

BYGGLOGISTIKLÖSNINGAR I STADSMILJÖ

*Avrapportering av projektet Totalkostnadseffekter av
tredjepartslogistik inom byggbranschen*

Mats Janné
2018-06-29

FÖRORD

Denna rapport utgör en populärvetenskaplig avrapportering av projektet Totalkostnadseffekter av tredjepartslogistik inom byggbranschen. Den fullständiga avrapporteringen finns i den licentiatavhandling och de vetenskapliga publikationer som klagörs i referenslistan i slutet av rapporten.

Undertecknad har varit projektledare och NCC Sverige AB har varit huvudman för projektet. För denna avrapportering är Mats Janné författare, verksam vid LiU Bygglogistik, Linköpings universitet, campus Norrköping. Vid sidan av Mats och Martin har också Anna Fredriksson vid LiU deltagit i delar av studien.

Vid sidan av finansiering från SBUF har JPI Urban Europe/Vinnova och L E Lundbergs donationsprofessur i bygglogistik bidragit med finansiering för projektet. Forskningscentrumet Brains & Bricks vid Linköpings universitet har verkat som en plattform för att sprida information om resultaten via seminarier, årskonferens och nyhetsbrev.

Ett flertal personer har deltagit i intervjuer och varit värdar för platsbesök under projektets gång. Projektets referensgrupp har också bidragit med värdefull input, speciellt i tidiga faser av projektet. Som projektledare är jag mycket tacksam för den tid och kunskap som dessa personer har bidragit med och som är en viktig del av projektets resultat och slutsatser. De företag som har varit mest aktiva i projektet är, NCC, Arcona, JM, Serneke, Svenska Bostäder, Servistik, CS Logistics och Stockholms stad. Stort tack till dessa företag och organisationer, och de personer som har bidragit till projektet på olika sätt.

Jag är också mycket tacksam för den finansiering från SBUF som har möjliggjort detta licentiatprojekt och för att NCC Sverige AB har varit drivande som huvudman i projektet. Hos NCC riktar vi ett speciellt tack till Sandra Lasson för den stöttning och kunskap ni har bidragit med genom hela projektet.

Martin Rudberg
Professor i bygglogistik
Linköping universitet
martin.rudberg@liu.se

SAMMANFATTNING

Att bygga nya hus eller renovera äldre bostadsbestånd är ett naturligt sätt för en stad att utvecklas. Dock måste stora mängder material och resurser levereras till och forslas bort från varje byggarbetsplats. Detta leder i sin tur till att nya transportflöden skapas i städer. Vid citynära byggprojekt påverkas dessa transporter av utrymmesbegränsningar, miljökrav, tillgänglighetskrav och bullerbegränsningar. Detta innebär att materialleveranser till byggarbetsplatser måste samordnas och hanteras på ett sätt som minskar deras inverkan på tredje part samtidigt som de säkerställer effektiva byggprojekt.

Byggindustrin står således inför två problem i stadsområden; problemet med stadstransport och problemet med att koordinera byggintressenter. Ett sätt att hantera dessa problem är genom användningen av bygglogistiklösningar såsom terminaler (bygglogistikcenter) och checkpoints. Målet för båda typerna av lösningar är att styra och samordna byggtransporter.

I byggbranschen är dessa lösningar dock ett relativt nytt och outnyttjat fenomen. Det innebär att hur dessa lösningar uppfattas av olika intressenter och vilken effekt lösningarna har på materialflöden och kostnader behöver undersökas ytterligare.

Forskningen som presenteras i den här rapporten är en sammanfattning av en licentiatavhandling som har syftat till att undersöka hur bygglogistiklösningar kan användas för att samordna byggintressenter och materialflöden till byggarbetsplatser samt hur man kan styra stadstransporter för att säkerställa effektivt byggande och minska störningarna mot tredje part. Forskningen har bedrivits genom att bland annat studera bygglogistikcenter i Norra Djurgårdsstaden samt ett stort kontorsbyggnadsprojekt i Solna där en liknande bygglogistikcenterlösning har använts.

Forskningsresultaten visar på att bygglogistiklösningar har en roll att spela i samordningen av olika byggintressenter. Den nya noden som läggs till tvingar byggintressenter att ta itu med samordningsfrågor för att säkerställa att materialleveranser når fram till byggarbetsplatser i tid. Detta innebär också att nya relationer kommer att uppstå, där kommunikation är en nyckelfaktor.

En bygglogistiklösning kan även minska onödig friktion mellan byggintressenter och tredje part. Koordinerade materialflöden kan leda till en minskning av antalet fordon som färdas till byggarbetsplatsen och därigenom minska trafikstockningarna i det urbana transportsystemet.

