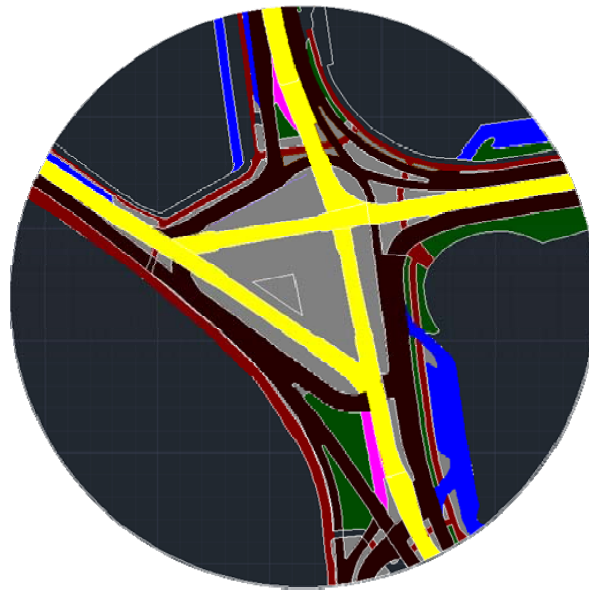




Ytor för trafik i staden

Mätning och analys av trafikytors storlek i centrala Göteborg.

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör*

ANDREAS HERMANSSON & MARTIN EKSTRÖM

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Geologi och Geoteknik
Väg och Trafik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2014
Examensarbete 2014:63

Ytor för trafik i staden

Mätning och analys av trafikytors storlek i centrala Göteborg.

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

ANDREAS HERMANSSON

MARTIN EKSTRÖM

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Geologi och Geoteknik
Väg och Trafik

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2014

Ytor för trafik i staden

Mätning och analys av trafikytors storlek i centrala Göteborg.

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

ANDREAS HERMANSSON

MARTIN EKSTRÖM

© ANDREAS HERMANSSON, MARTIN EKSTRÖM 2014

Examensarbete / Institutionen för bygg- och miljöteknik,
Chalmers tekniska högskola 2014:

Institutionen för bygg och miljöteknik

Avdelningen för Geologi och Geoteknik

Väg och Trafik

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg

Telefon: 031-772 10 00

Omslag:

Ytmarkering Korsvägen, se Figur 15.

Chalmers Repro Service/ Institutionen för bygg- och miljöteknik
Göteborg 2014

Ytor för trafik i staden

Mätning och analys av trafikytors storlek i centrala Göteborg.

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

ANDREAS HERMANSSON

MARTIN EKSTRÖM

Institutionen för bygg- och miljöteknik

Avdelningen för Geologi och Geoteknik

Väg och Trafik

Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Studien har genomförts i Göteborg. Ämnet som behandlas i rapporten är trafikytor och hur stor plats trafiken tar i täta städer. Rapporten ämnar även beskriva och uppskatta transportmedels ytanspråk. Studien har genomförts med en litteraturstudie samt en mätning av trafikytor med CAD-programvara. Mätningen har genomförts på två trafikområden vilka har avgränsats med en cirkelradie på 130 meter. De områden som mäts i studien är Korsvägen och korsningen mellan Ullevigatan, Skånegatan och Folkungagatan.

Korsvägen är en bytespunkt och korsningen vid Ullevigatan, Skånegatan och Folkungagatan används främst för genomfartstrafik. Det visar sig att dessa två områden storleksmässigt har väldigt liknande trafikytor. Inom studerad cirkelradie har Korsvägen 45,19 % trafikytor medan korsningen vid Ullevi har 44,45 %.

I studien definieras transportytor till de trafikytor som används av fordon i rörelse. Transportytorna för studerade områden domineras av bil- och busstrafik. Vid Korsvägen upptar ytor för bil och buss 51,60 % av de totala transportytorna. Motsvarande värde för korsningen mellan Ullevigatan, Skånegatan och Folkungagatan har uppmätts till 62,61 %.

En uppskattning av resenärers ytanspråk i stadstrafik genomförs, där arean per resenär beroende på färdmedel beräknas. Bilresenärer uppnår högst värde med 19,5 m²/resenär, lägst värde har resenärer som färdas med spårvagn. De har ett ytanspråk på 0,8 m²/resenär.

De slutsatser som kan dras är att ytor för biltrafik är högst prioriterade i Göteborg. Det trots att biltrafiken kräver störst trafikytor. Ytor kan frigöras eller omfördelas genom effektivare utnyttjande av trafikytor. Kollektivtrafik är ytmässigt effektivare och kräver mindre trafikytor i relation till antalet transporterade resenärer.

Nyckelord: trafikyta, transportyta, ytanspråk, platsbrist, trafikslag.

Traffic space in cities

A study of space used for traffic and its dimensions in Gothenburg, Sweden.

Diploma Thesis in the Engineering Programme

Building and Civil Engineering

ANDREAS HERMANSSON

MARTIN EKSTRÖM

Department of Civil and Environmental Engineering

Division of GeoEngineering

Road and traffic research group

Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The main purpose with this thesis is to measure and analyze how much space traffic requires in dense cities. The study has been performed in Gothenburg, Sweden. It describes the traffic today and how the city of Gothenburg wants to develop future traffic.

Measured objects in this study are central crossings with combined traffic such as cars, buses, trams and bicycles. Studied crossings have been limited to a circle radius of 130 meters to enable comparison between studied objects.

Two crossings with different functions are studied. The first crossing is a central point for public transports and the second crossing is used for traffic passing through. Total space used for traffic at the central point for public transports is 45,19 % compared to 44,45 % at the crossing used for traffic passing through.

In measured crossings there are different kinds of space for traffic. Surfaces used for separating traffic and surfaces used by vehicles in motion. Surfaces used for vehicles in motion is dominated by cars, with 51,6% and 62,61%. Trams use 31,38% and 28,22% of the space and bicycles use 16,75% and 9,17%.

Conclusions are that Gothenburg have been prioritizing cars despite its large claim of space. Surfaces can be freed and redistributed by a more efficient usage of available space for traffic. Public transports require less space in relation to the amount of passengers transported.

Key words: road space, dense cities, space for traffic.

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
DIPLOMA THESIS IN THE ENGINEERING PROGRAMME	II
ABSTRACT	II
INNEHÅLL	III
FÖRORD	VII
1 INLEDNING	1
1.1 Syfte	2
1.2 Avgränsningar	2
1.3 Metod	2
1.3.1 Teori	2
1.3.2 Ytstudie	3
1.4 Frågeställning	3
2 YTOR FÖR TRAFIK	4
2.1 Markanvändning för transporter	4
2.2 Påverkan av geografiska faktorer	6
2.3 Trafikens ytanspråk	7
2.4 Definition av Väg och vägtrafikant	8
2.5 Trafikområden i staden	9
2.5.1 Knut- och bytespunkt	9
2.5.2 Korsning och cirkulationsplats	9
3 STADSTRAFIK I GÖTEBORG	10
3.1 Urban trafik	10
3.2 Stadens gatunät	10
3.3 Trafiken i Göteborg idag	11
3.3.1 Biltrafik	11
3.3.2 Cykeltrafik	11
3.3.3 Kollektivtrafik	13
3.4 Parkeringar	14
3.4.1 Bilparkeringar	14
3.4.2 Cykelparkeringar	15
3.5 Resandets drivkrafter	15
3.5.1 Hur resandet kan påverkas	16
4 GÖTEBORGS TRAFIKSTRATEGI	17
CHALMERS, Bygg- och miljöteknik, Examensarbete 2014:63	III

4.1	Gång- och cykeltrafik	17
4.2	Biltrafik	17
4.3	Kollektivtrafik	17
4.4	Effektmål	18
4.5	Parkeringspolicy	19
4.6	Styrmedel	19
5	YTSTUDIE	20
5.1	Objekt	20
5.1.1	Korsvägen	20
5.1.2	Ullevikorget	22
5.2	Metodik mätning	23
5.2.1	Indata för område	23
5.2.2	Fastställning av områdesarea	23
5.2.3	Ytmarkering och prioritetsordning	24
5.2.4	Sammanställning areor	26
5.3	Uppskattning av ytanspråk	26
5.3.1	Personbil	27
5.3.2	Buss	27
5.3.3	Cykel	27
5.3.4	Spårvagn	27
5.3.5	Ytanspråk per resenär	27
6	RESULTAT	28
6.1	Korsvägen	28
6.2	Ullevikorget	29
6.3	Resultatanalys	30
6.3.1	Korsvägen	30
6.3.2	Ullevikorget	31
6.3.3	Ytanspråk	31
6.3.4	Parkeringar	31
7	AVSLUTNING	32
7.1	Diskussion	32
7.2	Slutsatser	34
8	REFERENSER	35

Figurförteckning

Figur 1	Fördelning av transportinfrastruktur i Sverige	4
Figur 2	Fördelning av transportinfrastruktur i Göteborg	5
Figur 3	Göta älv och centrala naturskyddade skogsområden	6
Figur 4	Ytanspråk per resenär för olika färd sätt	7
Figur 5	Skillnader i ytbehov beroende på färdmedel	8
Figur 6	Andel cyklister i Göteborg år 2012	12
Figur 7	Cykelfartsgata, Västra Hamngatan, Göteborg	12
Figur 8	Kollektivtrafikresande per fordonslag 2008-2012	13
Figur 9	Busskörfält	14
Figur 10	Färdmedelsval beroende på parkeringsmöjligheter	15
Figur 11	Effektmål	18
Figur 12	Vy över Korsvägen	21
Figur 13	Satellitbild Korsvägen	21
Figur 14	Satellitbild Ullevikörset	22
Figur 15	Rutnätsfördelning av kartmaterial till CAD	23
Figur 16	Färgskala ytkategorier	24
Figur 17	Ytmarkering Korsvägen	25
Figur 18	Ytmarkering Ullevikörset	25

Tabellförteckning

Tabell 1	Andel ytor för trafik inom avgränsat cirkelområde	28
Tabell 2	Andel transportyta per färdmedel av totala transportytorna	28
Tabell 3	Maximalt antal transporterade resenärer per färdmedel	29
Tabell 4	Andel ytor för trafik inom avgränsat cirkelområde	29
Tabell 5	Andel transportyta per färdmedel av totala transportytorna	30
Tabell 6	Maximalt antal transporterade resenärer per färdmedel	30

Förord

Examensarbetet har genomförts under våren 2013 vid Institutionen för bygg- och miljöteknik på Chalmers tekniska högskola.

Rapporten är baserad på en egen utvecklad idé med stöd från WSP. Vi vill rikta ett stort tack till Charlotte Ljung och avdelningen för Analys och Strategi på WSP i Göteborg. Vidare vill vi tacka Jan Englund och Gunnar Lanner för allt stöd och goda råd som handledare på Chalmers.

Göteborg maj 2014

Andreas Hermansson

Martin Ekström

1 Inledning

Det moderna samhället skapar både behov och möjligheter till resande. Idag sker majoriteten av alla resor med bil. Det har medfört en belastning på vår livsmiljö genom bilarnas stora ytanspråk, buller och utsläpp. Bilen medför en ökad rörlighet, men också en ny typ av problem i tätbefolkade områden, trängsel. Planering av samhällen har anpassats efter bilismen och drivit på städers utglesning med stora trafikplatser och stora trafikyor (Goteborg.se, 2012).

Under senare år har bilismens negativa konsekvenser ökat. Trängsel-, miljö-, och säkerhet är samhällsproblem som grundar sig i bilismens utveckling. Dessa problem existerar både på en lokal och global nivå. Lösningar till problemen vilar dels på bilindustrin med utvecklade fordon och bränslen, men också på samhällsplanering. Trafikplanering med reducerade trafikyor skulle minska bilens framkomlighet och främja kollektivt resande, samtidigt som ekonomisk balans ska uppnås mellan färdsetten (ne.se, 2014).

