



GÖTEBORGS UNIVERSITET  
HANDELSHÖGSKOLAN

# Pakettransporter på vatten - en väg framåt?

*En analys av förutsättningar, flöden och kostnader*

## **Kandidatuppsats i logistik**

Handelshögskolan vid Göteborgs universitet

Vårterminen 2017

Handledare: Catrin Lammgård

Författare:

Födelseår:

Therese Bergling

920212

Daniel Koren Rooseveltsson

920104

## Förord

Inledningsvis skulle vi vilja tacka alla personer som ställt upp för intervju för er medverkan i denna studie. Tack vare er expertis har vi fått en djupare förståelse av komplexiteten i att studera urbana godstransporter. Vidare vill vi rikta ett särskilt tack till vår handledare Catrin Lammgård som bidragit med värdefulla råd och god vägledning.

Göteborg, den 26 maj 2017

---

Therese Bergling

---

Daniel Koren Rooseveltsson

# Sammanfattning

**Titel:** Pakettransporter på vatten - en väg framåt?

**Omfattning:** Kandidatuppsats 15 HP, Vårterminen 2017

**Handledare:** Catrin Lammgård

**Författare:** Therese Bergling och Daniel Koren Rooseveltsson

**Nyckelord:** Urbana vattenvägar, urbana godstransporter, stadslogistik, konsolidering, samlastning, multimodalitet, modalt skifte, hållbara transporter

## Bakgrund

Urbanisering och allt större förtätning leder till ökade godsvolymer och utmaningar för städers infrastruktur. Med negativa externaliteter som trängsel och utsläpp står stadslogistiken inför behov av förändring. Globalisering med en ökad e-handel leder till en större efterfrågan av paket, som står för en stor andel av godstransporterna i städer på grund av låga fyllnadsgrader. Då urbana vattenvägar har potential att förflytta gods mer energieffektivt än de nu dominerande vägtransporterna ter det sig intressant att studera potentialen att föra över paket till transport på urbana vattenvägar.

## Syfte

Syftet med uppsatsen är att undersöka förutsättningar för att utnyttja en stads vattenvägar för konsolidering och distribution av paket.

## Frågeställningar

- Vilka möjligheter och hinder innebär en överföring av gods till vattenvägar för aktörer inom stadslogistik?
- Hur skiljer sig dagens driftkostnader för pakettransporter till Göteborgs innerstad via Stadsleveransen mot estimerade driftkostnader för prämtransporter mellan Hisingsbacka och innerstaden via Göta Älv?

## Metod

För att besvara syftet har en kvalitativ ansats antagits och en fallstudie av godsflöden till Göteborgs innerstad har genomförts. Intervjuer med aktörer inom stadslogistik har använts som primär metod för datainsamling, och resultaten har sammanställts och diskuterats utifrån aktörernas olika perspektiv.

## Resultat och slutsats

Studien redogör för hur aktörer inom stadslogistik kan påverkas av en överföring av paketvolym från väg till vatten. Kostnader har identifierats som ett gemensamt hinder medan möjligheter skiljer sig mer åt mellan aktörerna. Ett modalt skifte har potential att leda till miljömässiga vinster, högre fyllnadsgrader för mindre transportörer och skapa nya arbetstillfällen. Ett hinder som identifierats för Göteborg är bristfälliga paketvolym, vilket innebär uteblivna skalfördelar som är en förutsättning för ekonomisk hållbarhet.

## Förslag till vidare forskning

Avsaknad av data om urbana godstransporter gör att det finns ett behov av att kartlägga samtliga godsflöden och identifiera de mest ändamålsenliga godstyperna för vattenburen transport.

# Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Urbanisering och godstransporter	1
1.2 Problemdiskussion	2
1.3 Syfte och frågeställningar	5
1.4 Fallstudie	5
2. Teoretisk referensram	7
2.1 Urban godsdistribution	7
2.2 Urbana vattentransporter	9
2.3 Multimodala transporter	10
2.4 Godstyper	11
2.5 Driftkostnader	12
2.6 Sammanfattning av teoretisk referensram	12
3. Metod	14
3.1 Studiens utformning	14
3.2 Metodval	14
3.3 Intervjuer	15
3.4 Litteraturstudie	18
3.5 Metodreflektion	18
4. Empiri	21
4.1 Paketdistribution innerstaden	22
4.2 Möjligheter och hinder för ett pråmsystem i Göteborg	25
4.3 Kostnadskalkyler	28
4.3.1 Nuvarande transportstruktur	29
4.3.2 Pråmtransport	30
4.3.3 Kostnadskalkyl för potentiell framtida volym	32
4.4 Sammanfattning av empiriskt material	33
5. Analys	34
5.1 Möjligheter och hinder för paketdistribution via vattenvägar	34
5.2 Möjligheter och hinder för paketdistribution via Göta Älv	36
6. Slutdiskussion	40
6.1 Slutsatser	40

6.2 Avslutande reflektion och förslag till vidare forskning	41
7. Referenser	43
Bilaga 1 - Intervjuguide	49

## Figurförteckning

Figur 1	Illustration över inblandade aktörer inom stadslogistik	7
Figur 2	Karta över vägburna rutten mellan Hisingsbacka och Stadsleveransens terminal	21
Figur 3	Karta över den vattenburna rutten mellan Hisingsbacka och Potentiell avlastningsplats innerstaden	22
Figur 4	Distributionsområde för Stadsleveransen	23
Figur 5	Karta över paketflöden till Göteborgs innerstad från PostNord och DHL	24
Figur 6	Karta över utökat distributionsområde för Stadsleveransen	26

## Tabellförteckning

Tabell 1	Olika godstyper kategoriserade efter sändningsvikt	11
Tabell 2	Lista över genomförda intervjuer	17
Tabell 3	Avstånd och körtid - Nuvarande struktur	30
Tabell 4	Årliga kostnader i kronor för nuvarande distributionsstruktur	30
Tabell 5	Avstånd och körtid - Pråmalternativ	31
Tabell 6	Årliga kostnader i kronor för distribution med pråm	32
Tabell 7	Kostnads kalkyl dubblerad volym	33
Tabell 8	Sammanställning av kostnadsförändringar med nuvarande och dubblerad volym	39

# 1. Inledning

*Det inledande avsnittet syftar till att ge läsaren en insikt i urbana godstransporter och varför det är intressant att studera. Avsnittet börjar med en beskrivning om hur utmaningarna med urbana godstransporter har vuxit fram för att sedan mynna ut i en problembeskrivning. Därefter presenteras uppsatsens syfte och vilka frågeställningar som uppsatsen ämnar besvara. Slutligen beskrivs den fallstudie som utgör stommen i uppsatsen.*

## 1.1 Urbanisering och godstransporter

Urbanisering innebär en förflyttning från landsbygd till tätbebyggda områden och är idag väl utbredd i Sverige. Idag bor 85 procent av Sveriges befolkning i tätorter, vilket kan jämföras med 1930-talet då lika många bodde i städer som på landsbygden (SCB, 2015). Befolkningsökningen i städer medför en ökad konkurrens om de begränsade markytorna. Även städers infrastruktur utmanas av befolkningsökningen då fler människor och företag utnyttjar utrymmet på vägnätet, vilket kan leda till problem med trängsel och ökade utsläpp. Kombinationen av ökad befolkning i tätorter och en värld som allt mer präglas av globalisering har lett till förändrade konsumtionsmönster. Allt fler människor handlar idag via Internet och Trafikanalys (2016b) menar att detta förändrar hur varor distribueras från avsändare till mottagare.

E-handeln befinner sig enligt HUI (2016) i en stark tillväxtfas och Trafikanalys (2016b) har tagit fram statistik som visar att e-handeln år 2007 stod för 49 miljoner paketförsändelser och närmare 90 miljoner år 2014. DaBlanc (2013) menar att paketleveranser är ett av de snabbaste växande affärsområdena inom stadslogistik. Den kraftiga ökningen i efterfrågan av paket har resulterat i ett behov av fler godstransporter i urbana områden. Lastbilar står idag för en överlägsen andel av de urbana godstransporterna (Trafikanalys, 2016b), vilka även används för distribution av paket. Med allt fler transporter ökar de negativa externaliteterna i form av bullernivåer, trängsel och utsläpp (ibid.)

Ökningen av ovan nämnda externaliteter leder till frågan om huruvida utvecklingen av de urbana godstransporterna verkligen är hållbar. Begreppet definieras ofta från de tre grundpelarna miljömässig, social samt ekonomisk hållbarhet (Macharis & Kin, 2017). Författarna beskriver hur logistikaktiviteter med hänsyn till miljön bör organiseras så att de genererar minimalt med utsläpp av föroreningar. Olika trafikslag har olika nivåer av

energieffektivitet och genom att föra över transporter till mer energieffektiva trafikslag så kan utsläppen minskas (Trafikanalys, 2016b).

På grund av den negativa påverkan till följd av urbana godstransporter är det intressant att titta på alternativ som är mer hållbara och inte bidrar till ökad trängsel och ökade utsläpp. Ett av de mest energieffektiva transportslagen är transporter via vatten, vilket idag används främst vid transport av lågvärdigt gods och vid långa transportavstånd (Trafikanalys, 2012). Janjevic och Ndiaye (2014) nämner att urbana vattenvägar tillhandahåller ledig kapacitet, men sällan utnyttjas för att distribuera gods.

Även om nyttjandegraden av urbana vattenvägar är låg finns det flera framgångsexempel från städer runt om i Europa som lyckats identifiera potentialen i vattenvägar och utnyttja denna infrastruktur för godsdistribution. I Paris verkar bland annat *Vert Chez Vous* som transporterar ett antal elektriska cyklar som lastas av vid olika kajplatser längs floden för att distribuera gods i staden, vilket resulterar i att 15 tunga lastbilar undviks i stadskärnan varje dag. Ett annat exempel är Amsterdam i Nederländerna där transportföretaget DHL har ett flytande distributionscenter för sina paketleveranser, vilket uppskattningsvis avlastar vägnätet med 10 distributionsbilar per dag (Janjevic & Ndiaye, 2014). I Sverige har ett antal studier undersökt potentialen i att föra över de urbana godstransporterna till vattenvägar. I Göteborg pågår projektet DenCity som utvecklar hållbara lösningar för person- och godsmobilitet (Closer, 2017). Ett av projektets fokusområden är godsdistribution via vattenvägarna och ett demonstrationsprojekt har utförts i form av en kombinerad transport av gods och avfall på Göta Älv.

## **1.2 Problemdiskussion**

Trängsel är ett växande problem i många städer, vilket skapar problem för samhället, privatpersoner och näringsidkare. För företag som bedriver transportverksamhet är stillastående fordon förenat med ökade kostnader (Macharis & Kin, 2017). Ökad inflyttning, ökade godsvolymer till städers centrala delar och tillväxten i vägtransporter försämrar trafiksituationen i stora städer och utgör ett hot för en effektiv godsdistribution (Taniguchi & Thompson, 2004). I städer förekommer, utöver trängsel, ofta tät bebyggelse och ibland miljözoner med förbud mot exempelvis tung trafik, som syftar till att minimera den negativa miljöpåverkan (Macharis & Kin, 2017). Urbana transporter är sällan energieffektiva då det ofta

rör sig om korta sträckor med många stopp för avlastning, vilket leder till hög bränsleförbrukning (DaBlanc, 2013; Trafikanalys, 2016). Macharis och Kin (2017) beskriver låga fyllnadsgrader som ett problem i urbana godstransporter men Trafikanalys (2016) menar att strategisk lokalisering av samlastningsterminaler kan leda till ökade fyllnadsgrader.

Städers vägnät är dimensionerade efter en viss kapacitet och utbyggnation av vägnät tar lång tid att färdigställa. Infrastrukturens kapacitet utökas inte i samma takt som trafikflödena ökar, då det kräver stora investeringar och därför hamnar fokus oftast på att ta fram nya lösningar för bättre utnyttjande av befintlig infrastruktur (Trafikverket, 2015a). Ett sätt att använda befintlig infrastruktur är genom att utnyttja potentialen i urbana vattenvägar. Det finns enligt Janjevic och Ndiaye (2014) få studier som undersökt intermodala möjligheter för urbana godstransporter, och ännu färre som fokuserat på att utnyttja inlandsvatten.

I tidigare forskning har det funnits ett större intresse och fokus på passagerartransporter i urbana områden, men med ökade volymer gods och efterfrågan på transporter finns det en kunskapsbrist och ett behov av att studera urbana godsflöden (Trafikanalys, 2016). Enligt Trafikanalys (2016b) saknas data över de urbana godstransporterna vilket försvårar studier inom ämnet, men att olika pilotprojekt kan sättas samman för att skapa en uppskattning av stadslogistikens godsflöden.

I en nyligen publicerad rapport undersöker Garne et al. (2017) potentialen i att utnyttja urbana vattenvägar för en kombination av transport och lager med hjälp av mobila depåer. Författarna menar att små centrala lager möjliggör för hållbara transporter med lågenergifordon för sista milen, men att lösningen innebär dels en extra handpåläggning samt är förenat med höga lokalkostnader som skulle kunna undvikas med en mobil depå.

Göteborg stad når idag inte upp till EU:s krav på luftkvalitet på grund av för höga halter av kväveoxider (SVT, 2016). För att staden ska nå klimatmålen för år 2020 krävs enligt Göteborgs stad (2017a) en övergång till fossilfria bränslen för väg och vattenburna transporter samt energieffektivare fordon. Utöver luftkvalitet finns det även problem med trängsel i staden (Trafikverket, 2007) Flera delar av Göteborgs vägnät är under rusningstider, det vill säga mellan klockan sju och åtta på morgonen och mellan klockan halv fyra och fem på eftermiddagen (Klingberg, 2010), hårt belastade och är inte dimensionerat för de trafikvolymerna som idag trafikerar vägarna och ett exempel är Tingstadstunneln vars kapacitet är nådd vilket



medför avsevärt längre restider (Trafikverket, 2017).

