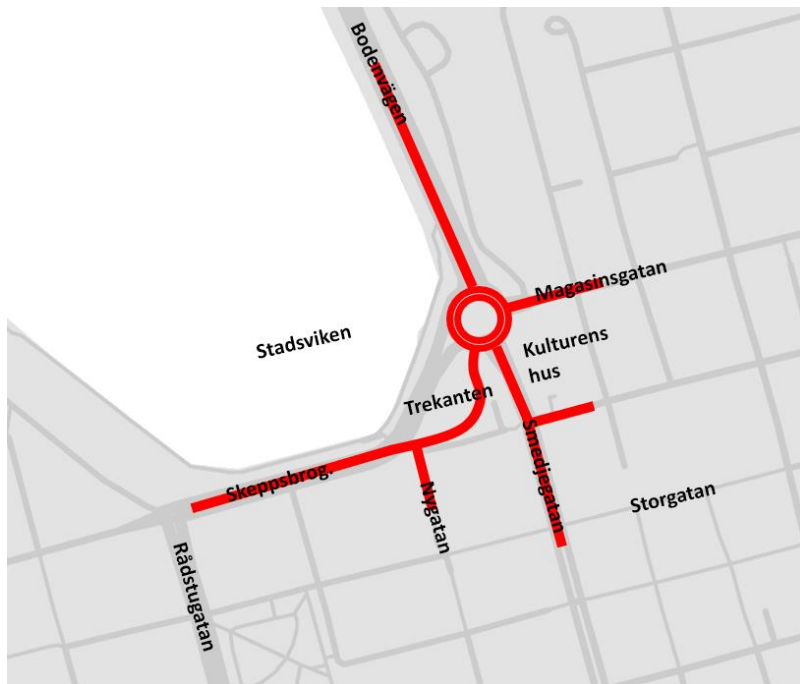
- ALTERNATIV 1A

Cirkulationsplatsen minskas ner i storlek och utformas med endast ett körfält.



- **ALTERNATIV 1B**

Cirkulationsplatsen minskas ner i storlek men behåller utformning med två körfält.



3.4 ALTERNATIV 2

I detta alternativ ligger Namnlösa gatan kvar med sin nuvarande sträckning. I övrigt är alternativet likvärdigt med alternativ 1. Detta alternativ testas med fyra olika utformningar:

- ALTERNATIV 2A

Cirkulationsplatsen minskas ner i storlek och utformas med endast ett körfält.



- ALTERNATIV 2B

I detta alternativ utformas cirkulationsplatsen med ett körfält men kollektivtrafiken i nord-sydlig riktning på Bodenvägen-Smedjegatan sker på ett mittförlagt busskörfält genom cirkulationsplatsen med prioritering för busstrafiken.



- ALTERNATIV 2C

Cirkulationsplatsen minskas ner i storlek men behåller utformning med två körfält.



- ALTERNATIV 2D

Utformningen är identisk med 2C men med två körfält i södergående riktning på Bodenvägen.



3.5 ALTERNATIV 3

En tunnel anläggs under trekanten som ansluter på Skeppsbrogatan direkt öster om korsningen med Rådstugatan och Bodenvägen strax söder om korsningen med Gammelstadsvägen. Alternativet innebär att Namnlösa gatan och cirkulationsplatsen utgår. Istället möt Skeppsbrogatan och Smedjegatan i en fyrvägskorsning.



4 KONSEKVENSBESKRIVNING

De olika utformningarna påverkar förutsättningarna för de centrala delarna av Luleå. Förutsättningarna för gångtrafik, cykling och möjlighet till ökat stadsliv förändras och framkomligheten för motorfordonstrafiken varierar i de olika alternativen. För att få en helhetsbild av de olika alternativens konsekvenser har en matris tagits fram vilken presenteras i bilaga 3. I bilagan har utvärderingsparametrarna för de olika utformningarna färgsatts med en femgradig skala från klart bättre till klart sämre jämfört med nuläget.

Klart bättre	Något bättre	Likvärdigt	Något sämre	Klart sämre
--------------	--------------	------------	-------------	-------------

Matrisen ska inte ses som någon absolut sanning. Färgsättningen är en bedömning och det kan ofta vara hårfint mellan två färgnyanser. Det alternativ med flest gröna eller minst antal röda behöver inte heller automatiskt vara det bästa alternativet. Olika parametrar kan viktas olika högt vilket inte framgår vid den här typen av utvärdering. Utvärderingen tar inte heller hänsyn till genomförbarheten för de olika alternativen.

Sammanfattningsvis innebär utredningsalternativen klart bättre förutsättningar för stadsliv, gång- och cykeltrafik. Framkomligheten för motorfordonstrafiken blir för några alternativ godtagbar, andra medför kraftigt förlängda restider. För några alternativ visade resultaten från trafiksimuleringen på orimligt långa restider för kollektivtrafiken. Mest markant restidsförlängning märktes för alternativen med endast ett körfält i cirkulationsplatsen vilket medförde stora framkomlighetsproblem för motorfordonstrafiken. Dessa alternativ föreslås därför att förkastas.