Trafikytor utformning och storlek grundas till stor del på historiska val inom trafikplanering och har påverkats av de färdmedel som använts för resor och transporter under den aktuella tidsperioden. Bilismens genombrott innebar utökade trafikyor där tillgänglighet och framkomlighet hade hög prioritet. Förändringen från att enbart ett fåtal välbärgade människor hade bil, till att större delen av populationen ägde och använde en bil skedde efter slutet av andra världskriget. I samband med att bilen blev tillgänglig reser människor i snitt 50 gånger längre sträckor idag än vad som gjordes under början av 1900-talet (ne.se, 2014).

Den svenska trafikplaneringen under efterkrigstiden dominerades totalt av bilens behov där problem som avgaser och buller ansågs lösas i takt med den tekniska utvecklingen av motorer. Under 1960-talet prioriterades förutom bilen även gång- och cykeltrafik. Dessa skulle separeras från motoriserade fordon för att uppnå säkerhet i trafiken. Planeringen kring kollektivtrafik under denna tidsepok var relativt liten (Hydén, 2008).

Under 70-talet började trafikplaneringen i högre utsträckning påverkas av ett växande miljömedvetande där trafiken skulle planeras på stadens villkor och anpassas efter landskapet. Kollektivtrafikens plats i planeringsstadiet började ta allt större plats i samband med brist på olja under 70-talet och i samband med att energiförbrukningen skulle minskas under 80-talet (Hydén, 2008).

I dagens samhällsplanering är begreppet "Hållbar utveckling" ett av de viktigaste. Transportsektorn står för en stor del av dagens utsläpp av luftföroreningar. Integration av alla trafikslag samt information ska leda till att trafiken och människan ska anpassas till varandra genom ett positivt färdmedelsval och trafikantbeteende (Hydén, 2008).

1.1 Syfte

Beskriva trafikytors storlek och utformning i dagens Göteborg. Beskriva trafikens ytanspråk. Identifiera trafikens historiska och framtida utveckling samt hur den har påverkat trafikytors storlek och färdmedels ytanspråk.

1.2 Avgränsningar

Arbetet utförs som ett examensarbete inom Byggnadsingenjör vid Chalmers Tekniska Högskola och omfattar 15 högskolepoäng.

Teoridelen behandlar inte trafiksituationen utanför Göteborgs kommun. Undantag kan förekomma i generella beskrivningar av trafik.

Kartmaterialet till studien antas stämma tillräckligt väl överens med verkligheten, varför eventuella avvikelser jämfört med verkliga förhållanden inte beaktas.

Fotgängares ytor beaktas ej i rapporten då endast ytor för fordonstransporter studeras. Detta beror på att fotgängarens kan anpassa sin rörlighet och tillämpa alla ytor.

1.3 Metod

Rapportens består av två delar. Den första delen behandlar teori vilken följs av den andra delen som är en empirisk ytstudie.

1.3.1 Teori

De inledande kapitlen beskriver Göteborgs trafiksituation och dess relation till trafikyor.

Litteraturstudien avser redogöra för:

- Ytor och förutsättningar för trafik
- Trafiksituation Göteborg
- Göteborg trafikstrategi

Litteraturstudien används främst som bakgrundsmaterial för diskussion och analys av genomförd ytstudie.

1.3.2 Ytstudie

I studien mäts och analyseras valda områden efter trafikareor för olika transportmedel. Utförande av mätningar beskrivs i kapitel 5 - Ytstudie. Kartmaterialet som tillämpas i studien är i CAD-format och har hämtats ur Chalmers databas för kartor över Göteborg (maps.arch.chalmers.se, 2014).

Ytmätning utförs i AutoCAD. Värden av relevans är totala arean trafikytor samt hur stor del av denna area som är avsatt till respektive transportsätt. Vidare uppskattas de olika transportsättens ytanspråk. Det möjliggör en bedömning av hur många personer som kan transporteras vid ett teoretiskt maximalt utnyttjande av trafikytorna i området.

Ytstudien delas in i följande steg:

- Områdesbeskrivning
- Ytmarkering och mätning
- Sammanställning av ytor och uppskattning av ytanspråk

1.4 Frågeställning

Hur stor plats tar trafiken i centrala Göteborg?

Hur är trafikytor ytmässigt fördelade mellan olika transportmedel i centrala korsningar?

Skiljer sig fördelningen av trafikytor på olika platser i Göteborg?

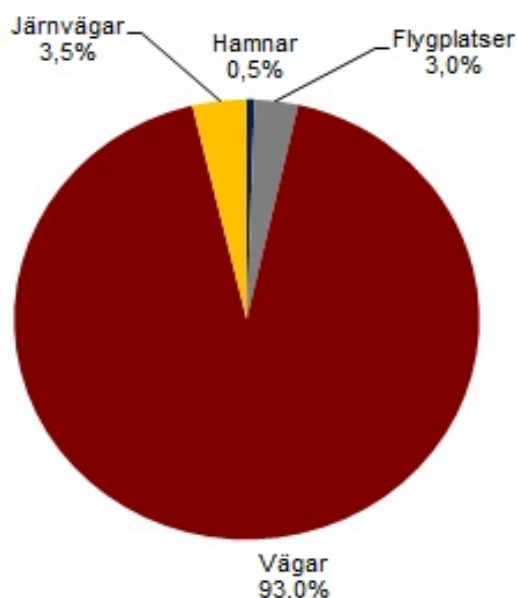
Kan ytbesparande åtgärder genomföras för trafikytor i Göteborg?

2 Ytor för trafik

Kapitlet avser ge en generell beskrivning av ytor som används till trafik. Det ska definiera olika trafikbegrepp samt ge en bakgrund till trafikytors storlek och hur de påverkas geografiska faktorer.

2.1 Markanvändning för transporter

Idag används cirka 500 000 hektar till transportinfrastruktur i Sverige. Det motsvarar 1,2 procent av Sveriges totala landareal. Av landets bebyggda mark består 43 procent av transportinfrastruktur. Fördelningen av denna areal mellan de olika transportslagen kan ses i Figur 1 (Statistiska centralbyrån, 2013).



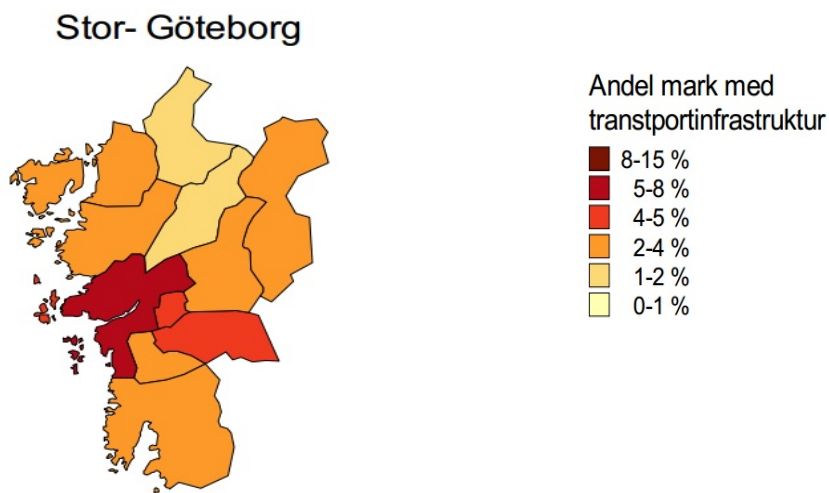
Figur 1 Fördelning av transportinfrastruktur i Sverige (scb.se, 2013)

Sveriges vägar når med längdberäkningar 14,5 varv runt jordklotet. Av vägarna uppskattas 75 procent vara skogsbilvägar. Störst markyta till vägar och järnvägar finns i norra delarna av landet på grund av att denna del är glesbefolkad i jämförelse med de södra delarna. Cirka 90 procent av vägarna finns på landsbygden medan 85 procent av befolkningen bor i tätorter (Statistiska centralbyrån, 2013).

I Göteborgs kommun är fördelningen av markyta mellan de olika transportslagen i kvadratkilometer följande:

- Hamnar – 3,18 km²
- Flygplatser – 1,35 km²
- Järnvägar – 1,92 km²
- Vägar – 25,38 km²

Dessa transportslag tillsammans upptar 7,1 procent av kommunens totala landareal, vilket är det tionde högsta värdet i landet. I jämförelse med Sveriges två andra storstäder, Stockholm och Malmö, har Göteborg lägre andel transportinfrastruktur i relation till landarealen. Stockholm har 14 procent och Malmö 12,9 procent i samma mätning. I figur 2 visas fördelningen av transportinfrastruktur inom Göteborg (Statistiska Centralbyrån, 2013).



Figur 2 Fördelning av transportinfrastruktur i Göteborg
(scb.se, 2013)

2.2 Påverkan av geografiska faktorer

Planering av trafik påverkas och begränsas av geografiska faktorer. Göteborg har flera exempel på begränsande faktorer som försvårar transportmöjligheterna mellan stadens olika delar.

Ett av de tydligaste exemplen är Göta älv vilken rinner genom centrala Göteborg och delar staden i två halvöar. Älven utgör en stor barriär för fordonstrafik mellan stadens halvöar. Den försvårar främst för spårvagnstrafiken som endast har förbindelse över älven genom Göta älvbron. Bron är dessutom en klaffbro och måste regelbundet öppnas för sjöfartstrafik (Trafikkontoret, 2005).

En annan geografisk begränsning är Göteborgs topografi. Staden är full av bergsryggar som försvårar kommunikationer. Till följd av bergen får trafiksystemet stora höjdskillnader vilket främst hindrar transporter med kollektiv- och cykeltrafik. De topografiska begränsningarna har medfört en utspridd och gles bebyggelse i Göteborg. Stadens stora utbredning har inneburit ett trafikarbete (fordonskilometer per invånare) som är störst i Norden (Trafikkontoret, 2005).

Några av dessa bergsryggar är naturskyddade skogsområden. De skjuter som kilar in mot centrala delar av staden och tvingar till längre transporter med motorfordon. Exempel är bland annat Änggårdsbergen med Botaniska trädgården, Slottsskogen och vattentäktssområdet vid Delsjöarna (Trafikkontoret, 2005).

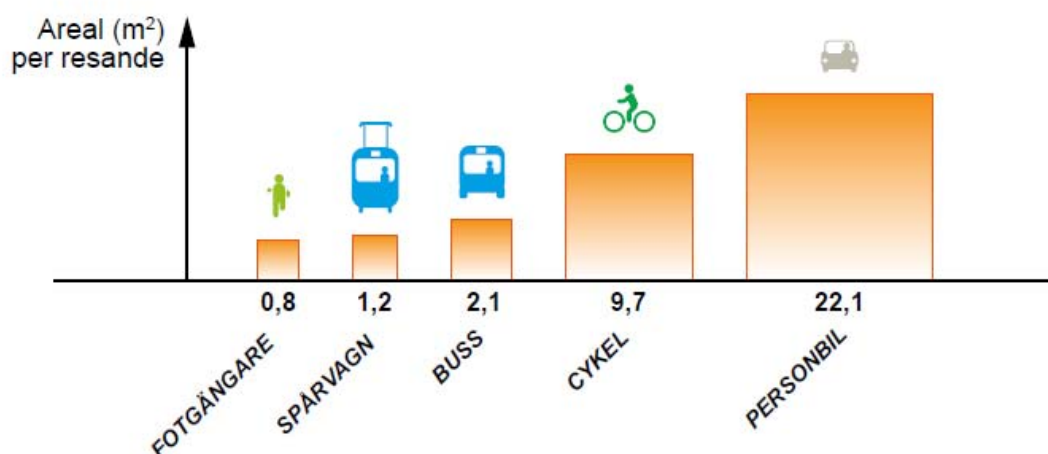


Figur 3 Göta älv och centrala naturskyddade skogsområden (Trafikkontoret, 2005).

Göteborgs läge vid västkusten innebär att kommunikationer över land endast kan ske i tre väderstreck. Det fjärde väderstrecket mot havet har inneburit en stor hamnverksamhet. Det är den enda hamnen i Skandinavien med transocean trafik och hanterar lika stora godsmängder som hamnarna i Stockholm, Oslo, Köpenhamn och Helsingfors tillsammans. Det innebär en stor andel tunga transporter till och från hamnområdet, med lastbil och järnväg (Trafikkontoret, 2005).