Medan Göteborgs vägar är högt trafikerade inbjuder Göta Älv till fri passage. Älven som rinner genom Göteborg passerar flera logistiska knytpunkter som Hisingsbacka och Frihamnsområdet är idag en outnyttjad resurs med potential att avlasta vägnätet (SSPA, 2017). Transportföretagen PostNord, DHL och DB Schenker står enligt Fagerström och Hultqvist (2012) för omkring 80 till 90 procent av innerstadens godsvolymer och har terminalverksamhet i området Hisingsbacka. Vid godstransporter från Hisingsbacka till Göteborgs innerstad passerar lastbilarna igenom den högt belastade Tingstadstunneln. Kombinationen av trängselproblematik och ledig kapacitet på älven gör det intressant att undersöka möjligheter att föra godset som idag går via lastbilar till ett pråmsystem i Göta Älv.

I en artikel från Göteborgs-Posten intervjuar Karin Aase (2017, 28 februari) Christoffer Widegren som är projektledare på Göteborgs Stad Trafikkontoret om ett samlastningsinitiativ kallat Stadsleveransen. I artikeln beskrivs att mindre paketförsändelser till företagskunder lokaliserade Inom Vallgraven hanteras och sorteras av Stadsleveransen innan distribution med mindre elektriska fordon. Widegren menar att sändningarna av paket som Stadsleveransen hanterar enbart uppgår till 20 procent av varorna till centrum, men att de paketen står för mellan 70 och 80 procent av distributionstrafiken i samma område. Paketleveranser genererar således mycket trafik, är kostsamma och kan innebära låga fyllnadsgrader för mindre aktörer som enbart hanterar några få sändningar inom området. Den exakta paketmängden till innerstaden är idag okänd och svår att uppskatta på grund av alla mindre aktörer, men eftersom volymerna via Stadsleveransen är kända skulle de kunna kopplas samman med andra uppgifter för att skapa en trovärdig bild av hur många paket som distribueras i Göteborgs innerstad.

För att kort sammanfatta den bakgrund och problematik som tagits upp i det här kapitlet är följden av förtätade städer och den ökade godsvolymen ett hot mot framkomligheten på vägarna. Utöver detta bidrar det till utsläpp och förorening av luften i urbana områden. Det finns städer i Europa som använder urbana vattenvägar för godstransporter såväl som forskning inom citylogistik där urbana vattenvägar pekas ut som en möjlighet att avlasta det hårt belastade vägnätet, samtidigt som fler studier och verkliga tester efterfrågas. Centrala samlastningscentraler används idag för att effektivisera distributionen och öka fyllnadsgraderna i de lastbilar som levererar paket. En mobil depå på en stads vattenvägar tas upp som ett möjligt alternativ till dagens samlastningscentraler samtidigt som paket utmärker sig som ett särskilt intressant flöde att studera på grund av den ökande volymen och dess bidrag

till antalet transporter inne i städer.

### **1.3 Syfte och frågeställningar**

Syftet med uppsatsen är att undersöka förutsättningar för att utnyttja en stads vattenvägar för konsolidering och distribution av paket.

Detta kommer att operationaliseras genom att titta på förutsättningar i Göteborgs stad, då det finns initiativ till att utnyttja Göta Älv för urbana godstransporter. För att uppfylla syftet ämnar uppsatsen att besvara följande frågeställningar:

- Vilka möjligheter och hinder innebär en överföring av gods till vattenvägar för aktörer inom stadslogistik?
- Hur skiljer sig dagens driftkostnader för pakettransporter till Göteborgs innerstad via Stadsleveransens mot estimerade driftkostnader för pakettransporter via pråm mellan Hisingsbacka och innerstaden via Göta Älv?

### **1.4 Fallstudie**

Fallstudien syftar till att identifiera godsflöden till Göteborgs innerstad i stadsdelen Inom Vallgraven. Fallstudien avgränsas till att undersöka paketsändningar från de stora transportföretagens terminaler fram till och med samlastning vid Stadsleveransens terminal i Gullbergsvass. När antalet paket är identifierat kommer förutsättningar undersökas och kostnader beräknas för ett scenario där Stadsleveransens terminal ersätts med en elektriskt driven pråm som utgår från Hisingsbacka och där sorteringen sker på pråmen. Scenariot utgår vidare ifrån att Stadsleveransens lågenergifordon tar över paketen vid avlämningsplatsen för distribution till mottagarna. Fallstudien utgör stommen i uppsatsen och är tänkt att vara generaliserbar till den grad att den kan stå som exempel för andra städer med tillgång till urbana vattenvägar.

Göteborg stad och Trafikkontoret står inför en utmaning med att minska utsläppen från transportsektorn samtidigt som efterfrågan på transporter ökar, i och med stadens tillväxt. En restriktion som Göteborgs stad har implementerat är förbud mot tung trafik i innerstaden efter klockan 11 och restriktionen syftar till att skapa en tryggare miljö för fotgängare och minska förekomsten av tunga fordon (Göteborgs stad, 2017b). Göteborgs stad har, med Trafikkontoret i spetsen, ambitionen att finna hållbara distributionslösningar genom samarbete med privata intressenter. Urban Watertruck är ett sådant projekt och syftar till att utveckla ett

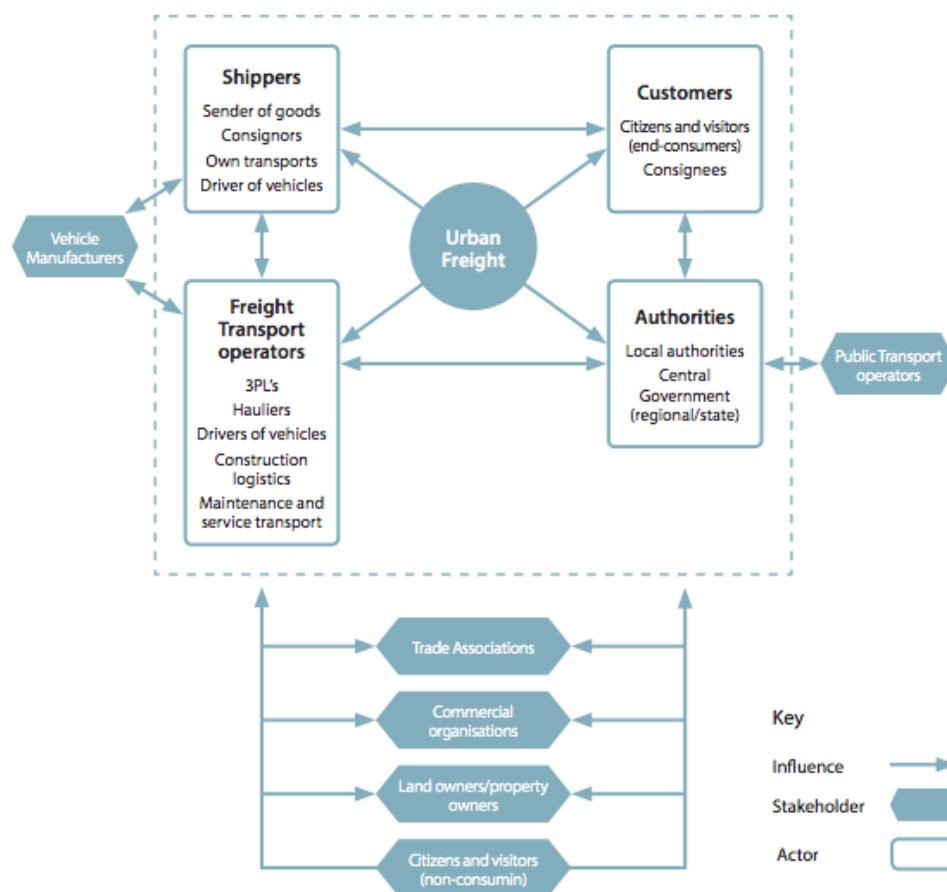
ändamålsenligt transportkoncept för en stads urbana vattenvägar med Stockholm och Göteborg som initiala testarenor. Fallstudien är en del i detta projekt och ska vara underlag för de pilotprojekt som planeras utföras år 2020. Målbilden är att svensk industri ett decennium efter pilotprojekten står som marknadsledande globala leverantörer av hållbara urbana multimodala transportsystem (Vinnova, 2017).

## 2. Teoretisk referensram

I den teoretiska referensramen återfinns en litteraturgenomgång av tidigare forskning inom området. Relevanta definitioner och begrepp introduceras för att ge läsaren grundläggande teoretiska kunskaper för att underlätta för vidare läsning. Avsnittet beskriver olika aktörer inom urban godsdistribution, förutsättningar för urbana vattentransporter, multimodalitet, olika godstyper och operationella kostnader.

### 2.1 Urban godsdistribution

Det finns ett antal olika aktörer inom området urbana godstransporter som kan ha olika intressen och drivkrafter. Godsavsändare, godsmottagare, transportörer och myndigheter utgör fyra nyckelaktörer som alla har en direkt påverkan på transporter. Handelsföreningar, kommersiella organisationer, markägare och stadens invånare har en indirekt påverkan på transporter. Fordonstillverkare har en direkt påverkan på transportörer och på godsavsändare som själva distribuerar sina varor. All påverkan illustreras i figur 1 nedan. (Lindholm, 2017)



Figur 1: Illustration över inblandade aktörer inom stadslogistik. Källa: Lindholm (2017)

Lindholm (2017) presenterar fyra kriterier som ett hållbart transportsystem ska uppfylla. Det första kriteriet är att tillgängligheten för alla typer av godstransporter ska säkerställas och det

andra kriteriet är systemet ska vara resurs- och kostnadseffektivt. Det tredje kriteriet är att ekologiska faktorer som buller, utsläpp och avfall inte ska leda till negativa konsekvenser för natur eller människor. Det fjärde och sista kriteriet är att transportsystemet ska bidra till en attraktivare och säkrare stadsmiljö.

Lindholm och Behrends (2012) påpekar att lokala myndigheter och transportörerna tenderar att försumma de ökade problemen med godstransporter i urbana områden, vilket beror på att godstransporter inte prioriteras högt av trafikplanerare på grund av bristande kunskap och resurser. Författarna menar att det kan innebära fördelar för både staden och transportörerna om godstransporter integreras i stadens hållbarhetsstrategi.

### **Resurskrävande aktiviteter**

Urban godsdistribution står ofta för den sista delen i en transportkedja och är ofta en kostsam och ineffektiv aktivitet och refereras vanligtvis som *den sista milen* (Garne et al., 2017). Trots ineffektiviteten är den urbana godsdistributionen en nödvändighet för att bibehålla en stads ekonomiska och sociala funktioner (OECD, 2003). Att tillgodose efterfrågan på godstransporter och samtidigt minimera den negativa miljöpåverkan som medföljer är en utmaning och en balansgång som städer ställs inför (ibid.).

Mindre sändningar som ska distribueras i samma område konsolideras vanligtvis innan transport till slutkund. Samordning eller insamling av gods brukar refereras till som *den första milen*, som är en resurskrävande aktivitet. Konsolidering kan leda till högre fyllnadsgrader och bättre utnyttjande av fordonens lastkapacitet, vilket är kostnadseffektivt och ekonomiskt hållbart. Vid lyckad konsolidering kan behovet av antalet transportfordon minska, vilket förutom kostnadsbesparingar kan innebära en minskad belastning på vägnätet. (Lumsden, 2012)

OECD (2003) hävdar att konsolidering av gods är en nödvändighet för att uppnå hållbara transporter i urbana områden. *Just-in-time production* och *inventory* (JIT) har fått stor genomslagskraft och leder till mindre och mer frekventa order, vilket kan bidra till ökad trängsel om ett ökat antal fordon är en nödvändighet för att kunna leverera i tid. JIT har bidragit med nya utmaningar för företag med transportverksamhet, då mindre beställningar kan leda till lägre fyllnadsgrader (OECD, 2003; Macharis & Kin, 2017).

## **Vägtransporter dominerar**

Urban godsdistribution sker vanligtvis via väg då vägtransporter är det transportslag med störst flexibilitet och som är ekonomiskt överlägset vid transporter som understiger 300 kilometer. En nackdel med vägtransporter är att de är energiintensiva och fordonen har väsentligt lägre lastkapacitet än andra transportslag. I urbana områden kan det finnas restriktioner som försvårar för tunga lastbilar att distribuera gods. Några exempel på restriktioner eller regleringar som kan förekomma i urbana områden är miljözoner som förbjuder tunga fordon, bärighetsklassificeringar på vägar och maximala fordonsstorlekar gällande vikt eller längd. Restriktionerna syftar till att förbättra stadsmiljön, minska buller och partikelutsläpp, men de kan utgöra hinder för effektiv godsdistribution. (Trafikanalys, 2016)

## **2.2 Urbana vattentransporter**

Begreppet *urbana vattentransporter* innefattar transportaktiviteter som sker via en stads kanalnätverk eller inlandsvatten. För gods innebär urbana vattentransporter ofta transport via pråmar, vilka kännetecknas av deras vanligtvis platta botten och de kan drivas fram genom egna motorer eller skjutas fram av ett akterskepp eller en bogserbåt. (Nationalencyklopedin, 2017; Lumsden, 2012)

### **Förutsättningar för att uppnå konkurrenskraft**

Janjevic och Ndiaye (2014) presenterar flera faktorer som påverkar hur framgångsrikt ett pråmsystem blir. En faktor är ett väl utvecklat kanalnätverk som sammanbinder godsavsändare och godsmottagare och en annan faktor är tillgången till urbana ytor för godshantering. Beslutsfattarens inställningar och drivkrafter till att minska antalet lastbilstransporter har enligt Maes et al. (2015) en stor påverkan på transportsystemets framgång.