För gång- och cykeltrafik är bedömningen att alla alternativ medför bättre förutsättningar än nuläget. Även möjlighet till ökat stadsliv och platsbildning bedöms bli bättre med samtliga utformningar.

5 DISKUSSION OCH SLUTSATS

I nuläget fungerar framkomligheten i det studerade området relativt bra. På förmiddagen uppstår viss köbildning i södergående riktning på Bodenvägen och Namnlösa gatan. På eftermiddagen syns samma tendenser, dock i mindre omfattning. Däremot minskar framkomligheten för biltrafik på Smedjegatan i norrgående riktning något jämfört med förmiddagen. För busstrafiken, som har eget körfält på Smedjegatan, märkts inte samma begränsning av framkomligheten.

Trafiksimuleringen visar att det utan att försämra nuvarande nivå av framkomlighet på vägnätet inom utredningsområdet går att skapa förutsättningar för att bygga bort de negativa konsekvenser som markparkeringen och den breda Namnlösa gatan medför. Med rätt utformning ges förutsättningar för att stärka kopplingen mellan Stadsviken och Luleås stadskärna och samtidigt underlätta för gående och cyklister utan att motorfordonstrafiken begränsas till lägre än godtagbara nivåer. Denna utformning kommer även att vara tillräckligt robust för att hantera framtida trafikmängder även om de skulle visa sig öka något.

Genom införandet av underjordiskt garage avlastas systemet, framför allt Namnlösa gatan, och trafiken flyttas ut. Detta får till följd att trafiksignalen vid Nygatan-Namnlösa gatan blir överflödig och kan ersättas av väjningsplikt. Trafiksimuleringen har inte påvisat några framkomlighetsproblem kopplat till den nya regleringen.

Från simuleringen framgår det tydligt att två körfält i cirkulationsplatsen Bodenvägen-Namnlösa gatan-Smedjegatan-Magasinsgatan är nödvändigt för att nå godtagbar framkomlighet för motorfordonstrafiken. Under morgonens mest belastade period uppstår annars framkomlighetsproblem, framför allt på Bodenvägen i södergående riktning. I de simuleringar där cirkulationsplatsen utformas med ett körfält kommer inte all trafik norrifrån igenom med köbildning som följd. På eftermiddagen märks framkomlighetsproblemen på Smedjegatan i norrgående riktning och på Namnlösa gatan i riktning mot cirkulationsplatsen. Att utforma cirkulationsplatsen med mittförlagt genomgående kollektivkörfält avhjälper inte framkomlighetsproblemen.

När cirkulationsplatsen istället utformas med två körfält förbättras framkomligheten avsevärt när allt annat hålls oförändrat. Köproblematiken som med ett körfält fanns under eftermiddagen på Namnlösa gatan och Smedjegatan minskar drastiskt. Ännu tydligare blir skillnaden på Bodenvägen under morgonen där framkomligheten förbättras avsevärt för biltrafiken och restiderna liknar nuläget trots att Bodenvägen minskats ner till ett körfält i varje riktning. Ur biltrafikens perspektiv finns det till synes inga problem med att minska ner antalet körfält på Bodenvägen så länge cirkulationsplatsen utformas med två körfält.

Busstrafiken på Bodenvägen är utsatt även när cirkulationsplatsen utformas med två körfält. Så länge bussarna är i rörelse på Bodenvägen finns inga större problem. Det är istället utformningen runt Bodenvägen-Gammelstadsvägen och framför allt hållplatsen Pontusbadet som riskerar att medföra problem. Med endast ett körfält på Bodenvägen blir det för svårt för bussarna som stannat för att släppa på och av passagerare att ta sig ut från hållplatsen då de har väjningsplikt mot övrig trafik. Med en utformning där

Bodenvägen istället har två körfält i södergående riktning försvinner denna problematik och bussarnas framkomlighet stärks väsentligt. Om Bodenvägen utformas med endast ett körfält kommer hållplats Pontusbadet behöva ses över gällande placering och utformning. Om de flyttas är resenärsperspektivet viktigt så att placeringen gör det rimligt för de resande att ta sig till och från närliggande målpunkter.

I arbetet har två huvudprinciper för Namnlösa gatan undersökts, dels att gatan innehar nuvarande sträckning, dels att gatan slingrar sig över torget. Båda principerna utförs med ett körfält i varje riktning på gatan. Att minska ner antalet körfält på denna sträcka bedöms med stöd av resultatet från simuleringen att fungera godtagbart kapacitetsmässigt. Kapacitetsmässigt visar inte simuleringen på några betydande skillnader mellan vilken linjeföring som väljs för Namnlösa gatan över torget. Där alternativen istället kan anses skilja sig åt är hur de påverkar förutsättningarna för gående, cyklister och möjligheterna till att förbättra stadslivet och en platsbildning på Trekanten. Båda alternativ bedöms ha positiv inverkan på dessa förutsättningar. Störst positiv inverkan har alternativ 1, med Namnlösa gatan slingrandes över torget, men skillnaderna är hårfina. Eftersom båda utformningar fungerar kapacitetsmässigt handlar valet snarare om hur Luleå kommun vill använda och gestalta platsen framöver.