2.3 Trafikens ytanspråk

Trafikens ytanspråk beror främst på hastighet, svängradie och körfältsbredder. En högre hastighet kräver mer plats. Olika färdmedel har varierande kapacitet i antalet resenärer som kan transporteras. Figur 4 beskriver hur stort ytanspråk en resenär har i gaturummet vid en viss kapacitet på en lokalgata. Dessa värden beskriver inte Göteborgstrafiken.

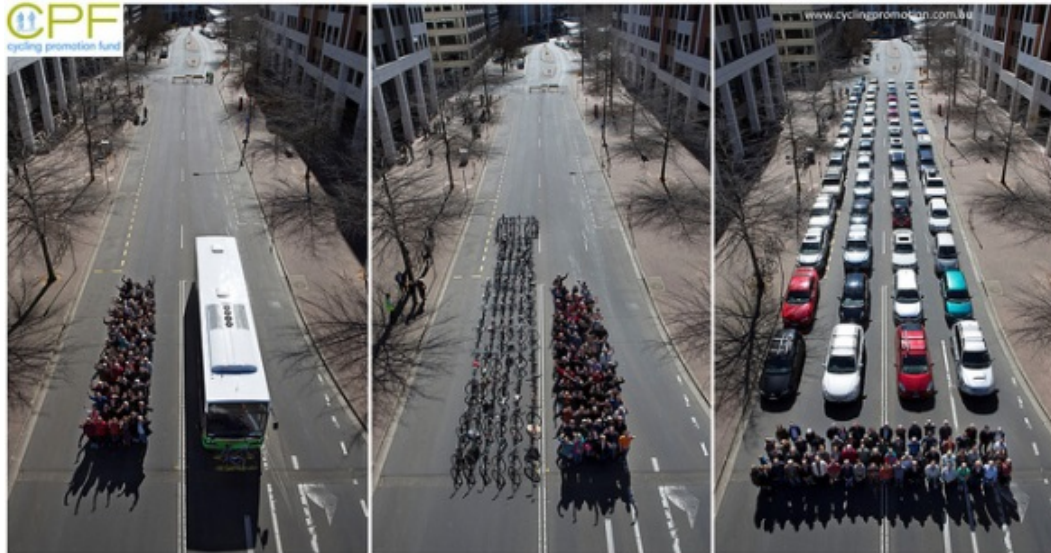


Figur 4 Ytanspråk per resenär för olika färdssätt (Goteborg.se, 2013)

Siffrorna visar att kollektiva färdmedel med 1,2–2,1 kvadratmeter per person är betydligt mer yteffektiva än personbilens 22,1. Cyklisten med 9,7 kvadratmeter per person kräver relativt stor yta per resenär och hamnar i ytanspråk ungefär mittemellan personbil och kollektiva färdmedel (Goteborg.se, 2013).

I en tät stad där platsbrist är ett problem visar undersökningen att val av transportsätt till stor del skulle kunna frigöra ytor som idag används till trafik. Värden på ytanspråk från Figur 3 beskriver enbart fordon eller personer i rörelse och inte det ytanspråk som fordon kräver stillastående, exempelvis vid parkering (Goteborg.se, 2013).

Gående tar minst yta i anspråk av gaturummet och bidrar till en levande stad. I transportsyfte begränsas att färdas till fots i allmänhet av avstånd och den längre restid det tar för att nå sitt mål. Av de nämnda trafikslagen utsätts gående för den största säkerhetsrisken vilket påverkar dimensioneringen av samtliga trafikytor (malmo.se, 2010).



Figur 5 Skillnader i ytbehov beroende på färdmedel
(Cyclingpromotion.com, 2012)

2.4 Definition av Väg och vägtrafikanter

Enligt svensk lag och förordningen om vägtrafikdefinitioner är en väg ”den plats som används för trafik med motorfordon, en led anordnad för cykeltrafik eller en gångbana” (riksdagen.se, 2001).

Vägen kan då delas in i tre kategorier:

- Vägar för motorfordon
- Led anordnad för cykeltrafik.
- Gångbana.

Innebörden av vägar för cykeltrafik och gångbana kan anses självklara, dock inte för motorfordon. Motorfordon kan enligt riksdagens förordning indelas i tre kategorier: Bil, motorcykel och moped. I begreppet bil ingår buss och lastbil (riksdagen.se, 2001). Det bör noteras att spårvagn inte inkluderas i definitionen trots att gemensamma vägar för motorfordon och spårvagn förekommer.

För att tydligare förstå vem vägen byggs för används återigen förordningen om vägtrafikdefinitioner för en beskrivning av trafikanten. En trafikant är ”Den som färdas eller annars uppehåller sig på en väg eller i ett fordon på en väg eller i terräng samt den som färdas i terräng” (riksdagen.se, 2001). Då studien avgränsas till stadstrafik söker vi endast vägtrafikanten, varför trafikanten i terräng utgår. En vägtrafikant är då en person vilken färdas eller uppehåller sig på väg, alternativt i fordon på väg. Vidare i förordningen indelas vägtrafikanter i tre kategorier. Fordonsförare, passagerare och gående.

2.5 Trafikområden i staden

Trafikområde är ett brett uttryck och kan generellt förklaras som ett område byggt och anpassat för trafik och transporter. Det kan vara områden för specifika trafikslag, men speciellt i städer samsas ofta flera trafikslag om ytorna i samma trafikområde. Rapporten avser studera korsningar med flera trafikslag. I vissa korsningar kan bilar, bussar, spårvagnar och cyklister agera parallellt inom relativt små områden.

2.5.1 Knut- och bytespunkt

De platser där flest interaktioner mellan olika transporter och trafikanter sker är i bytespunkter för kollektivtrafik och stora korsningar.

Knutpunkt är en hållplats för kollektivtrafik där resenären kan göra ett byte mellan samma trafikslag alternativt till ett annat. Det innebär ofta korsningar av flera linjer för kollektivtrafik. Kollektivtrafiken planeras och strävar efter att möjliggöra direktresor, men färdstället inkluderar ofta oundvikliga byten. Bytespunkter är därför nödvändiga och bör generellt möjliggöra övergång mellan alla individuella färdstätt (bil, cykel, gång) och kollektivtrafik. I bytespunkter samsas ofta bilar, spårvagn, buss, cyklister och gående om ytorna (Trafikkontoret.se).

Knutpunkt är i princip en större bytespunkt för kollektivtrafik. Det är ofta en strategisk tyngdpunkt i staden där människor arbetar, bor, handlar och möts. Knutpunkten inkluderar ofta service för reserelaterade behov eller andra kompletterande funktioner (Trafikkontoret.se).

2.5.2 Korsning och cirkulationsplats

Det finns flera varianter på korsningar. De vanligaste i stadsmiljö är plankorsningar där minst två vägar möts och korsas i samma plan, till exempel fyrvägs- eller trevägskorsningar och cirkulationsplatser. Trafik i plankorsningar är styrda av högerregeln.

En cirkulationsplats är enligt definition en vägskorsning. Idag byggs ofta korsningar utan trafiksignaler med en rondell i mitten, vilken trafiken cirkulerar runt i samma riktning. Det möjliggör ett bättre trafikflöde och ökad säkerhet i korsningen (Trafiksakerhet.se).

3 Stadstrafik i Göteborg

För att förstå hur trafikytor växer fram och förändras måste trafikens utveckling och historia beaktas. Följande kapitel beskriver hur trafiken har format staden och påverkat den trafiksituation som råder.

3.1 Urban trafik

I slutet av 1800-talet övergick det dekorativt inriktade stadsbyggandet till planering baserad på trafik och sociala faktorer. Efter sekelskiftet inleds sedan elektrifieringen av spårvagnstrafiken samtidigt som cykeltrafiken börjar ta allt större plats på gatunätet (Hydén, 2008).

Parallellt med cyklar och spårvagnar, börjar också de första bilarna att rulla på stadens gator. Det innebär en kraftigt intensifierad stadstrafik. För att möta den ökade trafiken utarbetades stadsplaner där viktiga trafikleder skulle rätas och breddas för bilisterna. Efter första världskriget etablerar sig bilen ytterligare och det uppstår trängsel och kapacitetsproblem i korsningar (Hydén, 2008).

De senaste 50 åren har trafik- och stadsplanerare arbetat utifrån bilismens villkor. Det paradigmskifte i resmöjligheter vilket bilen innebär under 60-talet är fortfarande det som styr planeringen av dagens städer. Trafikplanering idag går främst ut på att hålla bil- och cykeltrafik åtskilda, men oftast får bilen lösningarna som ger bäst flöde (Koglin, 2013).

3.2 Stadens gatunät

Gaturummets karaktär är ett sätt att förstå tidens spår. I gaturummet är gatan golv, de omgivande husen väggar och himlen tak. I den typiska staden består det av en körbana för biltrafik, kantad av trottoarer närmast husfasaderna (Björk, Reppen, 2000).

De medeltida gatorna var mycket smala och omgivna av låga hus. Då anpassat för hästar och gående. Det klassiska gatunätet i rutnätsstaden från det sena 1800-talet var däremot anpassat efter trafik med häst och vagn, och var bredare med körbanor och trottoar (Björk, Reppen, 2000).

I stadsdelar från 60- och 70-talet är biltrafiken ofta helt separerad från gång- och cykeltrafiken. Detta på grund av att den kraftigt ökade privatbilismen bidragit till en ökning av olyckor och konflikter i trafiken. I dessa stadsdelar ligger husen längre från gatorna som är utformade som trafikleder. Under 80- och 90-talet började stadsplaneringen lämna idén om trafikseparering. Stadsmiljöerna som nu eftersträvas är inspirerade av den gamla stenstaden med slutna gaturum (Björk, Reppen, 2000).

I stadskärnor idag krävs att flera funktioner samsas om samma gaturum som tidigare enbart rymde gående och häst med vagn. Önskemål om utrymme för gående, biltrafik, trädplanteringar, cykelbanor och separata kollektivtrafikkörfält skapar konflikter mellan trafikslag och dess förespråkare (Björk, Reppen, 2000).

3.3 Trafiken i Göteborg idag

Städer trafikeras naturligt av en större mängd fordon. Speciellt för Göteborg är användandet av spårvagnar i gatunätet. Det medför yteffektiva personresor, men också ett komplexare trafiksystem (Trafikkontoret.se, 2005).

3.3.1 Biltrafik

Det absolut vanligaste transportmedlet för längre resor i Göteborg är bilen. Bilresandet i Göteborg har, med några få undantag, kontinuerligt ökat sedan andra världskriget. Ökningen är dock inte jämnt fördelad på alla gator och vägar i staden. Det beror delvis på en medveten omflyttning av trafik i Göteborg.

För tidsperioden 1973-2003 ingick de 564 största gatorna i Göteborg i en trafikförändringsstudie. Den visar att 297 gator har fått ökad trafik medan 267 fått minskad. Förändringen beror på viljan att flytta trafik från gator med många boende, till större trafiksäkrare gator med färre boende. Det har genomförts genom utbyggnad av trafikplatser och körfält på de större trafiklederna samtidigt som fartbegränsande åtgärder vidtagits vid de mindre gatorna. På så sätt har trafiken succesivt flyttats och framkomligheten ökat (Trafikkontoret.se, 2005).

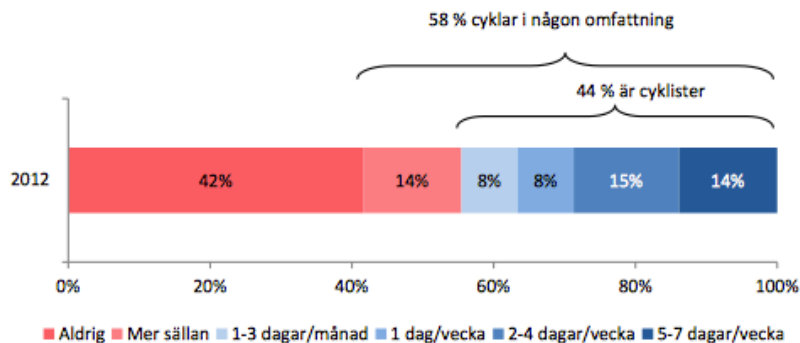
Antalet personbilar i förhållande till befolkningsstorlek påverkar fördelningen mellan individuella och kollektiva resor. Göteborg har förhållandevis få bilar per invånare medan kranskommunerna har högre värden. År 2003 fanns 353 bilar på 1000 invånare i Göteborg. Motsvarande värde för kranskommunen Kungälv var samma år 501. En stor del av biltrafiken i staden utgörs av arbetspendlare från kranskommuner, med ett högre bilinnehav. Det beror på att antalet arbetsplatser i Göteborg är fler än befolkningen. (Trafikkontoret.se, 2005).