För att ett pråmsystem ska kunna konkurrera med vägtransporter krävs det enligt Janjevic och Ndiaye (2014) framkomlighetsproblem eller hinder för att nå godsmottagaren. I artikeln exemplifieras framkomlighetsproblem som trängsel, viktrestriktioner för fordon eller förbud mot tung trafik genom exempelvis miljözoner. Författarna menar att för städer som har kanaler som sammanbinder tillräckligt många avsändare och mottagare samt har tillgänglighetsproblem via väg finns det möjligheter för ett framgångsrikt pråmsystem.

## **Godsdistribution via vattenvägar**

Pråmtransporter kan bli ekonomiskt lönsamma när stora volymer gods transporteras (Macharis & Kin, 2017). Traditionellt har pråmar primärt använts till transport av lågvärdigt bulk gods, men författarna menar att det idag finns ett ökat intresse av att transportera andra godstyper som till exempel paket eller pallat gods i urbana områden. Både Maes et al. (2015) och Janjevic och Ndiaye (2014) menar att synsättet mot pråmar och dess möjligheter behöver förändras då andra godstyper än vad som traditionellt transporterats har visat sig fungera väl. Janjevic och Ndiaye (2014) redogör för flera framgångsrika städer där pråmar transporterar paket, avfall eller containers.

Det finns enligt Trafikanalys (2016) möjligheter att använda svenska inlandsvatten för godsdistribution men att det skulle kräva stora investeringar. Janjevic och Ndiaye (2014) gör samma analys för pråmsystem generellt och menar att det ofta krävs ett finansieringsstöd från exempelvis staden för att klara av de höga investeringskostnaderna. Det finns fler utmaningar än investeringskostnader, däribland annat platstekniska aspekter som vattendjup, fri höjd under broar och kanalbredd (Diziain et al., 2014). Även totalkostnadsaspekten tas upp som en utmaning till följd av de extra omlastningar som ett pråmsystem förutsätter. Trafikanalys (2016) poängterar att den extra hanteringen gör att förflyttningen från väg till vatten troligtvis inte kommer ske utan offentlig styrning, exempelvis genom krav på samordnade transporter.

## **2.3 Multimodala transporter**

För att förstå vilka förutsättningar som ligger till grund för transporter på urbana vattenvägar är begreppet *multimodalitet* viktigt. En multimodal transport är en transport där fler än ett transportslag nyttjas för att utföra ett transportuppdrag. Förflyttningen av gods från ett transportslag till ett annat benämns som intermodal. Enhetslaster eller direkt omlastning används för att hålla behovet av hantering på lägsta möjliga. Effektiviteten i en multimodal transport utgörs av vilken teknik för överflyttning som används och till vilken grad enhetslaster, som till exempel containers, kan användas. (Lumsden, 2012)

Standardiserade lastbärare underlättar för omlastningar mellan olika fordonsslag (Garme et al., 2017) och med standardisering menar Lumsden (2012) att stordriftsfördelar kan uppnås även vid mindre sändningar.

## Möjligheter och utmaningar

Multimodala transporter möjliggör nyttjande av lösa lastbärare. Traditionella fordonstransporter innebär stillastående under lastning och lossning, men genom att använda lösa lastbärare kan detta undvikas till viss grad. Vid användning av fler lastbärare än dragfordon kan tomma lastbärare lämnas kvar när färdiglastade hämtas (Lumsden, 2012). Det hade exempelvis kunnat tillämpas vid kortväga pråmtransporter där akterskeppet eller bogserbåten lämnar kvar pråmen vid platsen för lossning. Förutom att fordonen kan användas mer effektivt frigörs även större marginal för den tid som manuell hanteringen av godset får ta.

En utmaning med multimodala transporter är den ökade godshantering som krävs och med mer hantering följer en förhöjd risk att skada godset (Lumsden, 2012). En annan utmaning för multimodala transporter är ansvarsfrågan (Ericsson, 2014). För enskilda transportslag finns det konventioner och lagar som reglerar bland annat ansvarsfrågan. *Sjölagen* tillämpas för inrikes transporter via sjö och den skiljer sig åt från *Lagen om inrikes vägtransporter* som utgör bestämmelser för inrikes vägtransporter (ibid.). Det finns inget regelverk för multimodala transporter och om gods skadas under en multimodal transport måste var skadan inträffade identifierats för att rätt regelverk ska tillämpas (ibid.).

## 2.4 Godstyper

Den här studien är avgränsad till att undersöka potentialen av överflyttning av paket men för att skapa en översikt över vilka godstyper som finns presenteras de i tabell 1. De olika godstyperna har olika fysiska attribut såsom olika vikt och externa mått, vilket gör att de kräver olika grader av infrastruktur för att kunna hanteras. Gods med låga sändningsvikter som lättgods och mindre paket kan hanteras för hand medan tyngre godstyper i regel kräver annan hantering.

Godstyp	Sändningsvikt	Lastbärare
Hellast	> 5 ton	Full container
Partigods	1-5 ton	Delvis fylld container
Styckegods	100 kg - 1 ton	Fullastad pall
Paketgods	1 kg - 100 kg	Paket
Lättgods/brev	< 1 kg	Dokument

Tabell 1: Olika godstyper kategoriserade efter sändningsvikt. Källa: Lumsden (2012)



Hellast innebär oftast att godset inte kräver omlastning, vilket möjliggör för korta transporttider och en högre kostnadseffektivitet än vid mindre sändningsstorlekar. Partigods kräver ungefär fem kunder för att fylla en container. I regel innebär lägre sändningsvikter mer hantering och ett högre varuvärde, vilket ställer krav på sorteringsanläggningar och informationsteknologin. (Lumsden, 2012)

## 2.5 Driftkostnader

Kostnader för att driva en maskin definieras som driftkostnader (Nationalencyklopedin, 2017) och kan delas in i fasta och rörliga kostnader, där fasta kostnader förblir oförändrade medan rörliga kostnader varierar beroende på kapacitetsutnyttjande eller produktionsnivå (Lantz, 2015). Ett exempel på en fast kostnad är terminalhyra och ett exempel på en rörlig kostnad är kostnad för drivmedel för fordon. Maes et al. (2015) redogör i sin artikel för de driftkostnader som innefattas för att driva fram en elektrisk båt avsedd för paketdistribution på den belgiska staden Gents kanaler. De huvudsakliga kostnadsposterna som författarna nämner är personalkostnader, underhåll, försäkring, administration och kommunikation.

Eldrivna fordon kan ur en miljösynpunkt prestera bättre än fordon som drivs fram med fossila bränsle, men upplevs ofta som dyrare på grund av den högre investeringskostnaden. En ansats för att kunna jämföra kostnader på ett mer rättvist sätt är *total cost of ownership* (TCO) som inkluderar både investerings- och driftkostnader. (Geng et al., 2015)

## 2.6 Sammanfattning av teoretisk referensram

Syftet med uppsatsen är att undersöka förutsättningar för utnyttjandet av vattenvägar för paketdistribution och därför utgör tidigare forskning om förutsättningar, möjligheter och hinder för vattenväga transporter stommen i den teoretiska referensramen.

Städers utmaningar inom stadslogistik är att tillgodose många olika aktörers intressen, vilka kan strida emot varandra. För transportörer är hög framkomlighet viktigt att kunna leverera gods medan stadens beslutsfattare vill minska trafik, utsläpp och buller för att få en attraktivare stadsmiljö. Urban godsdistribution är sällan kostnadseffektiv och medför en hög negativ miljöpåverkan, vilket gör att restriktioner mot tunga fordon inte är en ovanlighet.

Flera europeiska städer transporterar gods framgångsfullt i deras kanaler eller inlandsvatten.

För att godsdistribution via vatten ska kunna nå ekonomisk hållbarhet presenterar Macharis och Kin (2017) och Janjevic och Ndiaye (2014) ett antal parametrar som måste uppfyllas. Det handlar bland annat om tillgängliga volymer och ett väl utbrett kanalnätverk. I tidigare forskning presenteras även några utmaningar för godsdistribution via vatten där höga investeringskostnader och ökade driftkostnader nämns som en följd av multimodala transporter.

## 3. Metod

*I avsnittet presenteras först hur studien utformades och vad som ledde fram till valet av metod och forskningsdesign. Metodavsnittet fortsätter med en genomgång av genomförda intervjuer, en beskrivning av litteraturstudien och avslutas med en reflektion över gjorda metodval.*

### 3.1 Studiens utformning

Med utgångspunkt i Göteborgs Stads arbete med att öka framkomligheten på vägarna har alternativ till de nu dominerande vägtransporterna undersökts. Urbana vattenvägar har identifierats som en outnyttjad infrastrukturresurs och för att pröva denna hypotes har ett antal studier samt demonstrationsprojekt genomförts. För att undersöka fenomenet godstransporter på urbana vattenvägar har Göteborgs Stad även vänt sig till Handelshögskolan vid Göteborgs universitet med uppslag till ett antal studentuppsatser. Syftet med dessa är att bidra till att täcka de kunskapsluckor som finns inom området med hjälp av fallstudier på Göteborgs stad.

Inledningsvis hölls möten med Göteborgs Stad Trafikkontoret som representerades av deras konsult Björn Södahl, initiativtagare till ett projekt kallat Urban Watertruck, som syftar till att utveckla ett koncept för godstransporter via urbana vattenvägar. På mötena deltog även Catrin Lammgård, som förutom uppsatshandledare, även är involverad i projektet som forskare vid Handelshögskolan vid Göteborgs universitet. Under mötena presenterades de grundläggande förutsättningarna och visionen för urbana godstransporter via Göta Älv och var tyngdpunkten i denna studie skulle ligga. Omfattningen av det som inledningsvis var tänkt att studeras har under vägens gång smalnats av och avgränsats till det som beskrivs i det inledande kapitlet.

### 3.2 Metodval

Från början var uppsatsen tänkt att undersöka förutsättningarna för godstransporter via urbana vattenvägar genom en mer kvantitativ ansats baserad på data över transportföretagens gods- och trafikflöden i det studerade området. En tid efter att företagen gått med på att delta och förfrågan om data hade skickats ut framgick det att efterfrågade data inte skulle kunna erhållas inom den här studiens tidsram, och därför fick syfte och val av metod arbetas om. Genom en mer kvalitativ ansats med fokus på intervjuer som primär datakälla kunde problemet kringgå och istället bygga på kvalificerade uppskattningar om godsflödena från intervjupersonerna.

När intervjuerna var genomförda och sammanställda kunde de olika estimaten vägas samman till en helhetsbild av paketvolymen som distribueras i det studerade området. Utifrån den

estimerade paketvolymen hölls intervjuer för att ta reda på operationella kostnader för en pråm med kapacitet att transportera dessa volymer. Därefter upprättades kostnadskalkyler för de olika scenarion som krävdes för att besvara uppsatsens frågeställningar. För uppgifter om trafikeringskostnader för godstransporter med lastbil användes en rapport med kalkylvärden från Trafikverket. Motsvarande uppgifter saknades för pråmar och därför bygger kalkylen för pråmalternativet på uppskattningar och rekommendationer från intervjupersonerna samt vetenskapliga artiklar om andra vattenburna urbana transportfordon.

I analysen har teori och empiri vävts samman för att diskutera hur ett pråmalternativ skulle påverka olika aktörer inom stadslogistik utifrån de möjligheter och hinder som intervjupersoner och tidigare forskning bidragit med. Utöver diskussionen kring kostnadskalkylerna har en känslighetsanalys upprättats för att identifiera hur kostnaderna för respektive alternativ skulle förändras vid en dubbling av godsvolymen. Som nyckeltal för jämförelse har kalkylkostnad per paket använts för de olika alternativen.

Som forskningsdesign har en fallstudie av de aktuella godsflödena till området Inom Vallgraven och de inblandade aktörerna valts för att skapa en förståelse för godstransporter på urbana vattenvägar som fenomen. Bryman och Bell (2013) benämner en fallstudie som har fokus på ett fall för att skapa förståelse för en generell frågeställning som en *instrumentell fallstudie*. Författarna redogör för hur en mer kvalitativ forskningsstrategi brukar ge ett mer induktivt arbetssätt där empirin från en exempelvis en fallstudie formar teorin snarare än att en färdig teori prövas mot ett verkligt exempel, vilket stämmer överens med hur den här studien formats.

### **3.3 Intervjuer**

För att kunna besvara uppsatsens frågeställningar har primärdata, i form av sju stycken semistrukturerade intervjuer, samlats in. Bryman och Bell (2013) beskriver att minimal struktur bör användas vid kvalitativ forskning för att undvika att de studerade personernas perspektiv går förlorade. Författarna menar dock att en viss struktur underlättar vid jämförelse, vilket motiverade den semistrukturerade intervjumetoden. I teoriavsnittet presenterades olika aktörer inom stadslogistik och för att få en helhetsbild fattades ett beslut om att intervjua representanter från myndigheter, transportörer, fordonstillverkare och projekt för att erhålla olika synvinklar. De tre största transportföretagen PostNord, DHL och DB Schenker valdes som lämpliga

intervjuobjekt på grund av att de transporterar en majoritet av godset till Göteborgs innerstad samt att de har terminaler i Hisingsbacka. DB Schenker avböjde att delta i studien.

För att kunna göra ett estimat över nuvarande kostnader för gods som transporteras via Stadsleveransen föll det sig naturligt att intervjua en person med god kännedom om Stadsleveransens operationella verksamhet. Då estimatet över nuvarande kostnader ska jämföras med kostnader för ett pråmalternativ behövdes estimat över investeringskostnader och driftkostnader. Wester Mekaniska är en båttillverkare som tidigare tillverkat och sålt båtar till Göteborgs Stad<sup>1</sup> och GreenStar Marine är ett företag som tillverkar elektriska motor till fritidsbåtar och mindre kommersiella båtar. På grund av båda företagens expertis inom båtindustrin ansågs de lämpliga som intervjuobjekt.