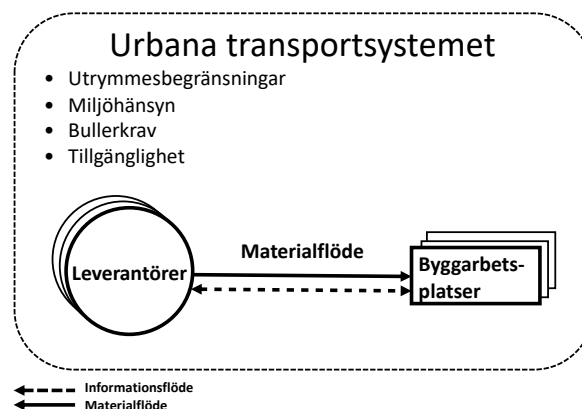
Slutligen visar forskningen på att en bygglogistiklösning måste introduceras tillsammans med regelverk och styrmedel från den initierande parten. Dessa bestämmelser och styrmedel måste vara tydliga och kommuniceras till berörda intressenter. För att minska motsättningar mot lösningen måste flexibilitet och intressentengagemang vara ledord. Om de direkt berörda intressenterna konsulteras om hur lösningen ska fungera ökar chansen att de kommer att acceptera lösningen.

INNEHÅLL

1. INLEDNING	1
2. TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	2
3. RESULTAT AV STUDIEN	2
3.1 BYGGLOGISTIKLÖSNINGARNAS PÅVERKAN PÅ INTRESSETER I BYGGBRANSCHEN.....	2
3.2 BYGGLOGISTIKLÖSNINGARNAS PÅVERKAN PÅ MATERIALFLÖDEN OCH KOSTNADER	3
4. DISKUSSION	5
5. SLUTSATS	6
6. VIDARE FORSKNING	6
REFERENSER	7

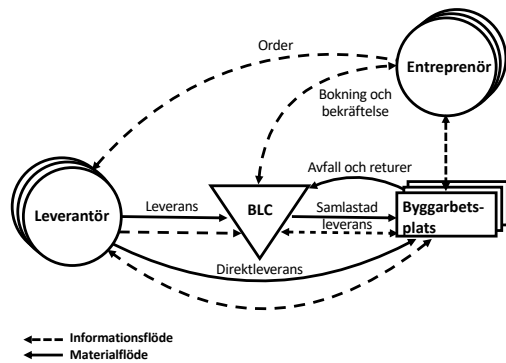
1. INLEDNING

Denna rapport är en sammanfattning av licentiatavhandlingen ”Construction Logistics Solutions in Urban Areas” (Janné, 2018a) som bygger på SBUF-projektet ”Totalkostnadseffekter av tredjepartslogistik inom byggbranschen”. Målet med projektet har varit att undersöka vilken effekt användandet av tredjepartslogistik i byggbranschen får på totalkostnaden för logistik. Detta har gjorts genom att studera dedikerade bygglogistiklösningar i stadsutvecklingsområden och hur dessa har påverkat materialflöden och kostnader till byggarbetsplatser, samt hur olika intressenter upplever att användandet av bygglogistiklösningar har påverkat relationer mellan organisationer och byggprojekten som sådana. Fokuset på dedikerade bygglogistiklösningar i stadsutvecklingsprojekt motiveras genom att vi har en stark urbaniseringstrend i världen och att man prognostiserar att 90,3 procent av Sveriges befolkning kommer att bo i städer år 2050 (United Nations, 2015, s. 209). Det innebär att städerna behöver utvecklas med nya boenden, arbetsplatser, sjukhus, skolor och infrastruktursatsningar. Byggtransporter står idag för 20% av allt transportarbete i Sverige (Sveriges Byggindustrier, 2010). När dessa transporter utförs i städer uppstår dock en konfliktsituation; samtidigt som material behöver levereras till citynära byggarbetsplatser så måste gods levereras till handeln, pendlare måste kunna ta sig till jobbet, turister till sevärdheter m.m. Det urbana transportsystemet (se Figur 1) som alla dessa intressenter och flöden rör sig i kommer med en uppsättning begränsningar i form av utrymmesbegränsningar, framkomlighetskrav, miljöhänsyn, bullerkrav och en strävan att minimera olyckor (Dablanc, 2007, Carlsson och Janné, 2012).