Medelbeläggningen per bil in mot Göteborg motsvarar ungefär 1,2 personer (vgregion.se, 2012).

3.3.2 Cykeltrafik

Stadens cykelnät använder sig av separata cykelbanor eller vägar där maxhastigheten är 30 km/h. Det finns 486 kilometer cykelbanor i Göteborg. Vid resor under 3 kilometer är restiden kortare med cykel än bil (goteborg.se, 2013). Andelen cyklister i Göteborg, de som cyklar 1-3 gånger i månaden, har de senaste åren pendlat mellan

fyra-fem av tio. Det motsvarar ungefär hälften av befolkningen i Göteborg (Trafikkontoret, 2012).



Figur 6 Andel cyklister i Göteborg år 2012 (Goteborg.se, 2012)

Ett steg mot att göra Göteborg cykelvänligare är cykelfartsgator. Det går ut på att skapa gator där cykeltrafik integreras med biltrafik, på cyklistens villkor. Utformningen av gatan är ett asfalterat mittparti där cykeln tar sig fram bekvämt. Sidorna beläggs med gatsten för att naturligt dämpa bilisternas hastighet. Bilisterna måste därför anpassa sin körning efter cyklisterna vilket ska leda till säkrare cykeltrafik (Goteborg.se, 2013).



Figur 7 Cykelfartsgata, Västra Hamngatan, Göteborg (SR.se, 2013)

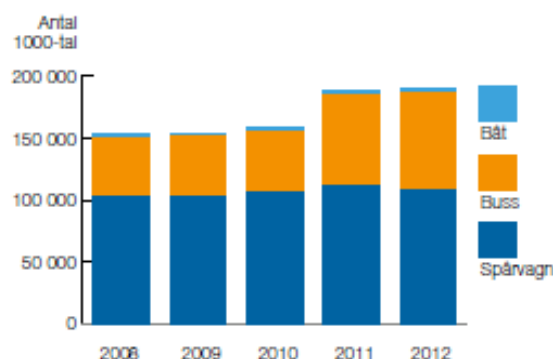
Fördelar som lyfts fram med cykelfartsgator är dess yteffektivitet, samt att tillgänglighet och trygghet höjs. Cykelfartsgator är ett sätt att främja cykling, där utrymme för separata cykelvägar saknas. En cykelfartsgata utjämnar och balanserar cyklisternas rätt att vistas i det offentliga rummet i förhållande till motortrafiken. Det kan tolkas som ett styrmedel för prioritering av cykeltrafik som medför en ökande andel cyklister och en minskning av biltrafiken (Regeringen.se, 2012).

3.3.3 Kollektivtrafik

Kollektiva transporter av olika slag medför normalt en mindre trängsel och minskar dessutom miljöbelastningen. Det kräver dock att transporten sker med moderna fordon inom en infrastruktur skild från enskilda persontransporter (Trafikkontoret.se, 2005).

Göteborg har ett väl fungerande kollektivtrafiksystem i förhållande till stadens storlek. Stommen är spårvagnsnätet med kompletterande linjetrafik för buss (Trafikkontoret.se, 2013).

Varje dag görs över 900 000 resor med kollektivtrafiken i Västra Götalands län. Resorna görs med spårvagnar, bussar, tåg och båtar (Vgregion.se, 2013).



Figur 8 Kollektivtrafikresande per fordonslag 2008-2012 (Goteborg.se, 2102)

3.3.3.1 Spårvagnstrafik

När det gäller spårbundna färdmedel skiljs det på järnväg, tunnelbana och spårväg. Spårväg är en typ av spårtrafik för spårvagnar som ofta tillämpas i stadstrafik för transport av passagerare (Lightrail.se, 2013).

De första spårvägslinjerna i Göteborg togs i bruk tidigt 1900-tal. Nätet har därefter successivt byggts ut och cirka 50 år efter införandet täcktes hela centrala Göteborg och Hisingen. En stor andel av spårvägslinjerna sammanstrålar centralt vilket har skapat problematik då trafikytorna samtidigt måste delas med busstrafiken. Nybyggnationer har gjorts för att åtgärda problemen genom att leda spårvagnslinjer förbi kärnan, trots detta kvarstår problem med framkomlighet i centrum (Trafikkontoret.se, 2005).

Spårvagnssystemet anses extra känsligt vid Göta älv bron vilket är den enda passagen för vagnarna mellan Göteborgs två stora delar. Vid broöppningar skapas köbildningar för kollektivtrafiken vilket gör det omöjligt att hålla tidtabellen (Trafikkontoret.se, 2005).

3.3.3.2 Busstrafik

I Göteborg tillämpas linjetrafik med buss. Det är klassisk kollektivtrafik där resenären själv inte kan bestämma var och när bussen ska köra. (ne.se, 2014). Busstrafiknätet utvidgades explosionsartat under senare delen av 60-talet då linjelängden ökades kraftigt och allt fler direktbussar sattes i bruk (Trafikkontoret.se, 2005).

Antalet bussresor uppgick år 2013 till 76 miljoner (Trafikkontoret.se, 2013).

Framtida projekt ska underlätta för busstrafiken in mot staden. Det har därmed påbörjats utbyggnad av separata busskörfält (Goteborg.se, 2009). Busskörfält skapar bättre framkomlighet och pålitlighet för kollektivtrafiken.



Figur 9 Busskörfält (Goteborg.se, 2009)

3.4 Parkeringar

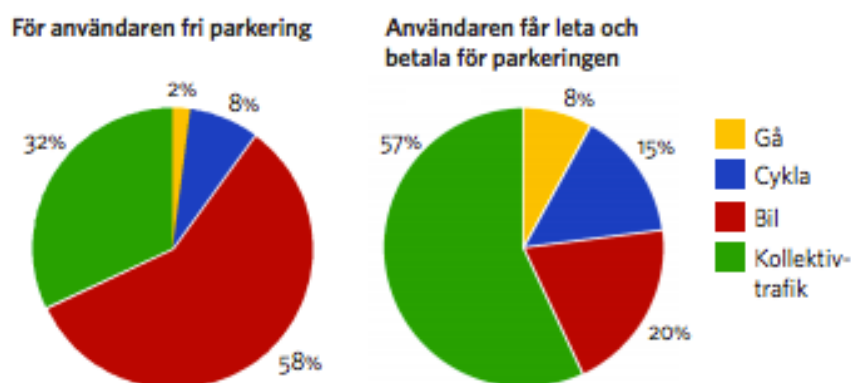
Kapitlet beskriver parkeringars ytbehov och utformning i Göteborg Stad.

3.4.1 Bilparkeringar

Trafikytor krävs inte enbart för fordon i rörelse utan även för stillastående fordon. En bilparkering kräver ett utrymme motsvarande 25-30 m² för att ha god funktion. Motsvarande yta skulle kunna användas till samlingsparkering för 10 cyklar (Lund.se, 2005).

Göteborgs kommun ansvarar för ca 66000 parkeringsplatser för bil, motorcykel och lastbil. Trafikkontoret ansvarar för pendelparkeringar i Göteborgs stad. Resenärer bosatta utanför staden har möjlighet att parkera gratis vid närmaste pendelparkering om resan därefter fortskrider kollektivt (Goteborg.se, 2014).

En viktig faktor för parkeringar är om de är gratis för användaren. Följande diagram från en studie gjord i Kista visar att sex av tio personer med fri parkering regelbundet åker bil till arbetet. För de som behöver betala för sin parkering är motsvarande värde två av tio (Trafikverket, 2013).



Figur 10 Färdmedelsval beroende på parkeringsmöjligheter (Trafikverket.se, 2013)

3.4.2 Cykelparkeringar

Cykelparkeringar fokuseras främst i centrala Göteborg och i anslutning till hållplatser för kollektivtrafik. Under 2012 fanns det cirka 7700 cykelparkeringar i de centrala delarna av staden. Under 2013 har 300 nya cykelställ ställts upp i anslutning till kollektivtrafikplatser (Goteborg.se, 2013).

Vid målpunkter för cyklister, exempelvis järnvägsstation, kan det bli stora anhopningar av cyklar. På dessa ställen kan då cykelparkeringar bli ett problem. Ofta har biltrafiken prioriterats och medför platsbrist för uppställning av cyklar. En bra koppling mellan cykeltrafik och kollektivtrafik kräver att man gör det enkelt att parkera sin cykel vid hållplatser, terminaler och stationer (Trafikkontoret.se, 2013).

3.5 Resandets drivkrafter

Personresor kan göras på flera sätt, men de flesta resor börjar eller slutar normalt till fots. Resan till fots är ofta förhållandevis kort och växlar till andra färdmedel, som bil eller kollektivtrafik (Trast, 2007).

För att resan ska kunna genomföras tryggt och säkert krävs en stabil infrastruktur. Människor och varor måste kunna nå sina målpunkter utan svårigheter. Ett transportsystem i en tätort bör därför utnyttja varje transportslags fördelar så de

medverkar till stadsutvecklingen. I en tätort kan det innebära att gång- och cykeltrafiken lyfts fram och att kollektivtrafiken prioriteras (Trast, 2007).

3.5.1 Hur resandet kan påverkas

Det kollektiva resandet påverkas främst av utbudet i kapacitet, vilket kan vara sittplatser och vagnkilometer. Trafikkontoret ansvarar för att skapa bättre förutsättningar för kollektivtrafiken genom att exempelvis förändra och förbättra trafikytorna som tas i anspråk. Det påverkar framkomlighet och pålitlighet och därmed attraktivitet (Trafikkontoret.se, 2012).

Cykeltrafiken kan påverkas genom förändring av cykelinfrastrukturen. Det kan vara utbyggnad av cykelbanor, signalprioritering och säkerhetsförbättringar. Den kan också påverkas genom styrmedel som kostnader för parkeringar och framkomlighet för biltrafik (Trafikkontoret.se, 2012).

4 Göteborgs trafikstrategi

Kapitlet sammanfattar Göteborgs vision för den framtida stadstrafiken. Det beskriver uppsatta mål och hur dessa ska uppnås.

4.1 Gång- och cykeltrafik

”Där fotgängare och cyklister vistas och samspelar med annan trafik är mänsklig hastighet en förutsättning.”

Gående och cyklister ska ha förtur i staden. Gatumiljöer och fordons hastighet anpassas efter i första hand gående och i andra hand cyklister. Vid tyngdpunkter och innerstadens knutpunkter för kollektivtrafik ska gående ha högst prioritet i gaturummet. Motorfordon ska finnas men anpassa sig efter fotgängares krav. Större barn ska med säkerhet kunna röra sig själva (Trafikkontoret.se, 2013).

Cykeltrafiken prioriteras som god tvåa i knutpunktsområden. En cyklist ska kunna komma mycket nära sin slutdestination. För att spara gatuutrymme i innerstad och i tyngdpunkter ska cykeltrafik blandas med motoriserad trafik genom cykelfartsgator (Trafikkontoret.se, 2013).

4.2 Biltrafik

Biltrafiken är nödvändig i staden, speciellt i områden där utbudet av kollektivtrafik är låg. Den är viktig för servicenäringar och för människor med speciella behov. Målet är att bilen skall bli ett komplement till alternativa färdmedel. Den ska användas för att resa till en bytespunkt med parkeringsmöjligheter, för att därefter färdas med kollektivtrafiken. År 2035 ska 55 % av alla motoriserade resor ske kollektivt (Trafikkontoret.se, 2013).