För att få med den offentliga sektorns synvinkel valdes en av stadens projektledare med många års erfarenhet av urbana godstransporter och gedigen kunskap om Stadsleveransen som intervjuobjekt. En forskare verksam inom området hållbara transporter med kunskaper om stadslogistik, effektivitet och urbana vattenvägar ansågs slutligen som ett lämpligt intervjuobjekt för att kunna bidra med ett neutralt perspektiv.

Individer med god insikt i verksamheter med relevans för studien fick via telefon eller e-post en förfrågan om att delta i en kortare intervju. Ämnet presenterades kort och vid ett intresse av deltagande bokades intervjuer in och intervjupersonerna fick frågorna e-postad till sig en till två dagar innan intervjutillfället för att hinna sätta sig in i det som efterfrågades. Alla frågor som ställts har försökts utformas med neutralitet och utan att lägga värdering i vilket svar som anses vara rätt eller fel. Frågorna utformades olika beroende på vilken aktör som intervjuades och återfinns i bilaga 1.

Intervjuerna med Luigi Johannesson och Ulf Hammarberg som representerade transportföretagen PostNord och DHL berörde huvudsakligen paketvolym, distributionsfordon, inställning till ett transportsystem via vatten och deras synsätt på framkomligheten till innerstaden. Marcus Peterson arbetar som driftansvarig för Stadsleveransen fick liknande frågor som transportörerna, men även frågor rörande deras terminalverksamhet och framtidsvisioner. Mats Bjurefalk representerade GreenStar Marine

---

<sup>1</sup> Bland annat den elektriskt drivna städpråmen "Ren-Ström"

och är kunnig på tekniska aspekter rörande energiförbrukning och driftkostnader för elektriska båtar. Lars Wester representerade Westers Mekaniska och där låg fokus på investeringskostnader och lastkapacitet för mindre kommersiella båtar. Christoffer Widegren representerade Göteborgs Stad Trafikkontoret bidrog med stadens perspektiv på trängsel, transportsystem via vatten, paketvolym och om Stadsleveransen. Forskaren Niklas Arvidsson fick frågor om paketvolym, förutsättningar och kostnader.

Fem av sju intervjuer ägde rum i samband med besök på företagets kontor eller terminal. Två intervjuer skedde via telefon på grund av svårigheter med långa avstånd eller tidsbrist hos respondenten. De telefonintervjuer som genomfördes var med forskaren Niklas Arvidsson och båtillverkaren Lars Wester. Vid intervjuerna med DHL och PostNord deltog två andra studenter, och vid intervjuerna på Stadsleveransen och GreenStar Marine deltog en av de två andra studenterna. Vid besöken på DHL och PostNords terminaler ingick även en rundtur med beskrivning av den operativa verksamheten. Av praktiska skäl samkördes vissa intervjuer med andra studenter, men då den andra studentgruppen efterfrågade annan data ställde grupperna olika frågor. Viss generell information var relevant för båda studentgrupperna och delades.

Vid de intervjuer som genomfördes på företagets kontor eller terminal fick respondenten en förfråga om det gick bra att spela in intervjun, vilket ingen respondent hade något emot. Intervjuerna spelades in för att data senare skulle återges korrekt. Intervjupersonerna ombads att tala om ifall känsliga data kom upp i diskussionen som skulle behövas censureras i uppsatsen. Efter intervjuerna lyssnades intervjuerna igenom och viktiga delar antecknades ner, men ingen fullständig transkribering gjordes då det enligt Bryman och Bell (2012) är mycket tidsomfattande. Samtliga intervjuer listas i tabell 2.

<b>Namn</b>	<b>Företag</b>	<b>Befattning</b>	<b>Aktör</b>	<b>Tidsåtgång</b>
Ulf Hammarberg	DHL	Ansvarig för Environmental Affairs och Business Process Management	Transportör	60 minuter
Niklas Arvidsson	RI.SE	Forskare, hållbara transporter	Forskare	15 minuter
Marcus Petersson	Paketlogistik	Driftansvarig Stadsleveransen	Transportör	40 minuter
Luigi Johannesson	PostNord	Produktionsområdeschef	Transportör	40 minuter
Mats Bjurefalk	GreenStar Marine	Ägare	Fordonsindustrin	90 minuter
Christoffer Widegren	Trafikkontoret	Projektledare	Staden	30 minuter
Lars Wester	Westers Mekaniska	Ägare	Fordonsindustrin	15 minuter

*Tabell 2: Lista över genomförda intervjuer.*

### 3.4 Litteraturstudie

Inledningsvis genomfördes en litteraturstudie för att bygga en teoretisk referensram med en beskrivning av relevanta begrepp och fenomen. Syftet var också att författarna till denna rapport skulle få en bättre förståelse för förutsättningarna som ligger till grund för urbana transporter och användandet av urbana vattenvägar. Den litteratur som används i uppsatsen är hämtad ifrån Google Scholar, Supersök (Göteborgs universitetsbibliotek) och Scopus. Ett urval av de sökord som använts är: *Urban waterways, waterway transportation, city logistics, urban logistics, barge transports* och *parcel delivery by water*. Vidare avgränsningar som endast vetenskapliga artiklar och böcker och tillgänglig fulltext gjordes, samt att de helst skulle vara referensgranskade.

När en tillsynes relevant artikel hittades lästes abstract först för att få en helhetsbild av artikelns innehåll för att avgöra om artikeln var relevant nog att läsare vidare i. När artiklar tog upp relevant information utan någon djupare förklaring till ämnet undersöktes artikelns referenser för att se om ursprungskällan kunde bidra med ett bättre underlag. Bryman och Bell (2013) beskriver vikten av att använda originalkällan i de fall som det går, framför en artikel som i sin tur hänvisar vidare till en annan källa. För vissa delar av en studie kan sekundär referering vara tillräcklig, men för de mest centrala delarna i forskningen bör försiktighet vidtas. En del vetenskapliga artiklar och e-böcker inom forskningsområdet tillhandahölls vid uppstartsmötet för att ge författarna till denna uppsats grundläggande kunskaper om urbana godstransporter via vatten. En stor del av den litteraturen som tillhandahölls vid mötet anträffades även vid de egna litteratursökningarna. Efter litteraturgenomgången formulerades en inledande bakgrundsbeskrivning till hur problemet vuxit fram och en problemdiskussion som smalnade av till ett syfte med tillhörande frågeställningar.

Data som samlats in av andra forskare eller institutioner till annat huvudsakligt syfte definieras som sekundärdata och analysen av de data kallas för sekundäranalys. Fördelar med sekundärdata är att det är tids- och kostnadseffektivt och de ofta håller hög kvalitet. Några nackdelar med sekundärdata är att det är okänt hur materialet togs fram, att det kan saknas viktiga variabler eller att datamängden är komplex (Bryman & Bell, 2013).

### 3.5 Metodreflektion

Bryman och Bell (2013) menar att den kvalitativa ansatsen ofta får kritik för att vara allt för

beroende av den bild som forskarna bildar sig under processens gång, vilket leder till att det blir svårt för läsaren av en kvalitativ rapport att förstå de val och avgränsningar som gjorts. Medvetenheten om risken för detta har gjort att författarna till denna studie ämnat att vara så utförliga och transparenta kring vilka tankar som lett fram till de val och avgränsningar som gjorts. Bryman och Bell (2013) nämner just transparens som ett av kvalitetskriterierna för kvalitativ forskning och betonar vikten av att argumentera för den använda forskningsmetoden och konsekvenserna av denna, vilket syftet med denna metodreflektion är.

Bryman och Bell (2013) beskriver att reliabilitet handlar om mätningarnas pålitlighet eller tillförlitlighet och validitet är ett mått på hur väl data mäter det som syftas att mätas och för kvalitativa studier kan reliabilitet- och validitetsbegreppen delas in i *intern* och *extern*. Intern reliabilitet handlar om hur man, om flera forskare, tillsammans tolkar data och extern reliabilitet handlar om i den utsträckning som studien kan replikeras. Intern validitet berör kopplingen mellan befintlig teori och studiens observationer och extern validitet handlar om studiens generaliserbarhet till andra situationer.

Denna uppsats är tänkt att vara generaliserbar och resultatet tänkt att kunna tillämpas på andra städer med tillgång till vattenvägar. Bryman och Bell (2013) menar dock att en fallstudies styrka är just att inrikta sig på ett specifikt fall och förstå dess komplexitet, istället för användas för att skapa en hög grad av generaliserbarhet. Det finns alltså en risk med att delar av generaliserbarheten, eller externa validiteten, går förlorad i denna studie eftersom den undersöker ett fall i en viss kontext.

För att stärka den interna reliabiliteten har individer med god insikt i transportbranschen intervjuats. De enskilda intervjupersonerna har ingen egen vinning i att inte svara sanningsenligt, då känsliga data kan censureras eller utelämnas. Bryman och Bell (2013) definierar tillämpning av flera metoder eller datakällor som *triangulering*, och det används ofta för att kontrollera en källa och öka tillförlitligheten. De menar att triangulering av data ökar trovärdigheten och därmed interna reliabilitet. Genom intervjuer har oberoende intervjupersoner återgivit flera likadana svar, vilket ökar deras trovärdighet. Exempelvis uppgav Hammarberg och Johannesson deras paketvolym som distribueras via Stadsleveransen, vilket Petersson kunde bekräfta.

Några av intervjuerna genomfördes med andra studenter och då intervjupersonerna hade



begränsat med tid ställdes de viktigaste frågorna från respektive studentgrupp. På grund av tidsbegränsningen hann inte alla följdfrågor ställas vid intervjutillfället, vilket hade kunnat bidra till ett mer djupgående empiriskt material.

## 4. Empiri

Detta avsnitt inleds med att visualisera fallstudien och de olika transportalternativen. Sedan presenteras de resultat som erhållits vid genomförda intervjuer från olika aktörer inom stadslogistik. Avslutningsvis sammanställs estimerade kostnader för de olika transportalternativen.

Det scenario som undersöks i uppsatsen är driftkostnader för ett elektriskt pråmsystem som används för pakettransporter till området Inom Vallgraven. Scenariot ställs emot kostnader för den nuvarande transportstrukturen via Stadsleveransens terminal i Gullbergsvass. Figur 2 och figur 3 illustrerar rutterna som de olika transportalternativen innefattar.



Figur 2: Karta över vägburna rutten mellan Hisingsbacka och Stadsleveransens terminal.  
Källa: Egen, baserad på Google Maps



*Figur 3: Karta över den vattenburna ruten mellan Hisingsbacka och potentiell avlastningsplats innerstaden. Källa: Egen, baserad på Google Maps*

Den nuvarande transportsträckan via väg är 6 kilometer och tidsåtgången för en lastbil under morgontrafiken är omkring 10 till 20 minuter. Den vattenburna ruten är omkring 6 kilometer lång och med en hastighet om 5 knop skulle en prämtransport ta ungefär 40 minuter.

#### **4.1 Paketdistribution innerstaden**

I Stadsleveransens terminal sorteras och konsolideras paketförsändelser upp till 30 kilo och distribueras till företag lokaliserade Inom Vallgraven med mindre elektriska distributionsfordon (Petersson, 2017). Området illustreras i figur 4. Syftet med Stadsleveransen är att dels minska trängsel på gatorna genom att minska förekomsten av tunga fordon och att dels minska den miljöpåverkan som traditionell godsdistribution medför. Hälften av Stadsleveransens kostnader finansierades initialt av bidrag från EU, men att stödfinansieringen idag endast omfattar 20 procent och resterande kostnader täcks av transportörerna som nyttjar tjänsten och av reklamintäkter (ibid.).



Figur 4: Distributionsområde för Stadsleveransen. Källa: Egen, baserad på Google Maps

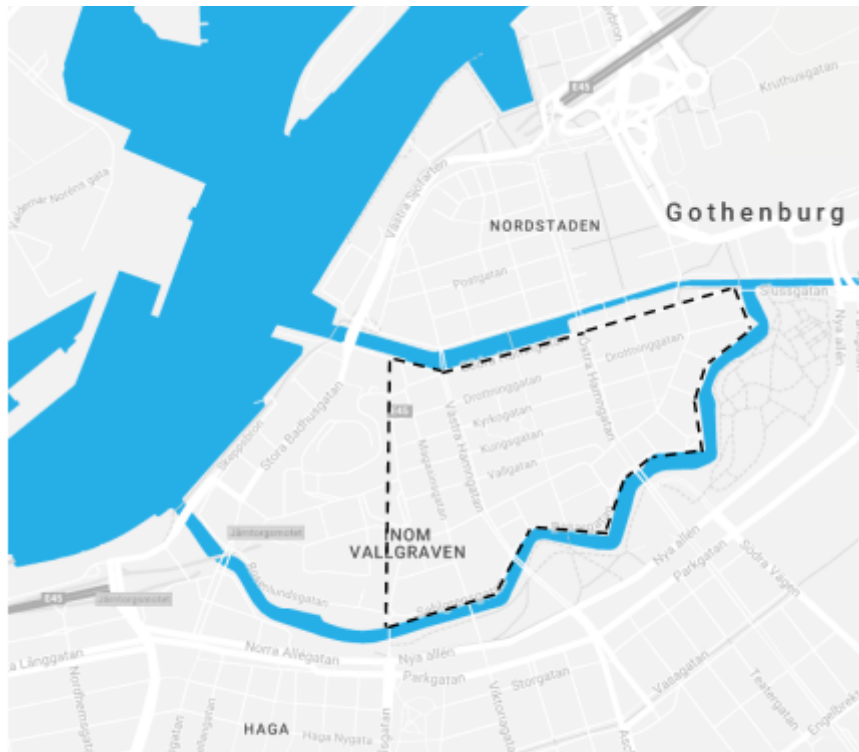
Stadsleveransen har idag tre fordonsekipage bestående av en bil och två lastvagnar. Paketmängden som Stadsleveransen distribuerar varje dag motsvarar ungefär 36 pallplatser, det vill säga två fullastade tunga lastbilar. I realiteten innebär två fullastade lastbilar fler lastbilar då 100-procentiga fyllnadsgrader är svåra att uppnå (Petersson, 2017). Stadsleveransen distribuerar 70 procent av alla paket inom deras verksamhetsområde, vilket omfattar 500 till 600 paket om dagen. Stadsleveransens terminalyta är 480 kvadratmeter och idag är maximal kapacitet nådd. Antalet paket som transporteras fluktuerar kraftigt mellan olika dagar och paketmängden påverkas även av säsongsvariationer.