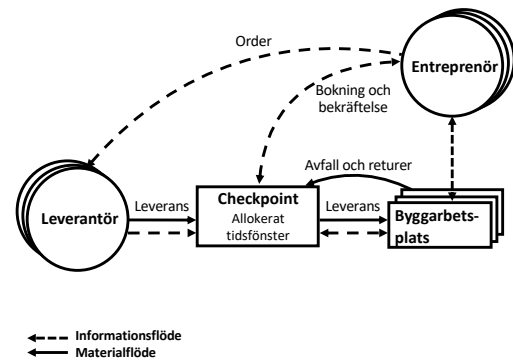


Figur 1 – Materialflöden i det urbana transportsystemet måste hantera utrymmesbegränsningar, miljöhänsyn, bullerkrav, tillgänglighet m.m.

För att reducera störningarna av och på det omgivande samhället måste byggmaterialleveranserna koordineras och styras på ett bra sätt. Ett sätt att göra det är genom olika bygglogistiklösningar såsom terminaler (bygglogistikcenter) och checkpoints (se Figur 2 och Figur 3). Syftet med båda typerna av lösningar är att styra och samordna byggtransporter, men på olika sätt. Syftet med ett bygglogistikcenter (BLC) är att samlasta varor och därigenom minska trafiken till platsen (se Hamzeh *et al.*, 2007, Transport for London, 2013), medan checkpointen syftar till att samordna leveranser just-in-time (JIT) genom planeringsarbete (se Ekeskär och Rudberg, 2016). Logistiklösningar kan initieras och utformas av olika intressenter; t.ex. byggherren (Ekeskär och Rudberg, 2016), kommunen (Transport for London, 2013), huvudentreprenörer (Lindén och Josephson, 2013), eller enskilda projekt (Lindén och Josephson, 2013).



Figur 2 – Funktionaliteten hos ett BLC



Figur 3 – Funktionaliteten hos en checkpoint

I byggbranschen är dessa lösningar fortfarande ett ganska sällsynt fenomen (se Ekeskär, 2016, Langley, 2016), speciellt när de föreslås som gemensam lösning för flera byggintressenter och projekt. Sällsyntheten hos dessa lösningar tyder på att det i nuläget saknas kunskap om hur dessa bygglogistiklösningar påverkar materialflöden och kostnader och hur de uppfattas av olika intressenter. Syftet med denna avhandling är därför att undersöka hur bygglogistiklösningar kan användas för att samordna materialflöden för att säkerställa effektiva byggprojekt och minska störningar på det omgivande samhället. För att uppfylla syftet har följande forskningsfrågor tagits i beaktande:

FF1: Hur påverkas olika intressenter inom byggbranschen av bygglogistiklösningar?

FF2: Hur kommer användningen av bygglogistiklösningar att påverka materialflöden och kostnader i stadsbyggnadsprojekt?

2. TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

Avhandlingen (Janné, 2018a) är en så kallad sammanläggningsavhandling och bygger på fyra forskningsartiklar; en litteraturstudie med syfte att kartlägga relationer och problem i supply chain management (SCM) och logistik inom bygg (Janné, 2018b), en fallstudie i Norra Djurgårdsstaden (NDS) med syfte att undersöka hur olika intressenter har upplevt BLC (Janné och Fredriksson, 2018a), en fallstudie kopplad till en internt utvecklad BLC-lösning för ett stort kontorsprojekt med syfte att kartlägga möjliga fördelar med ett BLC och hur kostnadsposter för logistik påverkas (Janné och Rudberg, 2017) och slutligen en fallstudie med syfte att modellera kostnaderna av BLC i NDS (Janné och Fredriksson, 2018b). De fyra forskningsartiklarna har sedan bundits samman med hjälp av en avhandlingskappa som med hjälp av resultaten från artiklarna har besvarat de två forskningsfrågorna ovan.

3. RESULTAT AV STUDIEN

3.1 Bygglogistiklösningarnas påverkan på intressenter i byggbranschen

När man introducerar bygglogistiklösningar i en försörjningskedja så kommer olika intressenter att påverkas på olika sätt (Teisman och Klijn, 2004, Caldwell *et al.*, 2009). Det man de facto gör är att man introducerar en ny nod och/eller intressent i försörjningskedjan (se Figur 2 och Figur 3). Det som visas i avhandlingen är att intressenterna i byggförsörjningskedjan dels är vana vid att hantera sina relationer själva, men också att när man introducerar bygglogistiklösningar i försörjningskedjan så är intressenterna ovana vid dessa och vet inte riktigt hur man ska förhålla sig till dem (se Fernie och Thorpe, 2007, Fernie och Tennant, 2013, Janné, 2018b, Janné och Fredriksson, 2018a). Det här kan delvis kopplas till nyhetsvärdet av de här bygglogistiklösningarna, men även till byggindustrins temporära natur vilket kan leda till svårigheter med informationsöverföring (London och Kenley, 2001, Dubois och Gadde, 2002,