4.3 Kollektivtrafik

K2020 är Göteborgsregionens kollektivtrafikprogram. Den är framtagen av sex samverkande enheter där det primära målet är att 40 % av alla resor inom regionen sker kollektivt år 2020. Strategin är utvecklad efter förutsättningen att regionens befolkningstillväxt ökar med 8000 invånare per år. För att nå de uppsatta målen som beskrivs i K2020 har framgångsfaktorer valts ut, dessa är att kollektivtrafiken ska vara snabb, pålitlig, enkel, trygg och säker.

Framgångsfaktorerna strävas efter genom att främja ett stadsrum anpassat för gående, cyklister och kollektivt resande. Bilens plats ska minskas genom prioritering av utrymmen för kollektiva fordon samt med styrande åtgärder.

En snabb och pålitlig kollektivtrafik kräver mer utrymme i form av trafikyor än vad som finns att tillgå idag.

Utvecklade knutpunkter är ett mål. Angöring utan omvägar ska vara möjlig, samt att kollektiva fordon endast i undantagsfall tvingas vänta. Utveckling kring större knutpunkter med arbetsplatser, bostäder och service ska attrahera bilister till kollektivtrafiken.

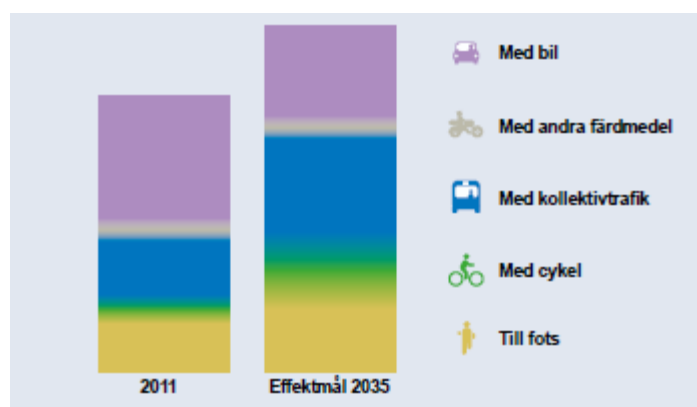
Färre linjer med högre turtäthet ska användas i kollektivtrafiken. Detta förväntas resultera i fler byten och färre direktresor. Den negativa effekten av byten kompenseras med högre turtäthet. Det ska resultera i snabbare restider och erbjuda ett större transportområde för resenären. De ökade antalet byten ställer högre kapacitets- och funktionskrav på hållplatser och knutpunkter. Dessa kommer att behöva en större del av gaturummet (Goteborg.se, 2009).

4.4 Effektmål

Ett effektmål är ett verktyg för att konkretisera och följa upp strategin. Göteborgs effektmål för resandetillväxt och färdmedelsfördelning till 2035 innebär

- En fördubbling av antalet resor till fots eller med cykel.
- En fördubbling av antalet kollektivtrafikresor.
- En minskning av antalet bilresor med en fjärdedel.

(Trafikkontoret.se, 2013).



Figur 11 Effektmål för resandetillväxt och färdmedelsfördelning i Göteborg (Trafikkontoret.se, 2013).

4.5 Parkeringspolicy

Kommunfullmäktige i Göteborg antog 2009 en parkeringspolicy vilken beskriver hur framtida parkering ska hanteras i staden.

Parkeringar är ytkrävande och har i stor omfattning byggts som markparkeringar, vilket är det billigaste alternativet. Avgifterna för parkering är generellt lägre än motsvarande marknadsvärde för marken. I städer där alternativ till bilresande finns, kan ytor för parkeringar utnyttjas till andra viktiga funktioner. Parkeringspolicyn ska uppmuntra till att fler väljer kollektivtrafik eller cykel framför bilen. Innerstaden bör även i framtiden innehålla lika många parkeringsplatser som idag, de kan dock omfördelas. I takt med utbyggnad av kollektivtrafiken ges möjlighet att minska antalet parkeringsplatser. Bilparkering bör i första hand vara ordnad på kvartersmark och parkeringsanläggningar vara infogade i stadsbilden. Ytor som bör hållas fria från parkering är torg, gröna platser, samt vissa gator och kajer.

Parkeringar ska möjliggöra flera olika färd sätt inom Göteborg. En variant för att minska antalet bilar i innerstaden från pendlare är pendelparkering. De som arbetspendlar och kör en kort sträcka med bil ska kunna parkera för att därefter ta sig vidare med kollektivtrafik. Dessa parkeringsplatser förläggs utanför staden och ska vara tydligt skyltade med kollektivtrafik för att underlätta inpendlingen. För de som vill eller måste ta sig ännu längre in i staden anläggs infartsparkering. Det är parkeringar närmare centrala Göteborg där resenären ska ha möjlighet att byta till kollektivtrafik eller cykel. Parkeringar vid arbetsplatser ägs i stor utsträckning av privata aktörer. Samarbete med dessa prioriteras där utbudet av parkeringar kan minskas och därmed främja kollektivtrafiken.

På gångavstånd till målpunkter bör ordnade cykelparkeringar utökas i centrala Göteborg. Cykelparkering ska också ordnas vid infarts- och pendelparkeringar samt alla större kollektivtrafikhållplatser.

Parkeringspolicyn nämner dessutom att alla former av trafik inte kan få plats överallt i staden. Bedömning av vilka delar som ska och bör vara tillgängliga för bil ska ligga till grund för var parkeringsplatser placeras (Trafikkontoret.se, 2009).

4.6 Styrmedel

Styrmedel inom trafik används för att påverka människors val av transportsätt. Tåta städer försöker i stor utsträckning påverka invånare att prioritera cykel eller kollektivtrafik framför bilresande. Stadens parkeringspolicy i föregående stycke är tänkt att fungera som ett sådant styrmedel.

De mest effektiva styrmedlen i Göteborg har varit ekonomiska. Trängselskatten är ett sådant exempel. Den gör bilresan dyrare men samtidigt snabbare för de som betalar genom minskad trängsel. Syftet är delvis att sprida ut bilresandet över dygnet, men även att påverka människors val av färdmedel och underlätta framkomligheten för kollektivtrafik (Vti.se, 2012).

5 Ytstudie

För att få en uppfattning om hur trafikytor fördelas ytmässigt i centrala Göteborg studeras Korsvägen och korsningen mellan Ullevigatan och Skånegatan. Trafikytor i dessa områden mäts med CAD-programvara.

5.1 Objekt

Studien har avgränsats till att omfatta centrala korsningar i Göteborg. Område som studeras har valts efter läge och trafikslag. Det ska tillåta bil-, kollektiv- och cykeltrafik. Läget har fokuserats kring Skånegatan i östra delen av centrala Göteborg. Studerade korsningar:

- Korsvägen.
- Korsningen mellan Ullevigatan, Skånegatan, Folkungagatan och Stampgatan. Refereras vidare i rapporten till "Ullevikorset".

Den stora skillnaden mellan korsningarna är deras funktion. Korsvägen agerar bytespunkt för kollektivtrafik medan Ullevikorset är en genomfartskorsning med perifera hållplatser placerade i gatornas förlängning.

Objekten har valts för att möjliggöra jämförelse och undersöka skillnader i trafikytors storlek och utformning beroende på korsningens funktion.

5.1.1 Korsvägen

Korsvägen är en stor bytespunkt för kollektivtrafik, belägen där gatorna Södra Vägen, Skånegatan och Örgrytevägen möts. Området är en del av evenemangsstråket och är vital för kommunikationerna omkring Liseberg, Universeum och Svenska Mässan. I Örgrytevägens förlängning finns en på- och avfart till E6:an och Väg 40. Korsvägen är en tänkt station till Västlänken och kommer därmed att byggas om. Mätningarna som gjorts är baserade på Korsvägen före ombyggnaden.

Korsvägen är utformad som en cirkulationsplats med trafik i fem olika riktningar. I dess mitt finns ett resecentrum runt vilken hållplatser för kollektivtrafik är placerade. Biltrafiken cirkulerar runt hållplatserna, delvis styrd av trafiksignaler och har väjningsplikt för kollektivtrafiken.

Kollektivtrafiken består av sex spårvagnslinjer med spårväg i fem riktningar samt regional och central busstrafik. Cykeltrafiken är placerad utanför cirkulerande biltrafik och tillämpar separata cykelbanor.



Figur 12 Vy över Korsvägen (Wikipedia.org, 2012)



Figur 13 Satellitbild Korsvägen (maps.google.se, 2014)

5.1.2 Ullevikorget

Korsningen mellan Ullevigatan, Folkungagatan, Stampgatan och Skånegatan är ett intensivt trafikområde. Den utgör slutet av det tidigare nämnda evenemangsstråket och omfattar cykel-, bil- och kollektivtrafik. Korsningen är ingen bytespunkt kollektivtrafik, utan har istället perifera hållplatser i gatornas förlängningar. Trafiken regleras av trafiksignaler i alla riktningar.

Trafik i korsningen utgörs av biltrafik i fem riktningar. Kollektivtrafiken består av spårvagnstrafik i fyra riktningar samt lokal och regional busstrafik. Busstrafiken delar trafikytor med biltrafiken.

Cykelvägar är till största delen separerade från övrig trafik och placerade utmed bilvägarna. För att passera korsningen med cykel, i vädersträcket väst-öst, måste två spårvagnsspår och tre bilvägar korsas. För passage söder-norr måste inledningsvis fyra bilvägar passeras följt av ett spårvagnsspår och ytterligare två bilvägar för fortsättning längs Stampgatan. Passagerna kan ses tydligare i kapitel 5.2.3, Figur 18.



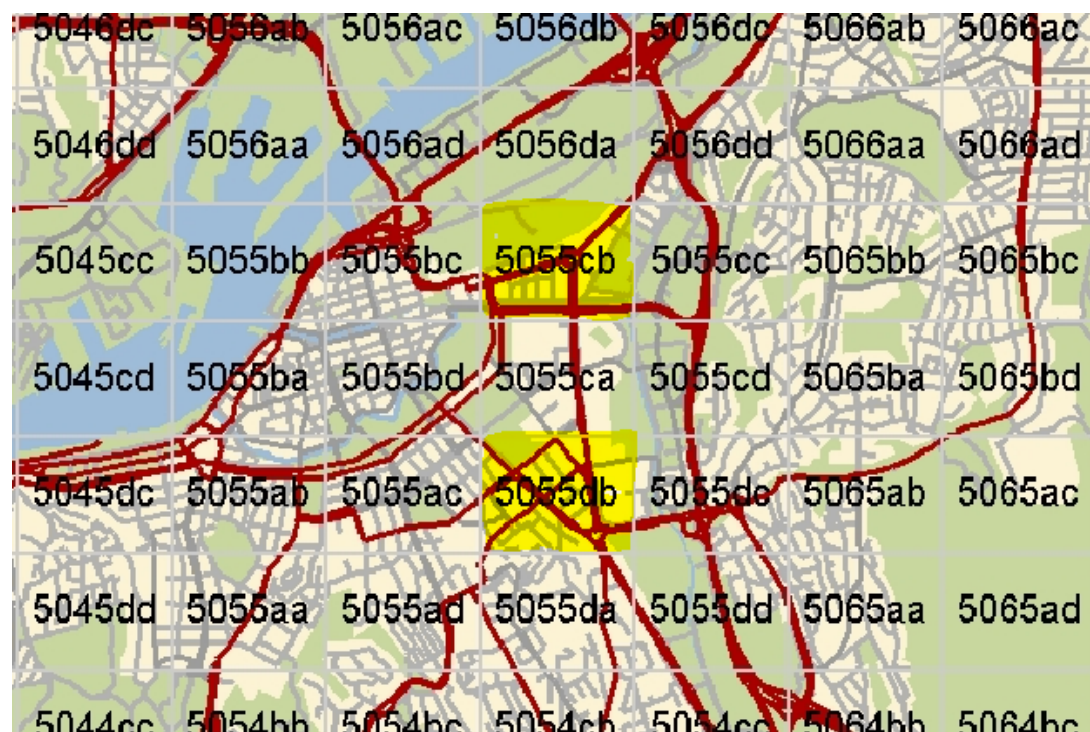
Figur 14 Satellitbild Ullevikorget (maps.google.se, 2014)

5.2 Metodik mätning

Ytmätning av korsningar utförs identiskt för att möjliggöra jämförelser av resultat. Utförandet redovisas steg för steg i följande kapitel.