PostNord och DHL och är Stadsleveransens två största transportkunder som sammanlagt står för omkring 70 procent av paketen. Från de transportörerna ankommer tre lastbilar med paket till Stadsleveransens terminal varje vardag, varav två lastbilar från PostNords terminal i Härryda med ungefär 250 paket och en lastbil från DHL:s terminal i Hisingsbacka med ungefär 150 paket (Petersson, 2017; Johannesson, 2017; Hammarberg, 2017). Rutterna illustreras i figur 5. I Stadsleveransens terminal arbetar fem personer under två timmar med att sortera och konsolidera paketen innan distributionsrundan startar (Petersson, 2017).



*Figur 5: Karta över paketflöden till Göteborgs innerstad från PostNord och DHL.  
Källa: Egen, baserad på Google Maps*

Det finns planer på att utöka Stadsleveransens distributionsområde till att omfatta området kring Nordiska Kompaniet, vilket uppskattningsvis skulle resultera i ytterligare 200 till 300 paket om dagen (Pettersson, 2017). Det utökade området illustreras i figur 6. Enligt Arvidsson (2017) finns det framtidsplaner att utöka Stadsleveransens kapacitet till att kunna hantera ett par tusen paket om dagen. Det finns i dagsläget en större efterfrågan än kapacitet i terminalen, vilket innebär att en ökning i godsvolym eller ett utökat distributionsområde kräver investeringar i fler fordon, fler anställda och en större terminalyta (Pettersson, 2017).



*Figur 6: Karta över utökat distributionsområde för Stadsleveransen.  
Källa: Egen, baserad på Google Maps*

I en intervju av Karin Aase (2017, 28 februari) uppskattar Widegren att ungefär 20 procent av alla paket till innerstaden distribueras via Stadsleveransen. Då Stadsleveransens dagliga volym är 500 till 600 paket skulle det innebära att den totala volymen paket till innerstaden är omkring 2500 till 3000 paket varje dag.

## **4.2 Möjligheter och hinder för ett prämsystem i Göteborg**

### **Göteborgs stad**

I Göteborg finns det problem med ett högt belastat vägnät, vilket innebär framkomlighetsproblem under rusningstiderna. Godstransporter står endast för omkring 15 procent av den totala trafiken men från stadens perspektiv är alla bidrag till att minska trafiken välkommet. Ett försök till att minska trafiken i staden var införandet av förbudet mot tunga transporter i innerstaden efter klockan 11. Dessvärre har förbudet inte resulterat i önskvärda effekter då det inte har minskat antalet fordonsrörelser. Istället för att använda en tung lastbil till distribution har transportföretagen istället använt flera mindre distributionsbilar. (Widegren, 2017)

Regleringen mot tunga transporter har varit ett första steg och vidare undersöks möjligheter i

att även förbjuda godsdistribution med lätta fordon efter klockan 11. Trots hög belastning på vägnätet och regleringar anses tillgängligheten för godsdistribution vara hög, och att det idag inte finns tillräckligt stora hinder för att ett pråmsystem självständigt skulle nå ekonomisk hållbarhet utan finansieringsstöd från staden. (Widegren, 2017)

Widegrens (2017) uppfattning är att mindre transportörer skulle kunna dra störst nytta av samlastning, men menar samtidigt att de stora transportörerna var viktiga att få med i initiativet Stadsleveransen för att nå ekonomisk hållbarhet i projektet. Nästa steg är att få med de mellanstora transportföretagen, när kapaciteten i terminalen har utökats (ibid.).

### **Transportörer**

En ökad mängd paket resultatet av ett skifte från handel Business-to-business till Business-to-consumers som skett på grund av ökad e-handel (Hammarberg, 2017). Transportörers affärsidé bygger på samlastning och konsolidering av gods för att nå ekonomisk lönsamhet (ibid.). Både DHL och PostNord transporterar tillräckligt stora volymer paket för att erhålla höga fyllnadsgrader i deras lastbilar och båda transportföretagen tror, liksom Widegren, att mindre transportörer kan dra större nytta av samlastning. Trots att transportföretagen självständigt kan erhålla höga fyllnadsgrader har båda valt att delta i Stadsleveransen, då det stärker varumärket och ger företagen en möjlighet att påverka framtidens stadslogistik (Hammarberg, 2017; Johannesson, 2017).

Transportföretagen arbetar aktivt för att uppmärksamma godsets betydelse för stadens beslutsfattare. Beslutsfattare har ett större intresse av att minska antalet transporter och fordonsrörelser för att skapa en attraktivare stadsmiljö. Trots ett aktivt arbete för att uppmärksamma vikten av godstransporter har staden infört en reglering mot tunga transporter. Förbudet mot tung trafik efter klockan 11 har däremot inte haft en stor påverkan på transportföretagens verksamheter. Reglering har inte påverkat PostNords distributioner överhuvudtaget och för DHL har det inneburit ett ytterligare fordon till innerstaden, då en lastbil inte hinner distribuera allt gods innan förbudet inträder. (Hammarberg, 2017; Johannesson, 2017)

PostNord upplever problem med dagens vägsituation i Göteborg och deras distribution påverkas av trängseln. DHL anser att tillgängligheten via vägarna är så hög att ett pråmalternativ skulle ha svårt att konkurrera ekonomiskt med dagens transportstruktur.

(Hammarberg, 2017; Johannesson, 2017)

Transporter via pråmar innebär extra omlastningar för transportörerna, vilka är dyra och innebär risk för att skada godset. Enligt Johannesson (2017) ökar risken för skador på godset med 100 procent för varje omlastning och försöker därför undvikas i största möjliga mån. PostNords kostnad per paket via Stadsleveransen är kostnadsneutral, men att transporten till Stadsleveransens terminal innebär en extra kostnad. DHL:s paketvolymerna som distribueras med Stadsleveransen extra hantering då de lyfts ur företagets ordinarie sändningar. (Hammarberg, 2017; Johannesson, 2017).

DHL anser att om ett pråmsystem ska gälla som huvudsakligt transportmedel för paketförsändelser med mottagare Inom Vallgraven ska det ske på lika villkor för alla transportörer, för att inte skapa skev konkurrens (Hammarberg, 2017). PostNord klargör att det är mer fördelaktigt med direkttransporter vid större sändningsstorlekar, men att ett pråmsystem är en intressant möjlighet för att konsolidera mindre sändningsstorlekar (Johannesson, 2017).

### **Fordonstillverkare**

Enligt fordonstillverkaren Bjurefalk (2017) från GreenStar Marine möjliggörs stora affärsmöjligheter för det västsvenska näringslivet om det skulle göras en satsning på ett transportsystem via vatten i Göteborg. Han ser möjligheter för nya företag att växa fram och starta upp tillverkning av vattenfordon, som sedan kan säljas till andra länder som efterfrågar nya, hållbara transportlösningar. Bjurefalk ser en framtid där elektriskt drivna vattenfordon används i kommersiell drift och påpekar flera fördelar med att använda elektricitet som drivmedel istället för diesel. Förutom lägre driftkostnader kan el generera en lägre TCO, även om den initiala investeringen är dyrare.

Eldriften ger också minimerade utsläpp förutsatt att de drivs med förnybar energi, vilket är något som Sverige har gott om. Han menar även att dagens batterier har lång livslängd och vid mindre vattenfordon krävs inte andra batterier än de som är möjliga att ladda i vanliga eluttag, vilket gör att dyra investeringar i laddstationer kan undvikas. Bjurefalk menar att tekniska förutsättningar för hållbara transportalternativ finns, men att det idag saknas regleringar som ger dessa alternativ konkurrenskraft. Han tror att vägtransporter kommer regleras hårdare i framtiden, vilket skulle generera fler transporter på vattenvägar. Slutligen menar Bjurefalk att anledningen att Sverige inte har kommit längre fram i utvecklingen av hållbara



transportlösningar beror på de motstridiga intressen som finns mellan miljöfrågor och behovet av skatteintäkter från fossila drivmedel. Han nämner att europeiska länder med hårdare regleringar än Sverige utgör en stark marknad för GreenStar Marine.

### **Sammanfattning**

Många potentiella godsmottagare i innerstadsområdet kan nås via Göta Älv. Däremot transporteras över 50 procent av Stadsleveransens godsmängder från PostNords terminal i Härryda, vilken saknar tillgång till Göta Älv. Ungefär 20 procent av Stadsleveransens paket transporteras från DHL:s terminal i Hisingsbacka, vilket omfattar omkring 150 paket per dag med en genomsnittlig vikt på 10 kilo (Hammarberg, 2017). Även om alla paket via Stadsleveransens skulle ha överföringspotential till pråmsystem skulle dessa volymer inte vara tillräckligt stora för att systemet självständigt kan uppnå ekonomisk hållbarhet (Arvidsson, 2017; Widegren, 2017). Widegren ser dock en möjlighet i att använda pråmar för kombinerade transporter för att fylla upp de volymer som krävs för ekonomisk hållbarhet. Han nämner potential i kombinerade person- och godstransporter eller att kombinera olika godstyper.

### **4.3 Kostnadskalkyler**

I detta avsnitt beräknas dagens driftkostnader för transport till Stadsleveransens terminal i Gullbergsvass från DHL:s terminal i Hisingsbacka och PostNords terminal i Härryda. Kostnaderna för dagens upplägg ställs emot estimerade kostnader för transportörerna för att transportera dessa volymer med en pråm från Hisingsbacka till Göteborgs innerstad.

Det som skiljer alternativen åt är de operationella kostnaderna och investeringskostnaderna för pråmalternativet. I det nuvarande transportalternativet med Stadsleveransen inkluderas även kostnader för terminalen i Gullbergsvass. Kostnad för hantering och sortering av paketen antas vara lika resurskrävande för nuvarande transportstruktur som pråmalternativet. För att sortera 400 paket skattas ett behov om åtta mantimmar per dag. Skattningen av tidsåtgången baserar sig på de timmar som idag krävs för Stadsleveransens paketvolymer, men har reducerats med två timmar då de totala volymerna i Stadsleveransen är högre och att en del av tiden på terminalen utgörs av fordonservice. Timkostnaden skattas till 200 kronor utifrån lägsta lönen för en lagerarbetare på 138 kronor per timme plus arbetsgivaravgift och semestersättning (Handelsanställdas förbund, 2017).

Investeringskostnaderna och driftkostnaderna påverkas av storlekarna på pråmarna som används. För att ersätta dagens godsvolymer som transporteras via Stadsleveransen kräver det en eller flera pråmar med motsvarande volym. Genom att investera i pråmar med högre kapacitet än dagens behov möjliggörs potential för en framtida volymökning. Kalkylerna utgår ifrån dagens paketvolym, baseras på årliga kostnader och antalet arbetsdagar per år är satt till 250 stycken. Kostnaderna beräknas för en lastbil från PostNord och en lastbil från DHL, vilket baserar sig på antalet fordon som krävs för att transportera de 36 pallplatser med paket som Stadsleveransen distribuerar. I kalkylerna beräknas kostnadsposten "Kalkylkostnad per paket" där den totala kalkylsumman har dividerats med antalet paket.

I kalkylerna exkluderas kostnader för fasta installationer och underhåll av infrastrukturen då vattenvägen likställs med vägarna som idag underhålls av staden. Ett antagande om att staden finansierar dessa kostnader görs. Övriga kostnadsposter som exkluderas i kalkylerna antas vara lika för samtliga transportalternativ.

#### **4.3.1 Nuvarande transportstruktur**

Hammarberg (2017) beskrev förfarandet av det demonstrationsprojekt som genomfördes inom ramen för DenCity. De paket som skulle transporteras med pråmen lyftes ur ordinarie rutt inne på terminalen av samma chaufför som sedan körde dem den korta sträckan till kajen. I kostnads kalkylerna för pråmscenariot har detta tillvägagångssätt använts för att uppskatta kostnaden för hantering på både DHL:s och PostNords terminaler.

De utgångsvärden som ligger till grund för kalkylerna är hämtade från Trafikverkets rapport *Operativa trafikeringskostnader för godstransporter*. I de avståndsberoende kostnaderna ingår bland annat kostnad för däck, service, drivmedel och skatter och kostnader för avståndsberoende värdeminskning. Den posten beräknas i kronor per fordonskilometer. I de fordonsberoende kostnaderna ingår bland annat försäkring, skador, vägavgifter och den fasta delen av värdeminskningen. Den posten beräknas i kronor per fordonstimme och i kalkylerna har timlönen för chaufförerna adderats till denna post.