Bankvall *et al.*, 2010). För att minska problemen med informationsöverföringen mellan de olika intressenterna i byggförsörjningskedjan så måste den part som initierar användandet av en bygglogistiklösning se till att betänka de olika intressenternas mål och anpassa såväl lösning som styrmedel för lösningen för att passa med intressenternas övergripande mål (Williamson, 1999, Boissinot och Paché, 2011, Jereb, 2017). Om lösningen och dess mål inte förklaras på ett tydligt och ingående sätt, så kan det leda till att intressenter försöker att komma runt de regler och förordningar som är satt i lösningen (se Norrman och Henkow, 2014). Det här är också ett av de viktigaste bidragen från (Janné och Fredriksson, 2018a); om intressentmålen inte är förenliga så kommer införandet av en bygglogistiklösning stöta på problem.

De kommunala målen är ofta att minska påverkan på omgivande samhälle (se Dablanc, 2007, Russo och Comi, 2010, Carlsson och Janné, 2012), medan entreprenörer och byggherrar vill ha en smidig byggprocess (se Lindén och Josephson, 2013, Ekeskär och Rudberg, 2016). Läger man då till en ny nod i försörjningskedjan så kommer det även addera tid och kostnad (Janné, 2018a). Om man däremot inför en dylik lösning på rätt sätt så kan användningen av en bygglogistiklösning minska antalet avbrott för hantverkare som som en del av sina arbetsuppgifter ansvarar för att ta emot materialleveranser (se Lindén och Josephson, 2013, Ekeskär och Rudberg, 2016).

Intressenterna i forskningen förväntar sig dock att bygglogistiklösningar kommer att vara en del av deras vardag i framtida stadsutvecklingsprojekt. I huvudsak innebär det att i det långa loppet så kommer den kontext de arbetar i att förändras när byggandet i städer och behovet av samordning för att säkerställa effektiva materialleveranser blir än mer utbrett. Detta kan även öppna för mer acceptans och förståelse för logistik och SCM inom byggandet (Ferne och Thorpe, 2007, Fernie och Tennant, 2013).

3.2 Bygglogistiklösningarnas påverkan på materialflöden och kostnader

Bygglogistiklösningar kan förbättra hur bygglogistik planeras, hanteras och genomförs (Agapiou *et al.*, 1998). Dock kommer lösningarna påverka materialflöden till och från byggarbetsplatser på olika sätt beroende på hur lösningen ser ut (se Lundesjo, 2011, Sundquist *et al.*, 2017). Om man inför en terminalbaserad lösning såsom ett BLC, så lägger man oundvikligen till en ny nod i försörjningskedjan och med den kommer nya kostnadsposter, men även nya möjligheter att styra sina materialflöden (se Browne *et al.*, 2005, Lundesjo, 2011, Janné och Rudberg, 2017, Janné och Fredriksson, 2018b). Terminallösningar syftar huvudsakligen till att samlasta leveranser till byggarbetsplatsen, men den ger också möjligheter att styra *när* och *hur* den slutliga materialleveransen genomförs (se Lindén och Josephson, 2013, Sundquist *et al.*, 2017). En komplicerande faktor i terminalfallet är att leveransledtiden oundvikligen förlängs om material måste gå igenom en terminal, mottagas, omlastas och därefter levereras till byggarbetsplatsen. Detta ställer stora krav på att entreprenören planerar sina materialflöden för att klara av de förlängda leveransledningstiderna (se Thunberg och Persson, 2014, Ekeskär och Rudberg, 2016, Sundquist *et al.*, 2017, Thunberg och Fredriksson, 2018). I fallet med checkpoint saknas samlastningseffekten då hela lösningen bygger på att koordinera leveranser just-in-time vilket i sin tur bygger på att materialflödena även här planeras grundligt (se Lindén och Josephson, 2013, Ekeskär och Rudberg, 2016, Sundquist *et al.*, 2017). En av de stora effekterna av bygglogistiklösningarna är därmed att entreprenörer och installationsföretag *måste* börja planera sina materialflöden mer grundligt. I slutändan kommer detta dock leda till bättre kontroll av materialleveranserna till byggarbetsplatsen.