5.2.1 Indata för område

Kartmaterial för respektive korsning finns tillgängligt i CAD-format via Chalmers kartdatabas (maps.arch.chalmers.se, 2014). CAD-kartorna över Göteborg är rutnätsfördelade och numrerade enligt Figur 15. Ruta 5055db har hämtats för Korsvägen och 5055cb för Ullevikorsset.



Figur 15 Rutnätsfördelning av kartmaterial till CAD
(maps.arch.chalmers.se, 2014)

5.2.2 Fastställning av områdesarea

Avgränsning utgår från en central punkt i valt trafikområde för att omfatta all ingående trafik. En cirkelradie väljs konsekvent till 130 meter för att möjliggöra jämförelser mellan studerade områden. Total områdesyta ges av:

5.2.3 Ytmarkering och prioritetsordning

För att beräkna areor markeras ytor i respektive trafikkategori efter färg. Ytmarkering utförs genom hatch-verktyget i AutoCAD. Area på de färglagda områdena avläses därefter genom hatch-verktygets inbyggda areamätning. (Högerklicka på hatch – properties – avläs area). Areor för alla trafikslag avläses och sammanställs i en tabell.

Vissa trafikyor tillåter flera transportmedel och har beaktats genom en prioritetsordning. Exempel är där biltrafik korsar spårvägar, eller där cykelväg korsar bilväg. Då kollektivtrafik oftast har företräde i trafiken har den prioriterats framför biltrafik. Ytor som tillåter både bilar och spårvagn räknas därför enbart för spårväg. Vidare behöver cyklister ofta väja för biltrafik, varför ytor för biltrafik har prioriterats framför cykel. Prioriteringsordningen kan observeras i figurer över genomförd ytmätning, se Figur 17 och 18.

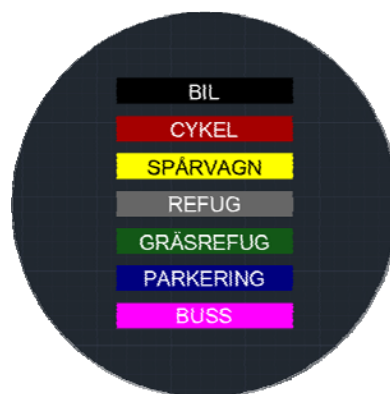
Cykelparkeringar mäts inte separat då de i stor utsträckning saknas i kartorna eller är placerade på refugområden för gångtrafikanter.

I mätningen definieras alla ytor som inte används av transporter till refuger. En del av dessa refuger används i praktiken av gångtrafikanter, vilka bortses från då de inte beaktas i studien.

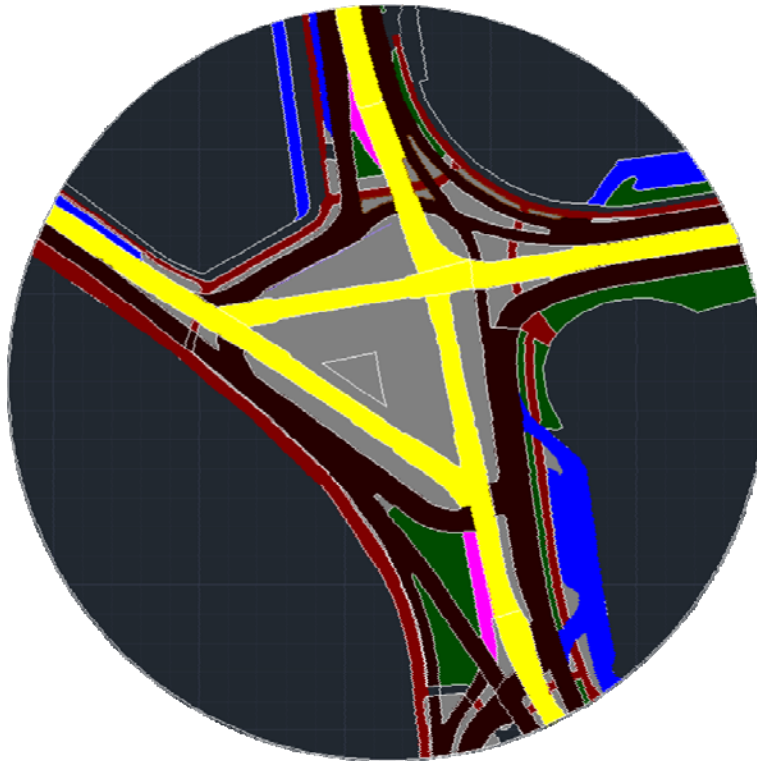
Ytor för respektive ytkategori markeras enligt följande färgskala:

- Bil - svart
- Cykel – röd
- Spårvagn – gul
- Buss – Svart och rosa
- Refuger – grå
- Gräsrefug – grön
- Parkeringar – Blå

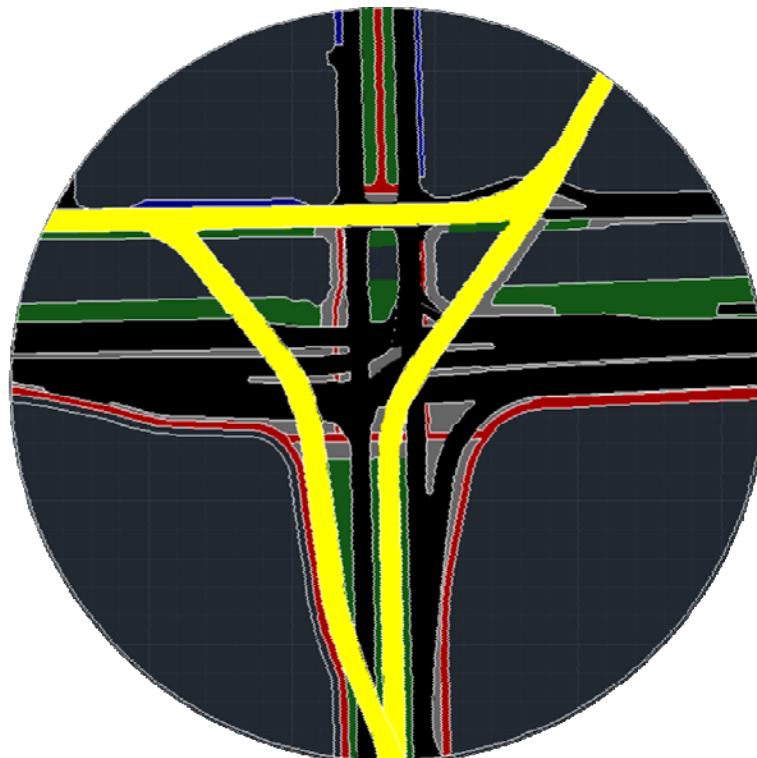
Figur 16 visar ett exempel på visualisering av ytmätning genom färgläggning efter ytkategorier.



Figur 16 Färgskala ytkategorier



Figur 17 Ytmarkering Korsvägen



Figur 18 Ytmarkering Ullevikorset

5.2.4 Sammanställning areor

Efter genomförd ytmarkeringen mäts areor upp för samtliga ytkategorier. De sammanställs för att beräkna hela cirkelområdets studerade trafikytor, samt hur stor procentuell andel av dessa som motsvaras av respektive kategori.

Transportytor definieras till de ytor som används av fordon i rörelse. Aktuella transportytor för mätningen gäller bil-, buss-, cykel- och spårväg. Här utgår därför ytor som refuger och parkeringar. Transportytors area används till jämförelse av hur ytor är fördelade mellan olika trafikslag.

Total area för transportytor beräknas genom addition av areor för bilväg, cykelväg, spårväg och separata bussfiler. Trafikslagens transportytor ställs upp relativt totala områdets transportytor för att kunna jämföras ytmässigt. Då bil- och busstrafik till stor del använder samma transportytor redovisas de tillsammans.

5.3 Uppskattning av ytanspråk

Ytanspråket grundar sig i ett komfort- och säkerhetsperspektiv. Det definieras som den area en resenär kräver i ett fordon i rörelse.

För att beräkna ytanspråk behövs värden på stoppsträckor, fordonslängd, vägbredd och maximalt antal resenärer som ryms i fordonet.

Bilar och bussar samspelar vanligtvis på samma transportytor. För att kunna tillämpa deras ytanspråk på ytmätningen måste de separeras. Det görs genom att fylla transportytorna för buss och bil med antingen enbart buss, eller enbart bil. På så sätt kan ett maximalt utnyttjande av ytorna för varje transportslag beräknas.

Vidare baseras uppskattningen på Trafikverkets minsta stoppsträcka för fordon vid en hastighet av 30 km/h. Undantag görs för cykeltrafik vilken beräknas med en lägre hastighet av 20 km/h. Ytanspråket gäller enbart för friktion vid torrt asfaltsunderlag. Vägarna antas vara horisontella och reaktionstiden varierar beroende på färdmedel. Under verkliga förhållanden har bussar sämre bromsförmåga än personbilar, vilket inte beaktas då samma medelretardation används vid avläsning av stoppsträckor (Trafikverket.se, 2002).

Vägbredd för bilar och bussar är 3,5 meter. Cykelfält väljs till en snittbredd på 0,9 meter för respektive färdriktning (Trafikverket.se, 2004).

Utgående från angiven data och valda begränsningar kan nu ett ytanspråk för respektive färdmedel beräknas.

5.3.1 Personbil

En bilförare beräknas ha en reaktionstid på 2 sekunder, vilket motsvarar en stoppsträcka på 23 meter. I beräkningarna används denna sträcka som avståndet till framförvarande fordon (Trafikverket.se, 2002). Till denna sträcka adderas bilens längd där Volvo V70 väljs som snittbil för beräkningar (Volvocars.com). Summan av dessa multipliceras med vägbredden. Personbilens ytanspråk motsvarar då $97,3 \text{ m}^2$.

5.3.2 Buss

Buss körs av yrkesförare som beräknas till en kortare reaktionstid på 1,5 sekunder. Stoppsträckan motsvarar därför 18,8 meter vilket blir det avstånd som används till framförvarande fordon (Trafikverket.se, 2002). En Volvo 7700 buss ur Göteborgs flotta har längden 12 meter (Goteborgssparvagar.se). Bussens ytanspråk motsvarar $107,8 \text{ m}^2$ och beräkningarna sker analogt som för bilens.

5.3.3 Cykel

I Sverige finns ingen norm för hur lång stoppsträcka en cykel bör ha. Internationellt gäller 5,5 meter vid en hastighet av 20 km/h vid torrt asfaltsunderlag (ntf.se). En herrcykel modell hybrid är ungefär 1,9 meter lång (Savedalenscykel.se). Cykelns ytanspråk blir då $6,7 \text{ m}^2$.

5.3.4 Spårvagn

Spårvagnar har en stoppsträcka som motsvarar 17 meter vid en hastighet av 30 km/h (Sparvaglund.se). En M32 spårvagn i Göteborgs flotta är 29,5 meter lång och kräver en fri bredd som motsvarar 3,25 meter (Goteborgssparvagar.se). Ytanspråket för spårvagn blir då $151,1 \text{ m}^2$.

5.3.5 Ytanspråk per resenär

Ytanspråk för respektive färdmedel divideras med maximalt antal resenärer för respektive fordon. Arean per resenär blir då:

- Bil – $19,5 \text{ m}^2/\text{resenär}$
- Buss – $1,3 \text{ m}^2/\text{resenär}$
- Spårvagn – $0,8 \text{ m}^2/\text{resenär}$
- Cykel – $6,7 \text{ m}^2/\text{resenär}$

6 Resultat

Kapitlet redovisar resultaten från utförda mätningar i tabellform.

6.1 Korsvägen

Tabell 1 Andel ytor för trafik inom avgränsat cirkelområde

Ytindelning	Area (m ²)	Andel av totala området (%)
Bil- och Bussväg	7299,6	13,75
Cykelväg	2419,6	4,56
Spårväg	4704,5	8,86
Separata bussfält	286	0,54
Parkering	1879,5	3,54
Refug/gräsrefug	7406	13,95
Totalt	23995	45,19

Övriga 54,81 procent består av byggnader, gräsytor och dylikt.

