

Selvbetjente hentepunkt for pakker



Selvbetjente hentepunkt er en tjeneste som er tilgjengelig døgnet rundt, med mindre de står innendørs eller på et lukket område. Kunden benytter en app eller en tidsbegrenset kode for å låse opp en luke og hente pakken. Selvbetjente hentepunkt kan benyttes til pakkeutlevering, retur og private forsendelser, og kan være et attraktivt alternativ til både hjemlevering og betjent hentepunkt. Spesielt sammenliknet med hjemlevering kan selvbetjente hentepunkt gi vesentlige effektivitetsgevinster for distributøren og reduksjoner i trafikk, utslipp og eksterne skadekostnader for samfunnet.

1. Problem og formål

«Last mile»-logistikk er betegnelsen på det siste leddet eller prosessen i forsyningskjeden og anses ved hjemlevering som det mest kostbare, minst effektive og minst miljøvennlige leddet. Prosessen kan utgjøre 50% av hele forsyningskjedens logistikk-kostnader (Olsson m.fl. 2019; Peppel og Spinler 2020; Van Duin m.fl. 2020; Mancini og Gansterer 2021; Milewski og Milewska 2021; Schnieder m.fl. 2021a; Yu m.fl. 2021; Peppel m.fl. 2022; Ranjbari m.fl. 2023).

En av grunnene til at det er mindre rom for effektivisering ved hjemlevering er at det

distribueres et lite og fragmentert volum til mange forbrukere, i motsetning til tradisjonelle butikkleveranser som distribuerer store volum til en liten kundebase. En annen er at forbrukeren i mange tilfeller må være til stede ved mottak av varen. Bomturer er ressurskrevende og ofte uforutsigbare, mens forbrukernes relativt homogene preferanser for leveringstid (gjerne før eller etter arbeidstid) fører til et behov for (dyr) peak-kapasitet for deler av dagen. Dårlig fremkommelighet, utfordringer med parkering, høy tidsbruk pr pakke, mm., fører også til økte kostnader eller/og større miljøbelastning (Olsson m.fl. 2019; Hofer m.fl. 2020; Peppel og Spinler 2020; Mancini og Gansterer 2021; Milewski og Milewska 2021; Yu m.fl. 2021; Ranjbari m.fl. 2023).

Både i Norge og andre land ble kraftig vekst i netthandelen over flere år forsterket av koronapandemien, som igjen har utløst stor vekst i etterspørselen etter hjemlevering og medført kapasitetsøkende behov for pakkeutlevering. Etter pandemien har veksten avtatt, men netthandelsnivåene forventes å vedvare på et høyt nivå. Sammen med normaliseringen av samfunnet og mindre bruk av hjemmekontor øker dette behovet for mer fleksible leveringsløsninger, fordi tidsvinduet for når pakker leveres hjem ofte er altfor brede for mottakernes preferanser. Alternativene må i tillegg være sikre og løse utfordringer som krav om signatur og at leveransen ligger trygt og sikkert. Behovet for alternative leveringsløsninger forsterkes av forbrukernes stadig større forventning om rask og billig levering (Caspersen 2023) og av samfunnets behov for reduksjoner i trafikk, utslipp og eksterne skadekostnader (Van Duin 2020; Iannaccone m.fl. 2021; Demir m.fl. 2022; Ghaderi m.fl. 2022; Hovi m.fl. 2023).

Selvbetjente hentepunkt anses primært som attraktivt alternativ til mange hjemleveringer, men kan også være et alternativ eller kapasitetsøkende supplement til betjente hentepunkt. Formålet er å bidra til en mer effektiv og miljøvennlig distribusjon ved å redusere bomturer, legge til rette for konsolidering og utslippsfri levering, samt redusere trafikkarbeidet, antall stopp og kjøring i boligområder.

2. Beskrivelse av tiltaket

Et selvbetjent hentepunkt (Pakkeboks/pakkeautomat/pakkeskap) er vanligvis lokalisert i det offentlige rom, både innendørs (som i kjøpesentre, kollektivknutepunkter eller kontorbygg) og utendørs (som ved boligområder, butikker, holdeplasser, mobilitetspunkt, byterminaler eller i et sentrumsområde). Det at hentepunktene er ubemannet gjør at de er tilgjengelig døgnet rundt, med mindre de står innendørs eller på et lukket område.