Den tredje huvudsakliga utformningsprincipen, med tunnellsättning för genomfartstrafiken, får goda betyg i utvärderingen. Restidsmässigt är detta alternativ bäst av utredningsalternativen och jämförbart med nuläget för de flesta resrelationer. Med nergrävd körväg för genomfartstrafiken frigörs också mycket utrymme ovan mark som kan användas till att stärka platsen. Förutsättningarna för gående, cyklister, stadsliv och möjlighet till stadsbildning bedöms därför som mycket goda med detta alternativ. Till dess uppenbara nackdel hör höga kostnader och tveksamma genomförbarhet. En tunnellsättning av denna storlek är naturligtvis förenad med mycket omfattande och kostnadsdrivande arbeten i centrala Luleå. Tunneln för genomfartstrafik är tänkt att ansluta till ett underjordiskt parkeringsgarage vilket är utmanande utformningsmässigt. Allra störst utmaning utformningsmässigt bedöms det dock vara vid tunnelmynningen i tunnelns västra del, nära korsningen Skeppsbrogatan-Rådstugatan. Platsens förutsättningar försvårar lösningen och rampernas vertikalgeometri samt sammanvävning av körfälten kan bli svåra eller omöjliga att få till på godtagbart vis. Med tanke på utmaningarna är det svårt att ställa detta alternativ mot de andra.

Oavsett vilket alternativ som väljs finns det åtgärder som kan rekommenderas. Signaltekniskt har förbättringspotential i korsningen Storgatan-Rådstugatan identifierats och relativt enkla trimningsåtgärder kan förbättra kapaciteten i korsningen. Även korsningen Rådstugatan-Skeppsbrogatan bör ses över då utformningen och väjningsreglerna i denna korsning bidrar till kötendenser oavsett utformning av vägnätet i övrigt.

Det finns stora osäkerheter i hur gång- och cykeltrafiken utvecklas i framtiden. Trafiksimuleringen bygger till stor del på uppmätta flöden men en känslighetsanalys med ökade flöden har gjorts. Analysen visar att framkomligheten på Bodenvägen blir nedsatt på morgonen och Namnlösa gatan på eftermiddagen när gc-flödena ökar. Upp till 50 % ökning bedöms det fortfarande vara godtagbart flyt i systemet. Vid fördubblade flöden blir det tydligare påverkan. Om detta inträffar kommer det dock att ligga långt fram i tiden och det finns under denna tid möjligheter för kommunen att följa upp och göra anpassningar i trafiksystemet för att säkerställa framkomligheten.

Det är också sannolikt att om gång- och cykelflödena ökar så pass mycket så sker det på en bekostnad av minskad biltrafik vilket modellen inte tagit hänsyn till.

Ändringar i trafiksystemet kan få följd effekter i vägnätet även utanför ombyggnadens omedelbara närhet. De olika utformningarna som studerats i denna utredning bedöms medföra varierande effekter:

Alternativ 1a och 2a. Dessa utformningsalternativ medför kraftigt nedsatt framkomlighet runt Trekanten. Sannolikt hade detta medfört delvis överflyttning av trafiken till andra gator för att undvika köer. Delar av trafiken väntas flytta till Kungsgatan. Under både morgon och eftermiddag bedöms det sannolikt att stor del av den södergående trafiken från Bodenvägen flyttas över. I norrgående riktning är det rimligt att förvänta sig att delar av trafiken på Smedjegatan förflyttas.

Alternativ 1b, 2c och 2d. Med två körfält i cirkulationsplatsen bedöms inte den nya utformningen medföra någon större påverkan för omkringliggande gator och korsningar. Möjligtvis att delar av genomfartstrafiken kan uppleva olägenhet med nedsatt hastighet och utformning som har karaktär av gångfartsområde om Namnlösa gatan slingrar sig över Trekanten. Restidsförändringen är dock försumbar och effekterna bedöms därför blir ringa. De få fordonsrörelser som i så fall förflyttas skulle kunna välja Smedjegatan istället.

Alternativ 2b. Med mittförlagt kollektivtrafikfält genom cirkulationsplatsen nås för biltrafiken liknande situation som för alternativ 1a och 2a. Det är därför sannolikt att det med denna utformning sker en förflyttning av delar av trafiken till Kungsgatan.

Alternativ 3. Detta alternativ bedöms inte medföra någon större påverkan på omkringliggande gator och korsningar.