Den avståndsberoende kostnaden har ett schablonvärde på 6,64 kronor per kilometer och den fordonsberoende kostnaden har ett schablonvärde på 357,09 kronor per timme inklusive förarlön (Trafikverket, 2015b). Avståndet mellan PostNords paketterminal i Härryda och Stadsleveransens terminal i Gullbergsvass är omkring 17 kilometer och avståndet mellan

DHL:s terminal i Hisingsbacka och Stadsleveransens terminal i Gullbergsvass är omkring 6 kilometer. Körtiden för dessa sträckor skattas till 20 respektive 15 minuter enkelväg, vilka är avrundade uppåt för att ta hänsyn till eventuell köbildning. Både avstånd och beräknad körtid är hämtade från Google Maps och presenteras även i tabell 3.

	Avstånd i kilometer Enkelväg	Körtid i minuter Enkelväg
PostNord Härryda - Stadsleveransen Gullbergsvass	17	20
DHL Hisingsbacka - Stadsleveransen Gullbergsvass	6	15

*Tabell 3: Avstånd och körtid - Nuvarande struktur. Källa: Google Maps*

Månadshyran för Stadsleveransens terminal är satt till 12 500 kronor, vilket baserar sig på en skattning gjord av Petersson (2017). I kostnadskalkylen, tabell 4, beräknas de årliga kostnaderna för transport tur och retur till Stadsleveransen från respektive företags terminal.

#### **Kostnadspost**

Avståndsberoende kostnad, Hisingsbacka-Gullbergsvass	19 920
Fordonsberoende kostnad, Hisingsbacka-Gullbergsvass	44 636
Avståndsberoende kostnad, Härryda-Gullbergsvass	56 440
Fordonsberoende kostnad, Härryda-Gullbergsvass	59 515
<b>Summa trafikeringskostnader</b>	<b>180 511</b>
Löner, hantering	400 000
Terminalhyra Gullbergsvass	150 000
<b>Totalsumma</b>	<b>730 511</b>
Kalkylkostnad per paket	7,31

*Tabell 4: Årliga kostnader i kronor för nuvarande distributionsstruktur.  
Källa: Egen, baserad på kostnader från Trafikverket (2015b) och intervjuer*

#### **4.3.2 Pråmtransport**

För närvarande saknas det underlag för driftkostnader av pråmar i lämplig storlek för att transportera den aktuella paketvolymen. Det är därför inte möjligt att beräkna exakta kostnader utan de har istället estimerats utifrån data från de intervjuer som genomförts. Maes et al. (2015) har beräknat operationella kostnader för en eldriven båt med samma föreslagna effekt som den teoretiska pråmen som föreslås av intervjuobjekten i denna uppsats och används därför som grund för uppskattningar i kostnadskalkylen.

I kalkylen beräknas kostnaderna för hanteringen, lastbilstransporterna fram till pråmen och pråmtransporten till innerstaden och två olika alternativ, A och B, presenteras. De två alternativen beräknas på grund av den problematik med paketvolymerna som identifierats från PostNord. I alternativ A beräknas kostnader om pråmalternativet blir tvingande, genom exempelvis reglering eller begränsad framkomlighet, och PostNord behöver transportera sina paket från Härryda till Hisingsbacka innan överföring till pråmen. I alternativ B presenteras ett scenario där PostNord istället hanterar volymerna vid deras terminal i Hisingsbacka.

Investeringskostnaden för en elektriskt driven pråm, anpassad för att transportera paket och med en lastkapacitet för att täcka dagens paketvolymerna, skattas till 2,5 miljoner kronor av Wester (2017). Maes et al. (2015) rekommenderar en avskrivningstid på 10 år, vilket resulterar i en årlig avskrivningskostnad på 250 000 kronor som tas med i kalkylen.

Enligt Bjurefalk (2017) skulle en elmotor med en effekt på 3 kilowatt (kW) vara tillräcklig för att transportera en pråm lastad med de aktuella paketvolymerna, 400 kollin med en genomsnittlig vikt på 10 kilo, med en hastighet på 5 knop. Tidsåtgången för den vattenburna rutten har beräknats till omkring 40 minuter enkelväg, vilket skulle innebära strax under 1,5 timmar körtid per dag räknat tur- och retur. Tidsåtgången avrundas upp till 2 timmar för att hinna med lastning och lossning av godset, vilket innebär ett behov av 6 kilowattimmar (kWh) per dag. Det dagliga energibehovet multiplicerades med kostnaden för en kWh, vilken ligger omkring 1,5 kronor (Forskning.se, 2017). Försäkringskostnaden och kostnaderna för service, underhåll och övrigt är estimerade utifrån kostnadskalkylen gjord av Maes et al. (2015).

Likt kalkylen för nuvarande transportstruktur används även en avståndsberoende kostnad på 6,64 kronor per kilometer och en fordonsberoende kostnad på 357,09 kronor per timme för lastbilstransporterna från respektive företags terminal till lastningsplatsen för pråmen. I tabell 5 presenteras avstånd och uppskattad körtid för en lastbil, vilka är hämtade från Google Maps.

Alternativ	Lastbilsrutt	Avstånd i kilometer Enkelväg	Körtid i minuter Enkelväg
A	PostNord Härryda - Lastningsplats pråm	20	30
B	PostNord Hisingsbacka - Lastningsplats pråm	2	10
A & B	DHL Hisingsbacka - Lastningsplats pråm	0,5	5

Tabell 5: Avstånd och körtid - Pråmalternativ. Källa: Google Maps

Likt den föregående kalkylen beräknas kostnader för transporter tur- och retur. Antal årliga fordonskilometer multipliceras med den avståndsberoende kostnaden och antal årliga fordonstimmar multipliceras med den fordonsberoende kostnaden. Samtliga kostnadsposter presenteras i tabell 6.

	Pråmalternativ A	Pråmalternativ B
<b>Pråmkostnader</b>		
Elkostnad (elpris x kWh)	2 250	2 250
Service, underhåll & övriga kostnader	55 000	55 000
Försäkring	16 250	16 250
<b>Transport till pråm, lastbil</b>		
Avståndsberoende kostnad	68 060	8 300
Fordonsberoende kostnad	104 154	44 609
<b>Summa trafikeringkostnader</b>	<b>245 714</b>	<b>126 409</b>
Avskrivning, pråm	250 000	250 000
Löner, hantering	400 000	400 000
<b>Totalsumma</b>	<b>895 714</b>	<b>776 409</b>
Kalkylkostnad per paket	8,96	7,76

*Tabell 6: Årliga kostnader i kronor för distribution med pråm  
Källa: Egen, baserad på kostnader från Trafikverket och intervjuer*

#### 4.3.3 Kostnadskalkyl för potentiell framtida volym

Tidigare har det presenterats planer på en utökning av Stadsleveransens distributionsområde, vilket skulle resultera i en ökning i paketvolymen. I tabell 7 presenteras en kostnadskalkyl för 800 paket per dag, vilket är en dubblering av dagens volymer. I denna kalkyl inkluderas en årlig avskrivningskostnad på 300 000 kr, vilket är högre än i grundkalkylen till följd av ökad investeringskostnad för en större pråm och dyrare motor med högre effekt. Energiåtgången för pråmen har dubblats och för kostnadsposterna rörande transport till lastningsplatsen för pråmen har två lastbilar från respektive företags terminal inkluderats. För kostnadsposten service, underhåll och övriga kostnader antas kostnaderna vara lika då det är svårt att uppskatta hur dessa kostnader eventuellt förändras med en kapacitetsökning. Försäkringskostnaden uppskattas stå i proportion med värdet på pråmen och då investeringskostnaden uppskattas ökas med 20 procent antas försäkringskostnaden öka med samma omfattning.

Då hanteringskostnaden för sortering av paketen under transport likställs i grundkalkylerna beräknas endast kostnaden för ytterligare 400 paket i denna kalkyl. Detta för att kostnaden per paket ska vara jämförbar. Antal mantimmar som krävs har dubblerats i denna kalkyl.

	<b>Pråmalternativ A</b>	<b>Pråmalternativ B</b>
<b>Pråmkostnader</b>		
Elkostnad (elpris x kWh)	4 500	4 500
Service, underhåll & övriga kostnader	55 000	55 000
Försäkring	19 500	19 500
<b>Transport till pråm, lastbil</b>		
Årlig kilometerkostnad lastbil	136 120	16 600
Tidsberoende kostnad	238 072	88 683
<b>Summa trafikeringskostnader</b>	<b>453 192</b>	<b>184 283</b>
Avskrivning, pråm	300 000	300 000
Löner, hantering	800 000	800 000
<b>Totalsumma</b>	<b>1 553 192</b>	<b>1 284 283</b>
Kalkylkostnad per paket	7,77	6,42

*Tabell 7: Kostnadskalkyl dubblerad volym. Källa: Egen, baserad på kostnader från Trafikverket (2015b) och intervjuer*

#### **4.4 Sammanfattning av empiriskt material**

I detta kapitel har möjligheter och hinder för ett pråmsystem presenterats för olika aktörer inom stadslogistiken. Aktörers inställning och drivkrafter till hållbarhetsåtgärder har diskuterats. Vidare har en kartläggning över Stadsleveransens paketflöden genomförts och kostnadskalkyler över olika transportsценарion upprättats. Kostnader över dagens transportupplägg har ställts emot estimerade kostnader för transport via Göta Älv och slutligen har en kalkyl med en dubblering av paketvolymen upprättats. Detta empiriavsnitt ligger till grund för kommande analyskapitel där de identifierade resultaten vävs samman med tidigare forskning.

## 5. Analys

*Detta avsnitt syftar till att föra en jämförande diskussion av studiens resultat med forskning inom området. Inledningsvis avhandlas generella möjligheter och hinder för tidigare nämnda aktörer inom stadslogistik för att sedan gå in mer specifikt på de möjligheter och hinder som kan särskiljas i fallet för Göteborgs stad. Avsnittet avslutas med en känslighetsanalys.*

### 5.1 Möjligheter och hinder för paketsdistribution via vattenvägar

#### Staden

Välfungerande urbana godstransporter är enligt Lindholm (2017) och OECD (2003) en förutsättning för att tillgodose en stads sociala funktioner och stimulera ekonomisk utveckling. Trots vikten av välfungerande transporter har det länge varit ett område som inte prioriterats högt av lokala myndigheter, utan ansvaret för funktionen har ansetts ligga på transportörerna (Lindholm & Behrends, 2012). De menar vidare att bristfällig kunskap och resurser hos beslutsfattare har inneburit nedprioriteringar av de urbana godstransporterna. Hammarberg delar bilden av att beslutsfattarens fokus har legat på persontransporter, men menar att DHL i sin roll som transportör arbetar aktivt för att uppmärksamma godsets betydelse för stadens utveckling. De iakttagelser som tidigare forskning har gjort angående godstransporter som lågt prioriterade tycks stämma med transportörernas bild.

Då de urbana godstransporterna medför utsläpp, buller och ökad trängsel finns det potential i att undvika eller minimera dessa negativa externaliteter om städer integrerar godstransporter i deras långsiktiga strategier för att uppnå urban hållbarhet. Stadens initiativ till att utveckla nya koncept för transporter, exempelvis DenCity och Urban Watertruck, tyder på ett ökat intresse för godstransporter i allmänhet och urbana vattenvägar i synnerhet.

Widegren menar att det som talar för implementering av ett pråmsystem är att det tillhandahåller ett robust transportsystem som inte är lika störningskänslig som vägnätet. Janjevic och Ndiaye (2014) redogör för flera framgångsrika städer som lyckats avlasta en stads vägnät genom överföring till transport via inlandsvatten eller kanaler. Har en stad stora problem med framkomlighet till följd av trängsel och samtidigt god tillgång till inlandsvatten eller kanaler som sammanbinder en stor andel av avsändarna och mottagarna finns några av de platstekniska förutsättningar som ett distributionssystem via vatten kräver (Diziain et al., 2014; Janjevic & Ndiaye, 2014).

Det som talar emot att investera i ett urbant godstransportsystem på vattenvägar ur städernas perspektiv är de höga kostnaderna som är förenade med en hållbarhetsatsning likt denna. Janjevic och Ndiaye (2014) och Trafikanalys (2016) framhåller att det ofta krävs ett initialt finansieringsstöd för att klara av höga investeringskostnader. Macharis och Kin (2017) skriver att ett pråmsystem kräver stora volymer för att nå ekonomisk lönsamhet, vilket hållbarhetsforskaren Arvidsson har svårt att se realiseras med paketvolymer. Även Widegren ser svårigheter med att nå tillräckliga stora paketvolymer för att nå skalfördelar, men belyser möjligheten att kombinera olika godstyper, till exempel paket och pallat gods med bulkgoods.

Implementering av ett pråmsystem för att konsolidera och distribuera paketleveranser har enligt Widegren en möjlighet att resultera i miljömässiga vinster för staden om rätt gods förs över. Transportörerna menar att det i huvudsak handlar om gods från mindre transportörer med otillräckliga volymer för att nå höga fyllnadsgrader, vilket skulle kunna leda till att onödiga distributionsfordon kan undvikas.

Den största miljömässiga effekten kan således uppnås om de mindre transportörerna identifieras och deras godsvolymer konsolideras, men Widegren menar att de är svåra att identifiera på grund av att deras transporter sker mer oregelbundet. Widegren belyser att de stora transportörernas volymer är nödvändiga för att samlastningsinitiativet ska gå runt ekonomiskt.

### **Transportörer**

DaBlanc (2013) redogör för e-handelns snabba utveckling som bidragit till en ökad efterfrågan på pakettransporter. Transportörerna nämner att det har påverkat hur verksamheten utvecklats. Macharis och Kin (2017) menar på att fler transportkunder efterfrågar sina varor just-in-time och kunder tenderar att beställa fler små order istället för ett färre antal stora order, vilket riskerar att resultera i lägre fyllnadsgrader i transportörers lastbilar. De stora transportörerna i denna studie har visat sig ha tillräckligt stora paketvolymer för att kunna konsolidera och optimera sina transporter till den mån att fyllnadsgrader inte är något problem. För transportörer med mindre paketvolymer kan det däremot finnas en ekonomisk vinning i att konsolidera sina sändningar i ett pråmalternativ.