Ser man till kostnadseffekten av att introducera bygglogistiklösningar så kommer en ny nod alltid att medföra ett förändrat kostnadsläge, och inte sällan ökade kostnader för leveranser. I terminalfallet visar avhandlingen att det tillkommer många nya aktiviteter och resurser som naturligtvis måste täckas (se Stock och Lambert, 2001, Shakantu *et al.*, 2003, Zeng och Rossetti,

2003, Engblom *et al.*, 2012, Janné och Rudberg, 2017, Janné och Fredriksson, 2018b). Vad som också visar sig i forskningen är att med hjälp av en terminallösning och dess samlastningseffekt så kan transportkostnaderna *minskas* då färre leveransfordon behöver användas för att leverera samma mängd material (Vidalakis *et al.*, 2011, Vidalakis *et al.*, 2013, Ying *et al.*, 2014). På byggarbetsplatsen så kan det här innebära färre störningar för yrkesarbetare som inte behöver ta emot materialleveranser lika ofta som i traditionella byggprojekt (se Lindén och Josephson, 2013, Ekeskär och Rudberg, 2016). Kostnaderna för att implementera och använda en bygglogistiklösning är dock fortfarande en källa till oro för många entreprenörer, främst då logistikkostnader ofta upplevs som vaga och svåra att definiera (Fang och Ng, 2011, Ying *et al.*, 2014). I avhandlingen görs en första ansats att modellera kostnaderna genom aktivitetsbaserad kostnadsmodellering (LaLonde och Pohlen, 1996, Lin *et al.*, 2001, Vasiliauskas och Jakubauskas, 2007) (se Tabell 1). På så sätt tydliggörs kostnadsstrukturen för en terminal. Dock måste man som entreprenör eller installatör ta till sig de här tydliggjorda kostnadsposterna och planera för dem. Än viktigare är att man väger upp de här ökade kostnaderna med ökad produktivitet på byggarbetsplatsen!

Tabell 1 – Exempel på aktivitetsbaserad kostnadsmodellering av ett BLC

<i>Logistikprocess</i>	<i>Aktivitet</i>	<i>Resurser</i>
<i>Direkttransport</i>	Transport	Lastbilschaufför Lastbil Stuvmaterial
	Lotsning	Administrativt arbete
<i>Transport till BLC</i>	Lastning	Administrativt arbete Hanteringsarbete Hanteringsutrustning
	Transport	Lastbilschaufför Lastbil Stuvmaterial
<i>Operationer i BLC</i>	Lagerföring	Hyra Kapitalkostnad
	Mottagning	Hanteringsarbete Hanteringsutrustning
	Kvalitetsarbete	Inspektionsarbete
	Registrering	Administrativt arbete
	Lagerhållning	Hanteringsarbete Hanteringsutrustning Lagringskostnad Alternativkostnad
	Förflyttning	Hanteringsarbete Hanteringsutrustning
	Planering	Administrativt arbete
	Plockning	Hanteringsarbete Hanteringsutrustning
	Sekvensering	Hanteringsarbete Hanteringsutrustning
	<i>Transport från BLC</i>	Lastning
Leveransmeddelande		Administrativt arbete
Transport		Lastbilschaufför Lastbil Stuvmaterial

4. DISKUSSION

Syftet med avhandlingen är att undersöka hur bygglogistiklösningar kan användas för att samordna materialflöden för att säkerställa effektiva byggprojekt och minska störningar på det omgivande samhället. Byggprojekt i stadsmiljöer kan störa det omgivande samhället både genom de faktiska byggaktiviteterna, men även genom materialflödena som går till och från byggarbetsplatserna. Det kan leda till onödig friktion mellan byggprojekt, boenden och näringslivet genom ökade risker för trängsel, buller, miljöpåverkan och olyckor (se Anderson *et al.*, 2005, Dablanc, 2007, Behrends *et al.*, 2008, Dablanc, 2008, Bretzke, 2013). Dock har godstransporter och logistik i stadsmiljöer länge ansetts vara ett problem som logistiknäringen ska lösa (Ballantyne *et al.*, 2013). Genom att införa bygglogistiklösningar så tar byggindustrin ett större ansvar för sin del av godstransporterna i staden.

Forskningen som rapporterats i den här sammanfattande rapporten har visat på att bygglogistiklösningar kan användas till att dels koordinera materialflöden och på så sätt minska störningarna på det urbana transportsystemet, men också för att koordinera olika intressenter i byggförsörjningskedjan. Genom att införa en bygglogistiklösning kan exempelvis antalet fordon till byggarbetsplatserna minskas vilket påverkar det omgivande samhället positivt samtidigt som det minskar antalet anlöp till arbetsplatserna (se Anderson *et al.*, 2005, Dablanc, 2007, Behrends *et al.*, 2008, Dablanc, 2008, Bretzke, 2013). Det i sin tur kan leda till att den produktiva tiden i byggprojekten kan ökas då yrkesarbetare inte behöver avbryta den värdeskapande verksamheten för att ta emot lika många leveranser som i traditionella projekt. Således kan projekten fokusera mer på att producera byggnader och infrastruktur.