Tabell 2 Andel transportyta per färdmedel av totala transportytorna

Färdmedel	Area (m ²)	Andel transportyta (%)
Bil och buss	7585,6	51,57
Cykel	2419,6	16,45
Spårvagn	4704,5	31,98
Totala Transportytor	14710	100

Tabell 3 *Maximalt antal transporterade resenärer per färdmedel*

Färdmedel	Transportyta	Ytanspråk resenär	per	Antal transporterade resenärer
Spårvagn	4704,5	0,8		5881
Cykel	2419,6	6,7		361
Bil	7299,6	19,5		375
Buss	7585,6*	1,3		5835

*Vägar inklusive separata busskörfält

6.2 Ullevikorget

Tabell 4 *Andel ytor för trafik inom avgränsat cirkelområde*

Ytindelning	Area (m ²)	Andel av totala område (%)
Bil- och Bussväg	11145	20,99
Cykelväg	1633,1	3,08
Spårväg	5023,1	9,46
Separata bussfält*	-	-
Parkering	279	0,53
Refug/gräsrefug	5518,7	10,39
Totalt	23599	44,45

*Ullevikorget omfattar inga separata bussfält.

Övriga 55,55 procent består av byggnader, grösytor och dylikt.

Tabell 5 Andel transportyta per färdmedel av totala transportytorna

Färdmedel	Area (m ²)	Andel transportyta (%)
Bil och buss	11145	62,61
Cykel	1633,1	9,17
Spårvagn	5023,1	28,22
Totala Transportytor	17802	100

Tabell 6 Maximalt antal transporterade resenärer per färdmedel

Färdmedel	Transportyta	Ytanspråk resenär	per	Antal transporterade resenärer
Spårvagn	5023,1	0,8		6279
Cykel	1633,1	6,7		244
Bil	11145*	19,5		572
Buss	11145*	1,3		8573

*Använder samma ytor. Beräkningen gäller för hela transportytan fylld med buss alternativt bil.

6.3 Resultatanalys

Framräknade areor och transportytor är helt baserade på det kartmaterial som använts. Kartmaterialet som indata är mycket detaljerat och anses tillräckligt exakt för att ge ett trovärdigt resultat gällande respektive korsnings fördelning av trafikytor.

6.3.1 Korsvägen

Korsvägens totala trafikytor inkluderat transportytor antas vara mycket tillförlitliga. CAD-kartan över Korsvägen stämmer bra överens med hur området ser ut i dagsläget.

Begreppet refuger kan i rapporten bli missvisande. Refugerna är inte enbart trafikseparerande ytor utan tillämpas i viss utsträckning av fotgängare. Det gäller speciellt för korsvägen, vars rondell omfattar ett resecentrum. Då alla ytor som inte

används för transport räknas som refuger kan flera av dessa ha reella användningsområden som inte beaktas i studien.

6.3.2 Ullevikorget

CAD-kartan för Ullevikorget är inte uppdaterad efter nybyggnationer som genomförts i området år 2012. Totala andelen trafikytor för området får därför anses som något missvisande då en senare tillkommen parkeringsyta i sydvästra hörnet av cirkeln inte beaktas. Andelen parkeringar vid Ullevikorget är därför missvisande och stämmer inte överens med verkliga förhållanden. Parkeringar påverkar inte andelen transportytor i korsningen och kan därför dessa anses vara korrekta.

6.3.3 Ytanspråk

Antal transporterade resenärer per transportyta är en rent teoretisk uppskattning och presenteras för att sätta olika transportmedels yteffektiviteter i perspektiv. Vägar fyllda med buss eller bil är för våra områden i praktiken inte realistiskt. Det ger däremot en bild av möjlig utnyttjandegrad och kapacitet för befintliga transportytor beroende på färdmedel.

Uppskattning av ytanspråk per resenär är baserat på att avståndet för stoppsikt är uppfyllt för varje fordon. För spårvagnstrafiken i verkligheten kommer vagnarna utefter tidstabell och inte stoppsikts avstånd. Detta resulterar i att antalet resenärer för spårvägsnätet är högre än det borde.

Studerade områden omfattar flera hastighetsbegränsande hinder i form av övergångsställen och trafiksignaler. Det innebär i praktiken flera start- och stopp för passerande fordon vilket medför varierande avstånd till framförvarande fordon. Därmed påverkas ytanspråket. I verkligheten är troligen avstånden mellan bilar i tätort mindre än de värden som använts vid uppskattningen av ytanspråk. Beräknat ytanspråk per färdmedel får dock anses ge rimliga värden i relation till det ytanspråk som redovisas i Figur 4.

6.3.4 Parkeringar

Andelen parkeringar i mätningarna blir relativt lågt och speglar inte staden i stort. Det beror på att korsningar i vanliga fall inte omfattar parkeringsytor. Parkeringar förläggs främst längs med gator eller i parkeringshus. Litteraturstudien behandlar dock parkeringar då de är både ytkrävande och användas som styrmedel för trafiken.

7 Avslutning

Kapitlet avser redogöra kring författarnas egna tankar och vilka slutsatser som kan dras av rapporten.

7.1 Diskussion

Den grundläggande faktorn för trafikytors utformning och storlek är trafiken som tillämpar ytorna. Då antalet resor i staden inte kommer att minska, måste förändringar därför ske i människors resvanor. Resvanor kan påverkas på flera sätt, men kan alla tolkas som olika former av styrmedel.

I dagens Göteborg används 8-15% av landarealen till transportinfrastruktur. Majoriteten av denna transportinfrastruktur är vägar. Med bilens stora ytanspråk i relation till antalet passagerare en personbil kan transportera, är den stora mängden ytor för bil inte förvånande. I rapporten har ytstudien fokuserats till ytfördelningen i centrala korsningar i Göteborg. Det behövs dock ingen djupare studie för att förstå att trafiken tar stor plats i hela staden.

Det finns givetvis ett samband mellan ytanspråk och trafikytor. I studerade korsningar har bilen som det minst yteffektiva färdmedlet fått störst plats. Det beror främst på att biltrafiken historiskt har prioriterats för att underlätta bilens framkomlighet. Bilen har varit, och kommer även i framtiden att vara ett viktigt transportmedel.

I praktiken måste ett heltäckande, väl fungerande vägnät finnas i staden. Det krävs speciellt för att säkerställa framkomlighet för viktiga samhällsfunktioner och servicenäring. Alla har heller inte möjlighet att resa med kollektivtrafiken. Det som bör debatteras i frågan är snarare hur stor del av trafiknätet som ska bestå av bilvägar.

Hypotetiskt vore en lösning att ytterligare begränsa tillgängligheten för personbilar i centrala delar av staden. Det finns flera mer eller mindre effektiva åtgärder att vidta för att minska biltrafiken. Minskade parkeringsmöjligheter i delar av staden tillsammans med införandet av trängselskatt är ur ett ytperspektiv, en god början. Studerade områden omfattar tyvärr inte någon större mängd parkeringar trots att dessa existerar i stora mängder i staden. Enligt studie visad i kapitel 4 påverkas resenärers resvanor kraftigt av tillgången till gratis parkering.

Vidare skulle en minskning av privatbilismen öka framkomligheten för kollektivtrafiken i staden. Om vägar med flera körfält kunde reduceras skulle stora ytor kunna frigöras och omformas till andra funktioner. Utbyggnad av separata bussfält pågår och i kombination med fler pendelparkeringar i utkanten av staden skulle inflödet av arbetspendlare kunna minska.

Frågan som kvarstår är om trafikytor ska minskas och påtvinga minskad biltrafik. Det bästa vore troligen en kombination av styrmedel och utveckling av alternativa transportsätt för att påverka människors val av färdmedel. Alla människor i Göteborg kanske inte måste ha möjlighet att färdas överallt i staden med bil.

Cykelfartsgator är rent ytmässigt en innovativ lösning i täta stadsområden. Separata cykelbanor kräver stora ytor vilket ofta saknas i centrala delar av staden. Enligt trafikstrategin ska stadstrafiken anpassas efter gående och cyklister, vilket automatiskt sker när cyklisterna styr hastigheten. Gångtrafiken separeras samtidigt från cykeltrafiken.

Tolkas Göteborgs trafikstrategi och de beskrivna målen som anges för framtida trafik, uppstår vissa frågetecken. Kollektiv- och cykeltrafik ska prioriteras i gaturummet med god framkomlighet. Mätningarna i studien påvisar att bilen har störst plats. K2020 beskriver en befolkningsökning med 8000 invånare per år och ett ökat antal kollektiva resor. Konkurrensen om befintliga trafikytor kommer därmed att öka.

En stads trafikytor bör fördelas olika beroende på i vilket område de befinner sig. I de tätaste områdena bör kollektivtrafik ha högsta prioritet och ges störst utrymme i gatunätet. I mindre täta områden kan bilen vara dominant för att ge större valbarhet när resor ska genomföras. Cykeltrafiken hamnar någonstans mittemellan de alternativa färdmedlen, en transporteffektiv cykeltrafik kräver relativt stor plats. Med detta i åtanke har ändå cykeltrafik en positiv inverkan på miljön och kan integreras med övriga trafikslag, vilket måste ses som en stor fördel. Effektmålen specificerade i Göteborgs trafikstrategi innebär en kraftig tillväxt av cyklister och resor med kollektivtrafiken. K2020 nämner dessutom att utrymmen för kollektivtrafiken ska prioriteras på bilens bekostnad.

Ett lämpligt användningsområde av en studie grundat i trafikytor är att utnyttja resultaten redan i planeringsstadiet för ny transportinfrastruktur. Städer som har brist på plats och försöker undvika en utglesning, kan med en studie som denna eventuellt vinna stora ytor och behålla en hög transporteffektivitet.

Ullevikorsen är en intressant korsning där många möjligheter till förbättringar finns. Ett ytsparande alternativ kunde vara att flytta de utspridda hållplatserna i korsningens periferi till korsningens mitt och därmed tillämpa en liknande lösning som på korsvägen. Det skulle innebära en cirkulationsplats för biltrafiken. Cykelfartsgator kunde tillämpas i något av körfälten i cirkulationsplatsen. Det skulle medföra att trafikens hastighet måste anpassas efter gående och cyklister. Biltrafikens framkomlighet skulle då begränsas samtidigt som cykel-, och kollektivtrafik gynnas. Allt inom ramarna för, och i enlighet med trafikstrategin.

7.2 Slutsatser

Sett till ytanspråk per resenär kan dagens trafikytor i Göteborg utnyttjas effektivare.

En bytespunkt och en genomfartskorsning har nästan identiska trafikytor i Göteborg. Biltrafik får störst plats i staden trots en låg transporteffektivitet. Ett 53 000 m² centralt beläget område i staden består av 45 % trafikytor. Ytor kan frigöras till användningsområden utanför trafiken, om de färdmedel med lägst ytanspråk per passagerare prioriteras.

Spårvagnar kräver relativt stora ytor som inte kan omfördelas. De är samtidigt mycket yteffektiva i persontransporter.

Kollektivtrafik är effektivare för personresor på samma transportyta som biltrafik. Cykeltrafik kräver näst högst ytanspråk per resenär och är vanligtvis separerad från övriga trafikslag.

Separata cykelbanor är ytkrävande och tar mellan 9-16% av trafikytorna i studerade korsningar. Trafikstrategin säger att fordons hastighet ska anpassas efter cyklister och gående i staden. Ytbesparande åtgärder kan göras genom implementering av cykelfartsgator vilket skulle motsvara en reduktion på 9-16% av korsningens trafikytor.

Busskörfält innebär ingen reduktion av trafikytor men ökar kollektivtrafikens framkomlighet. De införs antingen på bilens bekostnad eller som ett extra körfält.