Ytterligare godshantering och extra omlastningar talar emot implementering av ett transportsystem via vatten från transportörernas perspektiv. Dessa aktiviteter är förenade med



ökade kostnader och en förhöjd risk att skada godset och bör därför enligt transportörerna och Diziain et al. (2014) undvikas. Vidare nämner transportörerna kostnadsaspekten som ett potentiellt hinder då det sällan lämnas utrymme för miljöåtgärder i företagen, vars nytta är svår att räkna hem. Transportörerna menar att deras leveranser via Stadsleveransen inte är ekonomiskt lönsamma, men båda företagen har valt att ställa sig bakom hållbarhetsinitiativet för att stärka deras varumärke och för att få vara med och utveckla framtidens stadslogistik.

En annan utmaning för ett transportsystem via vatten är att inte skapa skev konkurrens på transportmarknaden. Transportörerna menar att om ett pråmsystem skulle implementeras ska det ske på lika villkor och om några regleringar införs så att pråmsystemet blir direkt eller indirekt tvingande ska det gälla för alla transportörer. De menar att alla paketförsändelser till området Inom Vallgraven ska inkluderas och inte bara de stora transportörernas paketvolym.

### **Fordonstillverkare**

GreenStar Marines ägare Bjurefalk konstaterar att det finns tekniska förutsättningar för transport med elektriskt drivna pråmar. Bjurefalk lyfter fram både de miljömässiga och ekonomiska fördelarna med eldrift framför förbränningsmotorer, exempelvis minskade utsläpp och låga driftkostnader. Bjurefalk ser en stor potential för näringslivet om staden skulle satsa på urbana godstransporter via vatten. Bjurefalk tar upp regleringar som en viktig faktor som avgör en marknads potential och menar att länder med hårdare reglering har kommit längre med utvecklingen av godstransporter via vattenvägar. Janjevic och Ndiaye (2014) nämner just regleringar som en av de viktigaste förutsättningarna för att ett pråmsystem ska kunna bli konkurrenskraftigt. Bjurefalk menar att motstridiga intressen är en annan orsak till att Sverige inte kommit längre i utvecklingen.

## **5.2 Möjligheter och hinder för paketsdistribution via Göta Älv**

### **Staden**

Tidigare i avsnittet har höga investeringskostnader tagits upp som ett hinder för att börja utnyttja en stads urbana vattenvägar för godstransporter. För Göteborg stad skulle det innebära stödfinansiering innan tillräckliga höga volymer och skalfördelar har uppnåtts. Däremot kan det finnas en möjlighet att erhålla EU-bidrag för en satsning på hållbara godstransporter, likt de EU-bidrag som enligt Petersson initialt finansierade Stadsleveransen.

Något som talar emot implementering av ett pråmsystem ur stadens perspektiv är att transportörerna inte upplever tillräckligt stora problem med framkomligheten via vägnätet. Med otillräckliga problem med framkomligheten i en stad kommer ett pråmsystem ha svårt att konkurrera med dagens lastbilstransporter utan regleringar, förbud eller restriktioner som förhindrar eller försvårar för godsdistributionen (Janjevic & Ndiaye, 2014). Widegren hävdar att Göteborgs stad inte vill försvåra för godsdistributionen men samtidigt har restriktioner för tunga fordon införts i innerstaden för att tillgodose andra intressenters behov. Widegren menar att Göteborgs stad inte vill tvinga fram ett transportalternativ med pråmar, utan istället arbeta med incitament. Widegren nämner att restriktionen som förbjuder tunga fordon efter klockan 11 kommer att utvecklas till även att inkludera lätta godstransporter, vilket kan innebära att restriktionen indirekt innebär att nya transportlösningar kan tvingas fram.

Ytterligare faktorer som talar emot implementering av ett transportsystem via pråmar för paketleveranser i Göteborg baserar sig på otillräckliga volymer och svårigheter med geografisk lokalisering av godsavsändarna. Med dagens paketvolymer som distribueras med Stadsleveransen undviks en lastbil från DHL i Hisingsbacka och två lastbilar från PostNord i Härryda till innerstadsområdet. Om alla paketförsändelser till området Inom Vallgraven tvingas transporteras via ett pråmsystem skulle det skapa fler fordonsrörelser än i dagsläget. Anledningen till det är att PostNords paketvolymer först behöver transporteras från Härryda till Hisingsbacka innan överföring till pråmen.

Det pågår enligt Widegren och Petersson diskussioner om att utöka Stadsleveransens distributionsområde, vilket kommer att resultera i fler paket att distribuera och att fler fordon kan undvikas i innerstaden. Med allt fler paket innebär det större möjligheter för att uppnå skalfördelar. Däremot menar både Widegren och Arvidsson att för att uppnå skalfördelar för ett pråmalternativ krävs större volymer än vad som kan uppnås med enbart paket. Däremot ser Widegren en möjlighet i att kombinera olika godstyper för att uppnå högre volymer och därmed ekonomisk hållbarhet.

### **Transportörer**

Tidigare i avsnittet presenteras forskning som identifierat fyllnadsgrader som ett problem för urbana godstransporter, men det är inget som transportörerna i denna studie upplever som problematiskt. De har tillräckliga paketvolymer för att kunna optimera sina transporter. Däremot kan de stora transportörerna stärka sitt varumärke genom att satsa på hållbara

transportalternativ.

Lumsden (2012) menar att en högre kostnadseffektivitet kan uppnås genom konsolidering och transportörerna menar att ett transportalternativ via vatten ger möjligheter för transportföretag som har problem med låga volymer och fyllnadsgrader att uppnå mer kostnadseffektiva transporter.

DHL var delaktiga i demonstrationsprojektet med kombinerade gods- och avfallstransporter som utfördes inom ramen för projektet DenCity. Hammarberg medger att han var skeptisk när han först fick höra om godstransporter på de urbana vattenvägarna men att demonstratorn visade att det faktiskt fungerar. Det här exemplet av förändrad attityd till fenomenet styrker behovet av fler verkliga exempel som studien av Garne et al. (2017) efterfrågar.

### **5.3 Kostnadsjämförelser**

Samtliga aktörer som studien omfattar nämner dagens begränsade paketvolym som ett hinder och menar precis som Macharis och Kin (2017) att det krävs större volymer för att det ska gå runt ekonomiskt. För att pröva detta i transportalternativen med pråm undersöktes hur kostnaderna förändras vid en dubblering av paketvolymen. Två olika scenarion undersöktes, där pråmalternativ A innebar att PostNord tvingades transportera paketvolymerna från terminalen i Härryda till lastningsplatsen för pråmen. I pråmalternativ B förutsätts att PostNords paketvolymerna via Stadsleveransen kan omfördelas och istället hanteras i terminalen i Hisingsbacka. En mer utförlig beskrivning av de olika alternativen återfinns i avsnitt 4.3.2.

Dagens paketvolym innebär en kalkylkostnad per paket på 8,96 kronor för pråmalternativ A och en kalkylkostnad per paket på 7,76 kronor för pråmalternativ B. Vid en dubblering i volymen erhöles en kalkylkostnad per paket på 7,77 kronor för pråmalternativ A och en kalkylkostnad per paket på 6,42 för pråmalternativ B. Samtliga kalkylkostnader per paket sammanställs i tabell 8 och kan jämföras med kostnaden för den nuvarande transportstrukturen som har en kalkylkostnad på 7,31 kronor per paket.

	<b>400 paket</b>	<b>800 paket</b>
Pråmalternativ A	+ 22,6 % (8,96 kr)	+ 6,3 % (7,77 kr)
Pråmalternativ B	+ 6,2 % (7,76 kr)	- 12,2 % (6,42 kr)

*Tabell 8: Sammanställning av kostnadsförändringar med nuvarande och dubblerad volym.  
Kostnad per paket i kronor inom parentes.*

Kalkylerna påvisar att kalkylkostnaden per paket minskar vid en dubblering i paketvolymen, vilket stämmer väl överens med forskning och primärdata som påpekar vikten av volymer för att nå kostnadseffektivitet. Det är viktigt att poängtera att den kalkylerade kostnaden per paket inte är den totala verkliga kostnaden för ett paket, då en del kostnadsposter har utelämnats då de antagits vara lika för samtliga transportalternativ. De kalkylerade kostnaderna per paket kan däremot ställas emot varandra för jämförelse och utvärdering.

## 6. Slutdiskussion

*I avsnittet presenteras de slutsatser som kan dras om de studerade aktörernas förutsättningar för att utnyttja urbana vattenvägar och de estimerade av kostnader som gjorts, för att sedan mynna ut i en avslutande reflektion om studiens bidrag och förslag på vidare forskning.*

### 6.1 Slutsatser

Syftet med uppsatsen var att undersöka förutsättningarna att utnyttja urbana vattenvägar för att konsolidera och distribuera paket. För att uppfylla syftet formulerades två frågeställningar som författarna till denna uppsats ämnat besvara. I den teoretiska referensramen identifierades tre aktörer inom stadslogistik och i uppsatsen undersöks hur ett transportsystem via vatten skulle påverka de olika aktörerna. De aktörer som inkluderats är staden, transportörerna och fordonstillverkare. Frågeställningarna som uppsatsen syftade att besvara löd:

- Vilka möjligheter och hinder innebär en överföring av gods till vattenvägar för aktörer inom stadslogistik?
- Hur skiljer sig dagens driftkostnader för pakettransporter till Göteborgs innerstad via Stadsleveransen mot estimerade driftkostnader för pakettransporter via pråm mellan Hisingsbacka och innerstaden via Göta Älv?

Studien påvisar att en förflyttning av paketleveranser från väg till vatten innebär både möjligheter och hinder för aktörerna. Ur en stads perspektiv är det önskvärt för att avlasta det störningskänsliga vägnätet och förbättra luftkvaliteten, vilket en förflyttning av godsvolymer har möjligheter att göra. Studien tyder på att det finns potential i att undvika onödiga distributionsfordon i innerstaden om fler transporter med mindre sändningsvolymer och låga fyllnadsgrader kan konsolideras.

Tidigare forskning menar att kostnader ofta utgör ett hinder, då en investering likt den som diskuterats tenderar att kräva ett initialt finansieringsstöd från staden och innebär ökade driftkostnader för transportörerna i och med den extra hantering som tillkommer. Ett annat hinder som identifierats för Göteborg är bristfälliga paketvolymer. Skulle de stora transportörernas paketvolymer som distribueras av Stadsleveransens föras över till ett pråmalternativ finns det endast potential i att undvika två fullastade lastbilar per dag, vilket inte förväntas få en stor effekt på trängselproblematiken eller luftkvaliteten. Då det idag saknas tillräckliga stora paketvolymer uteblir stordriftsfördelar. Känslighetsanalysen visar däremot att kostnaden per transporterad enhet för pråmalternativen sjunker vid en volymökning, vilket

påvisar vikten av att komma upp i tillräckligt stora volymer för att nå ekonomisk hållbarhet. Genom att kombinera olika godstyper kan större volymer uppnås, vilket stärker konkurrenskraften mot dagens lastbilstransporter.

För att jämföra dagens driftkostnader för pakettransporter via Stadsleveransen mot driftkostnader för transport av dessa paketvolymer via Göta Älv har kostnadskalkyler upprättats baserat på estimat från intervjuer och vetenskapliga artiklar. För dagens paketvolymer om 400 paket per dag visar kostnadskalkylerna att den nuvarande transportstrukturen är mest kostnadseffektiv. Kostnadskalkylerna visar att ett pråmalternativ skulle innebära ökade driftkostnader för transportörerna, vilket stämmer överens med tidigare forskning. Vid en volymökning kan ett pråmalternativ vara mer kostnadseffektivt för transportörerna än dagens transportstruktur via Stadsleveransen, men det förutsätter att en större volym paket finns i närmare anslutning till vattenvägen. I studien har det antagits att staden står för nödvändiga investeringar i infrastruktur, men om dessa kostnader skulle tillfalla transportörerna genom exempelvis avgifter går kostnadsbesparingen med pråmalternativet förlorat.

## **6.2 Avslutande reflektion och förslag till vidare forskning**

Den här studien är ett första steg i arbetet med att identifiera och bedöma de för ändamålet mest lämpade godstyper att föra över till vattenburna urbana transporter. Avgränsningen till paket har gjorts eftersom tidigare forskning identifierat denna godstyp som en orsak till en stor andel av transportererna i städer. Scenariot med konsolidering och transport av paket på en slags mobil depå är även den hämtad från tidigare forskning då det föreslagits som ett alternativ till dagens samlastningscentraler. Detta har avgränsat författarna till att i fallet Göteborg undersöka Stadsleveransens distributionsområde. Med tillgång till data över en stads godsflöden hade studien kunnat undersöka potentialen för samtliga godstyper och istället göra en avgränsning till vissa typer utifrån en mer kvantitativ ansats.

Genom uppskattning av kapacitetsbehov och estimering av kostnader för en överflyttning till vattenväga konsolidering och transport ger uppsatsen en grov skattning av kostnadsbilden. Kostnadskalkylerna är baserade på estimat och genererar därför inga exakta siffror. Vissa kostnadsposter har utelämnats och antagits vara lika för samtliga alternativ, vilket gör att den kalkylerade kostnaden per paket är lägre än vid ett verkligt exempel. För att göra det jämförbart

hade en ansats att beräkna samtliga kostnader kunnat göras men en utmaning med detta är bristande tillgång av data och verkliga exempel att utgå från.