Oavsett om det är en terminallösning eller en checkpointlösning som implementeras, så måste lösningen och materialflödena planeras för att se till att material ankommer till byggarbetsplatsen när det behövs (se Ekeskär och Rudberg, 2016, Sundquist *et al.*, 2017, Thunberg och Fredriksson, 2018). Det innebär dock också att mottagaren av materialet måste planera sina materialflöden och inköpsaktiviteter för att kunna ta hänsyn till den förlängda leveransledtid som en bygglogistiklösning kan innebära (se Thunberg och Persson, 2014, Thunberg och Fredriksson, 2018). Dock kan detta ökade planeringsarbete även leda till bättre kontroll över projekttiderna överlag (se Ekeskär och Rudberg, 2016, Janné och Rudberg, 2017, Sundquist *et al.*, 2017, Janné och Fredriksson, 2018a).

För många intressenter i byggförsörjningskedjan är bygglogistiklösningar något ovant. Enligt Janné (2018b) och Janné och Fredriksson (2018a) så måste bygglogistiklösningen introduceras och förklaras på ett tydligt sätt tidigt i byggprojektet för att öka chansen för att olika intressenter ska acceptera och utnyttja lösningen. Här behöver mål och regelverk för lösningen kommuniceras på ett tydligt sätt och i rätt kommunikationsvägar så att de intressenter som påverkas mest (entreprenörer och installatörer) ska ta lösningen till sig. Det är därför viktigt att den initierande parten leder arbetet, samtidigt som denne är lyhörd för att kunna justera lösningen för att fungera med de krav och mål som andra parter kan ha på lösningen (Janné och Rudberg, 2017, Janné och Fredriksson, 2018a) (Mentzer *et al.*, 2001). När lösningen designas är det därför viktigt att representanter från den påverkade intressenterna får föra fram sina synpunkter och mål med lösningen (Caldwell *et al.*, 2009, Boissinot och Paché, 2011).

I Janné (2018a) och Janné och Fredriksson (2018b) lyfts aktivitetsbaserad kostnadsmodellering upp som ett möjligt verktyg för att ta kontroll över kostnaderna och göra de mer greppbara. Detta verktyg visar på hur kostnader förändras i och med införandet av bygglogistiklösningen och möjliggör för beställare och entreprenörer att ta hänsyn till dessa förändringar redan i kalkyleringen. Janné och Rudberg (2017) visar även på att det finns nytta att uppnå genom användandet av bygglogistiklösningar. Dessa nytta måste ställas mot de kostnader som kommer av lösningen och följas upp kontinuerligt för att realiseras.

5. SLUTSATS

Att införa bygglogistiklösningar i stora stadsutvecklingsprojekt och citynära byggprojekt kan underlätta byggprocessen avsevärt. Slutsatserna från avhandlingen sammanfattas nedan:

- Bygglogistiklösningar har en stor roll att spela i samordningen av olika byggintressenter. Denna nya nod kommer att "tvinga" intressenterna att ta itu med samordningsfrågor för att säkerställa effektiva materialleveranser. Det är dock av stor betydelse att den part som initierar lösningen skapar förståelse för behovet av lösningen hos alla intressenter så att desamma strävar mot ett gemensamt mål. Detta kräver en omställning till en mer samarbetsinriktad attityd inom byggförsörjningskedjorna.
- Genom att introducera en bygglogistiklösning i byggförsörjningskedjan lägger initiativtagaren till en ny nod som intressenterna måste ta i beaktande när man planerar byggprojekt och dess materialflöden. Detta kommer i viss utsträckning att förlänga materialleveransplaneringshorisonten för entreprenörerna, då den nya noden utökar materialleveranstiden.
- Stadsutveckling och citynära byggprojekt påverkar det vardagliga stadslivet både genom aktiviteterna på byggarbetsplatsen och genom materialflödena till och från densamma. Att lägga till en samordnande bygglogistiklösning kan minska onödiga konsekvenser för andra intressenter i stadstransportsystemet. Detta genom att samordnade materialflöden kan minska antalet materialleveransfordon som färdas till byggarbetsplatsen. På så sätt minskar även *riskerna* för förseningar av materialleveranser till bygget.
- Vid utformandet av bygglogistiklösningen och dess tillhörande styrmedel måste den initierande parten ta hänsyn till byggindustrikontexten. Försörjningskedjans temporära karaktär innebär att initiativtagaren måste sträva efter att skapa en stabil lösning som tar hänsyn till *olika* intressentbehov och *när* de olika intressenterna går in i försörjningskedjan.
- Den initierande parten måste se till att sätta upp tydliga regler för *hur* och *varför* bygglogistiklösningen skall användas tidigt i processen för att minska osäkerheten och motståndet mot lösningen från de användande intressenterna. Om användarna dessutom konsulteras kring funktionen av bygglogistiklösningen är de mer benägna att acceptera lösningen och att utnyttja den som en koordinerande part i byggförsörjningskedjan.