8 Referenser

- Axelsson, B. (2012) *Nya stora utmaningar i trafiken*. Västra Götalandsregionen
<http://www.vgregion.se/sv/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Om-Vastra-Gotalandsregionen/Regionmagasinet/Regionmagasinets-teckenspraksfilmer/Bildspel/Rad/ensamkolumn/Platshallare---regionmagsinets-teckenspraksfilmer/Nya-stora-utmaningar-i-trafiken/> (2014-04)
- Björk, C. och Reppen, L. (2000) *Så byggdes staden*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.
(2014-04-09)
- Chalmers (2014), *CAD-kartor Göteborg*
<http://maps.arch.chalmers.se/gws/> (2014-04)
- Göteborg Stad (2009), *K2020 – Kollektivtrafikprogram för Göteborgsregionen*
<http://goteborg.se/wps/wcm/connect/22b6c68045f4a6999c09dc93cac393f3/K2020,+Kollektivtrafikprogram+f%C3%B6r+G%C3%B6teborgsregionen.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=22b6c68045f4a6999c09dc93cac393f3>(2014-03)
- Göteborg Stad (2014), *Cykelvägar*
http://goteborg.se/wps/portal/invanare/trafik-o-gator/cykling-och-cykelvagar/cykelvagar!/ut/p/b1/04_SjzQxNDGwNDIxMdOP0I_KSyzLTE8syczPS8wB8aPM4gMMvQItAwdDfzLd0MPEO8A9z8vH38XTwMgQoigQoMcABHA0L6_Tzyc1P1c6NyLAByASi2/dl4/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/(2014-04)
- Göteborgsspårvägar (2014), *Mått och kapacitet Buss och Spårvagn*
<http://www.goteborgssparvagnar.se/om-oss/var-flotta/>(2014-04)
- Hydén, C. (2007) *Trafiken i den hållbara staden*. Lund: Studentlitteratur.
(2014-03)
- Indebetou, L. (2011), *Mäns och kvinnors resmönster i Malmö*
(www.malmo.se/download/18.77b107c212e1f5a356a800017502/2010_65+Malm%C3%B6_Resvanor+M%C3%A4n+Kvinnor_skickad+20110211_v1+3x.pdf)
(2014-03)
- Koglin, T (2013), *”Bilen får fortfarande huvudrollen i trafiken”*
<http://www.urban.lu.se/forskningen/forskarportraett/article/bilen-faar-fortfarande-huvudrollen-i-trafiken/> (2014-04)
- Svensk trafiksäkerhet (2014), *Väggkorsningar*
<http://www.trafiksakerhet.se/vaggkorsningar.htm> (2014-05)
- Nationalencyklopedin (2014), *Bilism*
<http://www.ne.se/lang/bilism> (2014-03)
- Nationalencyklopedin (2014), *Busstrafik*
<http://www.ne.se/busstrafik> (2014-03)

Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande (årtal saknas), *Stoppsträcka för cykel*

[http://www.ntf.se/konsument/default-](http://www.ntf.se/konsument/default-2013.asp?fragor_RecID=3187&katidlist=31&fragekategorier=)

2013.asp?fragor_RecID=3187&katidlist=31&fragekategorier= (2014-05)

Näringsdepartementet (2001), *Förordning (2001:559) om vägtrafikdefinitioner*

http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Lag-2001559-om-vagtrafikdef_sfs-2001-559/ (2014-03)

Näringsdepartementet (2001), *Förordning (2001:651) om vägtrafikdefinitioner*

[http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-](http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2001651-om-vagtr_sfs-2001-651/?bet=2001:651)

Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2001651-om-vagtr_sfs-2001-651/?bet=2001:651 (2014-03)

Näringsdepartementet (2012), *Ökad och säkrare cykling - en översyn av regler ur ett cyklingsperspektiv*

<http://www.regeringen.se/sb/d/108/a/202566> (2014-05)

Splitvision Research (2012), *Undersökning kring vad göteborgarna tycker om att cykla i göteborg.*

[http://goteborg.se/wps/wcm/connect/c9182e3d-3b1e-4c20-a2b6-](http://goteborg.se/wps/wcm/connect/c9182e3d-3b1e-4c20-a2b6-703c66c86bda/Vad+goteborgarna+tycker+om+att+cykla+2012_Splitvision+Research+FINAL.pdf?MOD=AJPERES)

703c66c86bda/Vad+goteborgarna+tycker+om+att+cykla+2012_Splitvision+Research+FINAL.pdf?MOD=AJPERES (2014-04)

Stadens väg- och transportforskningsinstitut (2012), *Ekonomiska styrmedel för en hållbar personbilstrafik – konsekvenser för tillgänglighet*

<http://www.vti.se/sv/publikationer/pdf/ekonomiska-styrmedel-for-en-hallbar-personbilstrafik---konsekvenser-for-tillganglighet.pdf> (2014-05)

Statistiska Centralbyrån (2013), *Transportinfrastrukturens markanvändning*

[http://www.scb.se/sv/_Hitta-statistik/Statistik-efter-](http://www.scb.se/sv/_Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Miljo/Markanvandning/Transportinfrastrukturens-markanvandning/Aktuell-pong/115628/Behallare-for-press/365440/)

amne/Miljo/Markanvandning/Transportinfrastrukturens-markanvandning/Aktuell-pong/115628/Behallare-for-press/365440/ (2014-04)

Sävedalens Cykel (2014), *Mått Herrcykel*

<http://www.savedalenscykel.se/Storleks-Guide.php> (2014-05)

Trafikkontoret (2013), *Trafik- och resandeutveckling*

<http://www2.trafikkontoret.goteborg.se/resourcelibrary/Parkeringspolicy20091008.pdf> (2014-03)

Trafikkontoret (2012), *Trafik- och resandeutveckling*

[http://goteborg.se/wps/wcm/connect/a15c05df-0db3-4098-b3c6-](http://goteborg.se/wps/wcm/connect/a15c05df-0db3-4098-b3c6-3e421c4a0792/Trafik+och+resandeutveckling+2012.pdf?MOD=AJPERES)

3e421c4a0792/Trafik+och+resandeutveckling+2012.pdf?MOD=AJPERES (2014-03)

Göteborgs Stad (2014), *Pendelparkering*
http://goteborg.se/wps/portal/invanare/trafik-ogator/parkera/parkeringsplats/pendelparkering/!ut/p/b1/jYtLCsIwFADP4gXyXj42yTIW2vRDP1LBZiNRpASadiN6fesBRGc3MAMORiURBQop4Qxu8c8w-UdYFz9_3CWXjpa9OlCDba4zLIaqy5qqbu3AtmDcgjQ3VsgaUdX5HgtjT0fdc46G__fjFwz--ktw4RrJ6xYJEq2FpAnTTCZCcUahsWu8Q3RzpiazewM9RiqW/dl4/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/ (2014-05)

Trafikkontoret (2005), *Rapport 3:05 Trafiken i Göteborg - Historia, nutid och framtid*
http://www2.trafikkontoret.goteborg.se/resourcelibrary/Trafikutveckling_rapport%20tEst%203%2005.pdf (2014-03)

Trafikkontoret (2009), *Parkeringspolicy för Göteborgs stad*
<http://www2.trafikkontoret.goteborg.se/resourcelibrary/Parkeringspolicy20091008.pdf> (2014-03)

Trafikkontoret (2013), *Trafikstrategi för en nära storstad*.
<http://goteborg.se/wps/wcm/connect/c73da1ba-ccf7-405f-9d81-01f03724c56a/Remissversionen+trafikstrategin.pdf?MOD=AJPERES> (2014-02)

Trafikkontoret, *Knutpunkter och bytespunkter*
<http://www2.trafikkontoret.goteborg.se/resourcelibrary/KnutpunkterochbytespunkterDiskussionsunderlagochlitteraturstudieRapport0306.pdf> (2014-04)

Trafikverket (2002), *Vägars och gators utformning*
http://www.trafikverket.se/PageFiles/30487/d6_03_sikt.pdf (2014-03)

Trafikverket (2004), *Publikation 2004:80 Gaturummets innehåll*
http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Sektion_tatort-gaturum/10_gaturummets_innehall.pdf (2014-03-13)

Trafikverket (2007), *Trafik för en attraktiv stad - utgåva 2*
http://www.trafikverket.se/PageFiles/56342/trast_handbok_utgava_2_webversion.pdf (2014-03)

Trivector Traffic (2010), *Handledning för spårvagnsplanering i Lund*
<http://www.sparvaglund.se/PageFiles/364/Handledning-f%C3%B6r-sp%C3%A5rv%C3%A4gsplanering-i-Sk%C3%A5ne-2011-04.pdf> (2014-04)

Trivector Traffic (2014), *Om lätt spårtrafik*
<http://www.lightrail.se/index.php?page=om-latt-spartrafik#modern> (2014-03-13)

Volvo (2014), *Tekniska data Volvo V70*
<http://www.volvocars.com/se/all-cars/volvo-v70/specifications/pages/technical-spec.aspx> (2014-05)

Zeljko, T. (2013) *Kollektivtrafiken i Västra Götaland*. Västra Götalandsregionen
<http://www.vgregion.se/sv/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Kollektivtrafik/>
(2014-04)

Stadsbyggnadskontoret i Lund (2005), *Handbok i bilsnål samhällsplanering*
<http://www.lund.se/Global/F%C3%B6rvaltningar/Stadsbyggnadskontoret/PDF-filer/bilsn%C3%A5l%20samh%C3%A4llsplanering/handbok%20i%20bilsn%C3%A5l%20samh%C3%A4llsplanering.pdf> (2014-05)

Figurer

Figur 1 - Statistiska Centralbyrån, 2010
http://www.scb.se/Statistik/MI/MI0816/2010A01/MI0816_2010A01_SM_MI21SM1301.pdf (2014-05)

Figur 2 - Statistiska Centralbyrån, 2010
http://www.scb.se/Statistik/MI/MI0816/2010A01/MI0816_2010A01_SM_MI21SM1301.pdf (2014-05)

Figur 3 - Göteborg Stad, 2013
http://goteborg.se/wps/wcm/connect/96ffdbef-4a15-4bc8-9a39-081150af3f71/Trafikstrategi_remissversion.pdf?MOD=AJPERES (2014-05)

Figur 4 - Cyclingpromotion.com, 2012
<http://www.cyclingpromotion.com.au/content/view/566/9/> (2014-05)

Figur 5 - Göteborg Stad, 2012
http://goteborg.se/wps/wcm/connect/c9182e3d-3b1e-4c20-a2b6-703c66c86bda/Vad+goteborgarna+tycker+om+att+cykla+2012_Splitvision+Research+FINAL.pdf?MOD=AJPERES (2014-05)

Figur 6 - Sveriges Radio, 2013
<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=183&artikel=5609033> (2014-05)

Figur 7 - Göteborg Stad, 2012
<http://goteborg.se/wps/wcm/connect/a15c05df-0db3-4098-b3c6-3e421c4a0792/Trafik+och+resandeutveckling+2012.pdf?MOD=AJPERES> (2014-05)

Figur 8 - Göteborgs stad, 2009
<http://goteborg.se/wps/wcm/connect/22b6c68045f4a6999c09dc93cac393f3/K2020%2C+Kollektivtrafikprogram+f%C3%B6r+G%C3%B6teborgsregionen.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=22b6c68045f4a6999c09dc93cac393f3> (2014-05)

Figur 9 - Trafikverket, 2013
http://publikationswebbutik.vv.se/upload/7120/100599_Parkering_i_tata_attraktiva_stader_dags_att_forandra_synsatt.pdf (2014-05)

Figur 10 - Olsson, A., (2012). *Korsvägen from above*. [Korsvägens Hållplats fotograferad från Gothia Towers västra torn]
http://sv.wikipedia.org/wiki/Fil:Korsv%C3%A4gen_from_above_2012-09-05.JPG
(2014-05)

Figur 11 - Google.se, 2014
<https://www.google.se/maps/place/Korsv%C3%A4gen/@57.696382,11.985673,676m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x464ff37619fcf9ef:0x6e8b6e94655f2c05> (2014-05)

Figur 12 - Google.se, 2014
<https://www.google.se/maps/@57.7068771,11.984969,676m/data=!3m1!1e3>
(2014-05)

Figur 13 - Chalmers A-databas, 2014
[Maps.arch.chalmers.se](https://maps.arch.chalmers.se) (2014-05)