Studien har påvisat vikten av välfungerande godsdistribution i urbana områden men också svårigheter med att studera detta på grund av att data inte finns tillgänglig. Genom intervjuer har det fastslagits att paketleveranser sällan når önskvärda volymer för en kostnadseffektiv förflyttning till vattenvägar. Av den anledningen föreslås vidare studier av möjligheter för transport av andra eller kombinerade godstyper.

När lämpliga godstyper och volymer har identifierats bör en mer teknisk ansats ta vid där mer exakta driftkostnader kalkyleras. En kostnadsnyttoanalys kan med fördel genomföras för att ställa kostnader mot samhällsnyttan som ett hållbarhetsinitiativ likt detta medför. Det finns också möjligheter från ett juridiskt perspektiv att undersöka ansvarsfrågan för godset vid vattentransporter.

## 7. Referenser

Aase, K. (2017, 28 februari). *Göteborgs ambition är att bli världsledande*. Göteborgs-Posten. Hämtad 2017-05-10, från:

<http://www.gp.se/göteborgs-ambition-är-att-bli-världsledande-1.4176470>

Bryman, A. & Bell, E. (2013). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Liber ekonomi.

Closer. (2017). *Density*

Hämtad 2017-05-16, från:

<http://closer.lindholmen.se/projekt-okad-transporteffektivitet/density>

Dablanc, L. (2013). *City logistics*. In: Rodrigue, Notteboom, Shaw (Eds.). The SAGE handbook of transport studies. SAGE: Los Angeles.

Diziain, D., Taniguchi, E., & Dablanc, L. (2014). *Urban logistics by rail and waterways in France and Japan*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 125, 159-170.

Fagerström, J. & Hultqvist, H. (2012) *Godstransporter på Göteborgs vatten*

(Kandidatuppsats). Göteborg: Handelshögskolan vid Göteborgs universitet. Tillgänglig:

<https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/30539>

Forskning.se (2017). *Elpriset påverkas av många saker men inte av energislaget*

Hämtad 2017-05-17, från:

<http://www.forskning.se/2016/01/10/elpriset-paverkas-av-manga-saker-men-inte-av-energislaget/>

Garne, K., Ljunberg, A., Tufvesson, E., Lantz, J., Woxenius, J., Sundberg, M., Arvidsson, N. & Hall, S. (2017). *Lighthouse*

Hämtad 2017-05-10, från:

[https://gup-server.ub.gu.se/v1/asset\\_data/206730](https://gup-server.ub.gu.se/v1/asset_data/206730)



Geng Wu, Inderbitzin, & Bening. (2015). *Total cost of ownership of electric vehicles compared to conventional vehicles: A probabilistic analysis and projection across market segments*. Energy Policy, 80, 196-214.

Göteborgs stad (2017a). *Delmål - Minskade utsläpp av koldioxid*

Hämtad 2017-03-26, från:

[https://goteborg.se/wps/portal/start/miljo/goteborgs-tolv-miljomal/begransad-klimatpaverkan/utslapp-av-koldioxid!/ut/p/z1/04\\_Sj9CPykyssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziAwy9Ai2cDB0N\\_N0t3Qw8Q7wD3Py8ffyn\\_M31wwkpiAJKG-AAjgb6BbmhigA4POtX/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/](https://goteborg.se/wps/portal/start/miljo/goteborgs-tolv-miljomal/begransad-klimatpaverkan/utslapp-av-koldioxid!/ut/p/z1/04_Sj9CPykyssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziAwy9Ai2cDB0N_N0t3Qw8Q7wD3Py8ffyn_M31wwkpiAJKG-AAjgb6BbmhigA4POtX/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/)

Göteborgs stad (2017b), *FAQ Det gäller tunga fordon i centrum*

Hämtad 2017-05-02, från:

<http://forlivochrorelse.se/faq-det-galler-for-tunga-fordon-centrum/>

Handelsanställdas förbund. (2017) *Privata lager - 2017 års avtal*

Hämtad 2017-05-19, från:

<https://handels.se/lon-och-villkor2/lagstaloner/>

HUI (2016). *E-barometern helårsrapport 2016*

Hämtad 2017-05-15, från:

<http://www.hui.se/statistik-rapporter/index-och-barometrar/e-barometern>

Innerstaden Göteborg (2017). *Stadsleveransen*

Hämtad 2017-05-02, från:

<http://www.innerstadengbg.se/innerstaden-goteborg/projekt/stadsleveransen/>

Janjevic, M., Ndiaye, A. B., & Brebbia, C. A. (2014). *Inland waterways transport for city logistics: a review of experiences and the role of local public authorities*. Urban Transport XX, 138, 279.

Klingberg (2010). *Nytt trängselskattförslag: högre avgift under rusningstid*

Hämtad 2017-06-17, från:

[http://www.vartgoteborg.se/prod/sk/vargotnu.nsf/1/trafik,nytt\\_trangselskattforslag:\\_hogre\\_av\\_gift\\_under\\_rusningstid?OpenDocument](http://www.vartgoteborg.se/prod/sk/vargotnu.nsf/1/trafik,nytt_trangselskattforslag:_hogre_av_gift_under_rusningstid?OpenDocument)

Lantz, B. (2015). *Operativ verksamhetsstyrning*. Studentlitteratur AB, Lund.

Lindholm (2017). *Utveckling av hållbara godstransporter i stadsmiljö*

Hämtad 2017-05-17, från:

[https://www.chalmers.se/en/centres/lead/Documents/PDF-dokument/Lindholm\\_webb.pdf](https://www.chalmers.se/en/centres/lead/Documents/PDF-dokument/Lindholm_webb.pdf)

Lindholm, M., & Behrends, S. (2012). *Challenges in urban freight transport planning – a review in the Baltic Sea Region*. *Journal of Transport Geography*, 22, 129-136.

Lumsden, K. (2012). *Logistikens grunder* (3. uppl.). Lund: Studentlitteratur AB. ISBN 978-91-44-08129-8.

Macharis, C., & Kin, B. (2017). *The 4 A's of sustainable city distribution: Innovative solutions and challenges ahead*. *International Journal of Sustainable Transportation*, 11(2), 59-71.

Maes, J., Sys, C., & Vanelsländer, T. (2015). *City logistics by water: Good practices and scope for expansion*. In *Transport of Water versus Transport over Water* (pp. 413-437). Springer International Publishing.

Nationalencyklopedin (2017). *Driftkostnad*.

Hämtad 2017-05-18, från:

<http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/driftkostnad>

Nationalencyklopedin (2017). *Pråm*.

Hämtad 2017-04-16, från:

<http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/pram>

OECD (2003). *Delivering the goods - 21st century challenges to urban goods transport*.  
OECD working group on urban freight logistics, Paris.

SCB (2015). *Urbanisering*

Hämtad 2017-03-31, från:

<http://www.scb.se/sv/Hitta-statistik/Artiklar/Urbanisering--fran-land-till-stad/>

SSPA (2017). *Logistic solutions future dense cities*

Hämtad 2017-05-18, från:

<http://www.sspa.se/news/logistic-solutions-future-dense-cities>

SVT (2016). *Göteborg klarar inte miljökraven för kvävedioxid-utsläpp*

Hämtad: 2017-05-14, från:

<https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vast/goteborg-klarar-inte-miljokraven-for-kvavedioxid-utslapp>

Taniguchi, E., & Thompson, R. (2004). *Logistics systems for sustainable cities proceedings of the 3rd International Conference on City Logistics (Madeira, Portugal, 25-27 June, 2003)*. Amsterdam: Elsevier.

Trafikanalys (2012) - *Godstransporter i Sverige*

Hämtad 2017-03-31, från:

[http://www.trafa.se/globalassets/rapporter/rapport\\_2012\\_7\\_godstransporter\\_i\\_sverige.pdf](http://www.trafa.se/globalassets/rapporter/rapport_2012_7_godstransporter_i_sverige.pdf)

Trafikanalys (2016a) - *Godstransporter i Sverige - en nulägesanalys*

Hämtad 2017-03-30, från:

[http://www.trafa.se/globalassets/rapporter/rapport-2016\\_7\\_godstransporter-i-sverige---en-nulagesanalys.pdf](http://www.trafa.se/globalassets/rapporter/rapport-2016_7_godstransporter-i-sverige---en-nulagesanalys.pdf)

Trafikanalys (2016b) - *Urbana godstransporter*

Hämtad 2017-03-30, från:

[http://www.trafa.se/globalassets/pm/pm-2016\\_5-urbana-godstransporter.pdf](http://www.trafa.se/globalassets/pm/pm-2016_5-urbana-godstransporter.pdf)

Trafikverket (2015a) - *Fyrstegsprincipen*

Hämtad 2017-05-19, från:

<http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/planera-person--och-godstransporter/Planera-persontransporter/Hallbart-resande/Fyrstegsprincipen/>

Trafikverket (2015b) - *Trafikeringskostnad gods*

Hämtad 2017-05-16, från:

[http://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/14\\_trafikeringskostnad\\_gods\\_a60\\_160520.pdf](http://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/14_trafikeringskostnad_gods_a60_160520.pdf)

Trafikverket (2007) - *Älvförbindelse i Göteborg - tillstånd och sårbarhet*

Hämtad 2017-05-18, från:

[https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10416/RelatedFiles/2007\\_30\\_alvforbindelse\\_i\\_goteborg\\_och\\_sarbarhet.pdf](https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10416/RelatedFiles/2007_30_alvforbindelse_i_goteborg_och_sarbarhet.pdf)

Van Duin, J. H. R., Kortmann, R., & van den Boogaard, S. L. (2014). *City logistics through the canals? A simulation study on freight waterborne transport in the inner-city of Amsterdam*. *International Journal of Urban Sciences*, 18(2), 186-200.

Vinnova (2016) - *Urban WaterTruck*

Hämtad 2017-04-12, från:

<http://www.vinnova.se/sv/Resultat/Projekt/Effekta/2011-01544/Urban-WaterTruck/>

Woudsma, C. (2001). *Understanding the movement of goods, not people: issues, evidence and potential*. *Urban studies*, 38(13), 2439-2455.

### **Personlig kommunikation**

Arvidsson, Niklas. Hållbarhetsforskare. Intervju via telefon den 5 maj.

Bjurfalk, Mats. Ägare GreenStar Marine. Intervju i Göteborg den 10 maj 2017.

Ericsson, Mats. Jurist. Föreläsning i kursen Handels och Transporträtt (HRL001) den 12 december 2014

Hammarberg, Ulf. Ansvarig för Environmental affairs and Business Process Management DHL. Intervju i Göteborg den 20 april.

Johannesson, Luigi. Produktionsområdeschef PostNord. Intervju i Göteborg den 9 maj 2017.

Petersson, Marcus. Driftansvarig Stadsleveransen. Intervju i Göteborg den 8 maj 2017.

Wester, Lars. Ägare Westers Mekaniska. Intervju via telefon den 16 maj.

Widegren, Christoffer. Projektledare Göteborgs Stad Trafikkontoret. Intervju i Göteborg den 12 maj 2017.

# Bilaga 1 - Intervjuguide

## **Intervjufrågor till stadens representant Christoffer Widegren**

- Vilka möjligheter ser du för prämtransporter i Göteborg stad?
- Vilka hinder/svårigheter ser du för prämtransporter i Göteborgs stad?
- En del forskning pekar på att ett prämsystem förutsätter framkomlighetsproblem i en stad. Hur ser staden framtiden för godstransporter i Göteborgs stad?
  - Utökade regleringar/restriktioner?
- Om prämtransporter skulle implementeras, vem är tänkt att bära kostnaderna?
- Har förbudet mot tunga fordon efter kl. 11 i innerstaden påverkat trafiken? Om ja, hur?
- Hur ser framtiden ut för Stadsleveransen?

## **Intervjufrågor till transportörernas (DHL och PostNord) representanter Ulf Hammarberg och Luigi Johannesson**

- Hur många paket distribuerar ni till innerstaden (postkod 411) per dag?
- Hur ser ni på framkomligheten i Göteborgs stad?
- Hur många av paket transporterar ni via Stadsleveransen varje dag?
- Vilken volym/hur många pallplatser motsvarar paketen till Stadsleveransen?
- Finns det någon kapacitetsrestriktion för er?
- Vilka är era fordonsrörelser in till innerstaden (postkod 411)? Tunga, lätta lastbilar.
- Vilka möjligheter och hinder ser ni med prämtransporter?

## **Intervjufrågor till Hållbarhetsforskaren Niklas Arvidsson**

- Vilka kostnader är viktiga att inkludera i kostnads kalkyler?
- Enligt uppgift har du gjort skattningar över antalet paket som varje dag distribueras i innerstaden. Hur stora är dessa volymer?
- Hur stor andel av paketen till innerstaden hanteras i Hisingsbacka?
- Hur stor andel av paketen distribueras av Stadsleveransen?

## **Intervjufrågor till fordonstillverkaren Mats Bjurefalk, ägare GreenStar Marine**

- Vilka förutsättningar, möjligheter och hinder för transport av paket på Göta Älv ser du?
- Vilka investeringskostnader finns för en eldriven präm?
- Hur kan operationella-/driftkostnader beräknas?

## **Intervjufrågor till fordonstillverkaren Lars Wester, ägare Westers Mekaniska**

- Investeringskostnader för mindre pråmar för kommersiell drift?
- Investeringskostnader för en präm med lastkapacitet X respektive Y?

## **Intervjufrågor till Stadsleveransens representant Marcus Petersson**

- Hur många paket distribuerar ni per dag?
- Vilken volym upptar dessa paket?
- Har du en uppfattning om hur många paket som distribueras innanför vallgraven (postkod 411)?
- Hur många paket har ni kapacitet till att konsolidera och distribuera och vad avgör den övre gränsen?
- Hur stor arbetsinsats krävs för hanteringen på er terminal?
- Hur ser framtidsutsikterna ut?