6. VIDARE FORSKNING

Avhandlingen (Janné, 2018a) visar på att det finns en nytta med att utveckla och implementera bygglogistiklösningar för större stadsutvecklingsprojekt och citynära byggprojekt. Avhandlingen visar vidare på *hur* kostnaderna för bygglogistiklösningen kan modelleras, uppskattas och kontrolleras av entreprenörer och beställare. Dock kvarstår två viktiga kostnadsfrågor kring implementeringen och användandet av bygglogistiklösningar, nämligen *vem* som vinner mest på att en bygglogistiklösning införs och *vem* som ska *stå för kostnaden* av densamma. Här finns det inga enkla svar, men det öppnar upp för vidare forskning kring hur *affärsmodellerna* kring bygglogistiklösningar bör se ut för att ge en rättvis kostnads- och nyttofördelning.

I nuläget saknas även djupare förståelse för *vem* som ska vara den initierande parten av bygglogistiklösningen. Olika intressenter har olika mål med bygglogistiklösningarna, och här vore det av intresse att undersöka vidare hur dessa mål kan passa ihop och hur dessa varierande mål påverkar hur bygglogistiklösningen utvecklas.

REFERENSER

- Agapiou, A., Clausen, L.E., Flanagan, R., Norman, G. & Notman, D., 1998. The role of logistics in the materials flow control process. *Construction Management and Economics*, 16, 131-137.
- Anderson, S., Allen, J. & Browne, M., 2005. Urban logistics - How can it meet policy makers' sustainability objectives? *Journal of Transport Geography*, 13, 71-81.
- Ballantyne, E.E.F., Lindholm, M. & Whiteing, A., 2013. A comparative study of urban freight transport planning: addressing stakeholder needs. *Journal of Transport Geography*, 32, 93-101.
- Bankvall, L., Bygballe, L.E., Dubois, A. & Jahre, M., 2010. Interdependence in supply chains and projects in construction. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15, 385-393.
- Behrends, S., Lindholm, M. & Woxenius, J., 2008. The Impact of Urban Freight Transport: A Definition of Sustainability from an Actor's Perspective. *Transportation Planning and Technology*, 31, 693-713.
- Boissinot, A. & Paché, G., 2011. Opportunism control in exchange relationships: Lessons from the French logistics industry. *Problems and Perspectives in Management*, 9, 71-77.
- Bretzke, W.R., 2013. Global urbanization: A major challenge for logistics. *Logistics Research*, 6, 57-62.
- Browne, M., Sweet, M., Woodburn, A. & Allen, J., 2005. *Urban Freight Consolidation Centres Final Report*.
- Caldwell, N.D., Roehrich, J.K. & Davies, A.C., 2009. Procuring complex performance in construction: London Heathrow Terminal 5 and a Private Finance Initiative hospital. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 15, 178-186.
- Carlsson, C.-M. & Janné, M., 2012. Sustainable Urban Distribution in the Øresund Region. In C.-M. Carlsson, T. Emtairah, B. Gammelgaard, A. Vestergaard Jensen & Å. Thidell (eds.) *Rethinking Transport in the Øresund Region: Policies, Strategies and Behaviours*. Lund: Lund University, 113-134.
- Dablan, L., 2007. Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41, 280-285.
- Dablan, L., 2008. Urban Goods Movement and Air Quality Policy and Regulation Issues in European Cities. *Journal of Environmental Law*, 20, 245-266.
- Dubois, A. & Gadde, L.-E., 2002. The construction industry as a loosely coupled system: implications for productivity and innovation. *Construction Management and Economics*, 20, 621-631.
- Ekeskär, A., 2016. Exploring Third-Party Logistics and Partnering in Construction: A Supply Chain Management Perspective. Linköping University.
- Ekeskär, A. & Rudberg, M., 2016. Third-party logistics in construction: the case of a large hospital project. *Construction Management and Economics*, 34, 174-191.
- Engblom, J., Solakivi, T., Töyli, J. & Ojala, L., 2012. Multiple-method analysis of logistics costs. *International Journal of Production Economics*, 137, 29-35.
- Fang, Y. & Ng, S.T., 2011. Applying activity-based costing approach for construction logistics cost analysis. *Construction Innovation*, 11, 259-281.
- Fernie, S. & Tennant, S., 2013. The non-adoption of supply chain management. *Construction Management and Economics*, 31, 1038-1058.
- Fernie, S. & Thorpe, A., 2007. Exploring change in construction: supply chain management. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 14, 319-333.
- Hamzeh, F.R., Tommelein, I.D., Ballard, G. & Kaminsky, P.M., 2007. Logistics Centers to Support Project-Based Production in the Construction Industry. In C.L. Pasquire & P. Tzortzopoulos (eds.) *15th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. East Lansing, Michigan, USA.
- Janné, M., 2018a. Construction Logistics Solutions in Urban Areas. Compilation thesis. Linköping University.
- Janné, M., 2018b. Supply Chain Management, Logistics, and Third-party logistics in Construction – A literature review. *Working paper*.
- Janné, M. & Fredriksson, A., 2018a. Construction Logistics Solutions in City Development Projects. *Construction Innovation (under review)*.
- Janné, M. & Fredriksson, A., 2018b. Cost Modelling Construction Logistics Centres. *The 30th NOFOMA Conference "Relevant Logistics and Supply Chain Management Research"*. Kolding, Denmark: University of Southern Denmark, Denmark.
- Janné, M. & Rudberg, M., 2017. Costs and benefits of logistics solutions in construction. *24th EurOMA conference*. Edinburgh, Scotland.
- Jereb, B., 2017. Mastering logistics investment management. *Transformations in Business and Economics*, 16, 100-120.
- Lalonde, B.J. & Pohlen, T.L., 1996. Issues in Supply Chain Costing. *The International Journal of Logistics Management*, 7, 1-12.
- Langley, C.J., 2016. *2016 Third-Party Logistics Study: The State of Logistics Outsourcing*: C. Consulting.
- Lin, B., Collins, J. & Su, R.K., 2001. Supply chain costing: an activity-based perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31, 702-713.

