

## Just in Time Arrival in Port Calls: Potential and Implementation

Abd Alla Ali Mubder Mubder, Linköping Uni/VTI



*För att göra sjöfarten konkurrenskraftigare och miljövänligare har Just-in-Time ankomst diskuterats som åtgärd. I sjöfartens kontext innebär Just-in-Time ankomst att kunna styra fartygets seglingshastighet baserat på hamnens förutsättningar och tillgängliga resurser. Till exempel, om en önskad kaj är upptagen vid ankomst, kan fartyget anpassa sin seglingshastighet och ankomma till hamnen när den kajen är tillgänglig. Fördelen med flexibiliteten i att kunna anpassa hastigheten är bränsle- och utsläppsbesparing (som fås genom att fallen där fartygen sänker sin hastighet för att ankomma i rätt tid), och även minska eventuella förseningar p.g.a. upptagen kaj eller lotsbrist.*

Detta PM beskriver resultatet av en licentiatavhandling där syftet är att utforska hur Just-in-Time kan införas genom att studera koordineringen mellan hamnanlöpsaktörer. Licentiaten diskuteras den 15e september 2023, och planen är att fortsätta till en doktorsavhandling.

Två aspekter som berör införandet av Just-in-Time har undersökts i projektet. Först har potentialen av införandet av Just-in-Time undersökts. Detta innebär att reda ut (och kvantifiera) fördelarna som hamnaktörerna får genom införandet av Just-in-Time. Dessutom har tillvägagångssättet, d.v.s., hur frågan, för införandet av Just-in-Time undersökts. I hamnanlöpen ingår många olika aktörer (lotsare, sjömän för förtöjning etc.) som måste koordineras på ett effektivt sätt för att möjliggöra införandet av Just-in-Time. Detta ställer krav på nya koordineringsmekanismer som kan användas för att koordinera aktörerna och därav potentiellt införa Just-in-Time ankomst.

Resultatet visar att potential av Just-in-Time berör:

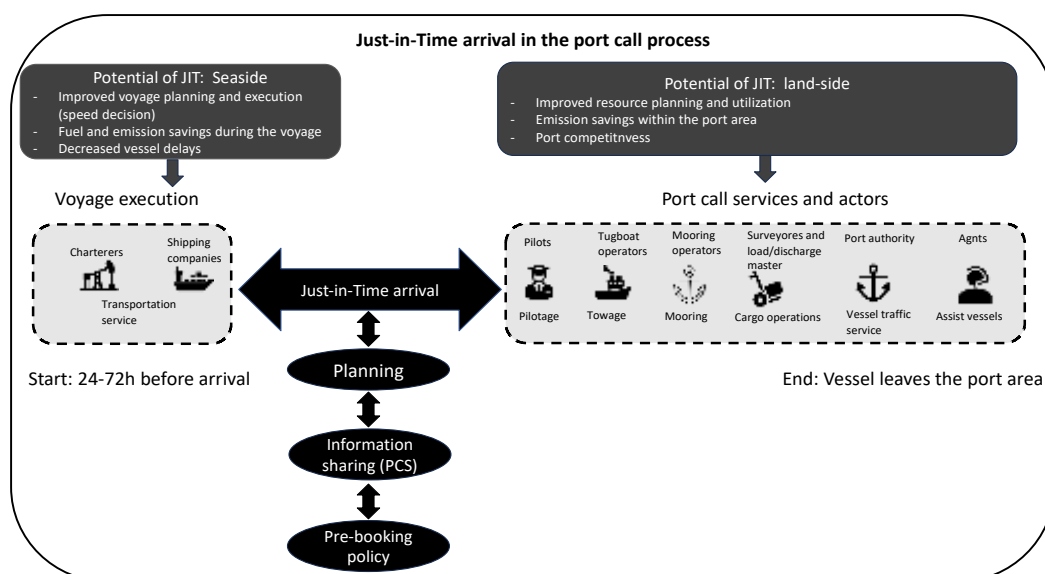
- Besparing av bränsle och utsläpp under sjöresan och i hamnen.
- Sänka anlöpsledtider genom att undvika förseningar.
- Bättre möjlighet för resursplanering och utnyttjande för aktörer på land- och sjöside.
- Hamnar, som bidrar till införandet av Just-in-Time, ökar sin konkurrenskraft. Detta eftersom Just-in-Time relaterar till nya obligatoriska policyer som exempelvis Carbon Intensity Indicator.

Potentialen som har kvantifierats i avhandlingen berör bränsle- och utsläppsbesparingen som fås genom införandet av Just-in-Time. Kvantifieringen berör samtliga hamnanlöp (för Tramp shipping) som skedde i Sverige år 2019. Resultatet visar att bränsle- och utsläppsbesparingen är lägre jämfört med vad tidigare studier har uppskattat. Den anledningen som förklarar varför potential är lägre än studier är att fartygsurvalen seglade på redan låga hastigheter. Låga seglingshastigheter, som skiljer sig ifrån fartygens designhastigheter, innebär även att användandet av den kubiska-regeln för uppskattning av bränslekonsumtionen blir mindre giltig. Därav, har modelleringen av potentialen varit baserat den kubiska regeln och hastighetsanpassad elasticitet. Tabellen nedan visar på potential under tekniska och operativa antaganden. Den tekniska antaganden berör vilken metod (kubik-regel eller hastighetsanpassad elasticitet) som använts, medan operativa antaganden berör när under sjöresan påbörjas hastighetssänkningen.

Table 1. Bränsle- och utsläppbesparing via Just-in-Time för Hamnanlöp i Sverige, baserat på 2019 data.

Operativ		12 h	8 h	4 h
		hastighetsminskning	hastighetsminskning	hastighetsminskning
Teknisk				
bränslebesparing i ton	Kubisk-regel	6940	4 564	2 363
	Hastighetsanpassad elasticitet	1 962	1 312	666
CO <sub>2</sub> besparing in ton	Kubisk-regel	21 505	14 143	7 324
	Hastighetsanpassad elasticitet	6 076	4 061	2 052
Andel bränslebesparing för sjöresan	Kubisk-regel	15.31%	9.89%	5.12%
	Hastighetsanpassad elasticitet	4.68%	3.27%	1.65%

Beträffande koordineringen, har resultatet visat att det finns behov för nya koordineringsmekanismer som betraktas som förutsättning för att kunna inför Just-in-Time. Dessa mekanismer är informationsplattform (port community system), ändringar i hamnens ankomstregler för kajtilldelning, från First-Come-First-Served till kajtilldelning baserat på bokade tidsfönster, samt mer integrerad planering mellan aktörerna. Det finns ett samspel mellan dessa koordineringsmekanismer som möjliggör införandet av Just-in-Time och därav uppnå potential av dess införande. Till exempel, informationsplattformen måste vara på plats för att kunna ändra på kajtilldelningsregler, men samtidigt kan nya kajtilldelningsregler ställa obligatoriska krav som gör att använde av informationsplattformen blir mer effektivitet. Både informationsplattformen och nya kajtilldelningsregler hjälper aktörer på land och sjö att kunna koordinera sina operativa planeringar för att införa Just-in-Time ankomst. Figuren nedan illustrerar potential och koordineringsmekanismerna som krävs för att införa Just-in-Time.



Figur 1. Sammanställning av avhandlingens resultat.