- Lindén, S. & Josephson, P.E., 2013. In-housing or out-sourcing on-site materials handling in housing? *Journal of Engineering, Design and Technology*, 11, 90-106.
- London, K.A. & Kenley, R., 2001. An industrial organization economic supply chain approach for the construction industry: a review. *Construction Management and Economics*, 19, 777-788.
- Lundesjö, G., 2011. *Using Construction Consolidation Centres to reduce construction waste and carbon emissions*. Banbury, Oxon, Great Britain.
- Mentzer, J.T., Dewitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C.D. & Zacharia, Z.G., 2001. Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22, 1-25.
- Norrman, A. & Henkow, O., 2014. Logistics principles vs. legal principles: frictions and challenges. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 44, 744-767.
- Russo, F. & Comi, A., 2010. A classification of city logistics measures and connected impacts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2, 6355-6365.
- Shakantu, W., Tookey, J.E. & Bowen, P.A., 2003. The Hidden Cost of Transportation of Construction Materials: An Overview. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 1, 103-118.
- Stock, J.R. & Lambert, D.M., 2001. *Strategic Logistics Management*: McGraw-Hill/Irwin.
- Sundquist, V., Gadde, L.-E. & Hulthén, K., 2017. Reorganizing construction logistics for improved performance. *Construction Management and Economics*, 1-17.
- Sveriges Byggindustrier, 2010. *Effektiva Byggtransporter*: S. Byggindustrier, 12235.
- Teisman, G. & Klijn, E.H., 2004. PPPs: torn between two lovers. *EBF Debate*, 18, 27-29.
- Thunberg, M. & Fredriksson, A., 2018. Bringing planning back into the picture – How can supply chain planning aid in dealing with supply chain-related problems in construction? *Construction Management and Economics*, 1-18.
- Thunberg, M. & Persson, F., 2014. Using the SCOR models performance measurements to improve construction logistics. *Production Planning and Control*, 25, 1065-1078.
- Transport for London, 2013. *Construction Logistics Plan Guidance for Developers*. Windsor House, London: T.F. London.
- United Nations, 2015. *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. New York, ST/ESA/SER.A/366.
- Vasiliauskas, A.V. & Jakubauskas, G., 2007. Principle and benefits of third party logistics approach when managing logistics supply chain. *Transport*, 22, 68-72.
- Vidalakis, C., Tookey, J.E. & Sommerville, J., 2011. Logistics simulation modelling across construction supply chains. *Construction Innovation*, 11, 212-228.
- Vidalakis, C., Tookey, J.E. & Sommerville, J., 2013. Demand uncertainty in construction supply chains: A discrete event simulation study. *Journal of the Operational Research Society*, 64, 1194-1204.
- Williamson, O.E., 1999. Strategy research: governance and competence perspectives. *Strategic Management Journal*, 20, 1087-1108.
- Ying, F., Tookey, J. & Roberti, J., 2014. Addressing effective construction logistics through the lens of vehicle movements. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 21, 261-275.
- Zeng, A.Z. & Rossetti, C., 2003. Developing a framework for evaluating the logistics costs in global sourcing processes. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 33, 785-803.