Selvbetjent hentepunkt er både en fysisk og en digital tjeneste. Hentepunktet er utformet som et skap med luker eller bokser i ulike størrelser. Kunden benytter en app eller en tidsbegrenset kode for å låse opp luken og hente pakken. Selvbetjente hentepunkt kan benyttes til både pakkeutlevering, retur og private forsendelser. Størrelsen på pakkene er begrenset av størrelsen på lukene. Det er mulig å ha tempererte bokser for å håndtere temperaturfølsomt gods, men dette forutsetter tilgang til strøm.

Det er flere mulige forretningsmodeller for drift av selvbetjente hentepunkt. Enten kan et logistikselskap både eie og bruke skapene til egen distribusjon, et selskap kan levere skap til en vareleverandør / bedrift, eller det kan være et selskap som både eier og drifter skap

som er åpne for alle transportører mot et vederlag (tredjepartslogistikk).

Utforming

Utforming av skapene til selvbetjente hentepunkt kan variere da det finnes flere produsenter. De er vanligvis modulbaserte og kan enkelt tilpasses behovet med antall skap og størrelse på boksene. Pakkeskap skal ha universell utforming, jfr. Forskrift om universell utforming av informasjons- og kommunikasjonsteknologiske løsninger ([Lovdata 2013](#)).

Det er flere leverandører av skap. Vi vil nevne noen.

SwipBox leverer skap til logistikkselskap som PostNord, Posten og DHL. De benytter skapene Infinity fra SwipBox, som kan stå både innendørs og utendørs uten fundament. Skapets batteri leveres med garanti om 10-års levetid, slik at det ikke er behov for strøm. Kommunikasjon med sjåfør og mottaker skjer via app og Bluetooth. Skapene leveres med 14, 16, 20 eller 22 luker og Tabell 1 viser størrelsen på de ulike lukene ([SwipBox u.å.](#)).

Tabell 1: Størrelse på skap og bokser fra Swipbox. Kilde: [SwipBox, u.å.](#)

Skap	Størrelse i mm
Bredde	1010
Dybde	620
Høyde	1980-2030
Type boks	Størrelse i mm
Liten	110 x 440 x 590
Medium	240 x 440 x 590
Stor	500 x 440 x 590



Figur 1 Illustrasjon av selvbetjent hentepunkt. Kilde: Viken Fylkeskommune, u.å. Bilde 1: To av PostNord sine pakkeautomater ved bussholdeplass i Askim (Viken). Foto: [Westgaard 2021](#).



Bilde 2: En av Posten sine pakkebokser i Bjørnvika i Oslo. Foto: Birger Morken.

Henther leverer pakkeskap hovedsakelig til bedrifter. Skapene må kobles til strømnettet,

men kan stå både utendørs og innendørs. Boksene betjenes via et panel på skapet. Antall moduler og bokser tilpasses den enkelte kunden og de kan også levere tempererte bokser for kjøll og frys ([Cuboid AS. u.å.](#))

Tabell 2: Størrelse på skap/moduler fra Henther. Kilde: [Cuboid AS., u.å.](#)

Modul	Størrelse i mm
Bredde	400
Dybde	650
Høyde	1920



Bilde 3: Pakkeboks fra Henther for intern bruk i en bedrift. Foto: Cuboid AS

StrongPoint leverer skap for dagligvarer som kan leveres med 3 temperatursoner (frys, kjøll og romtemperatur). De kan også levere mobile skap (på hjul). Skapene krever tilkobling til strømnettet, og kommuniserer med sjåfør og mottaker via app og Bluetooth. Meny har testet ut disse skapene to steder i Bærum ([StrongPoint u.å.](#)).



Meny i Bærum (Viken). Foto: Strongpoint.

Bilde 4: Mobilt henteskap for

Lokalisering og drift

Selvbetjente hentepunkt kan plasseres både innendørs og utendørs. De plasseres ofte nærmere mottaker enn betjente hentepunkt. Gode lokasjoner er steder som er effektivt for transportøren, tilgjengelig for kunden og som bidrar til overordnede samfunns mål som klimamål, nullvekstmål, nullvisjonen, attraktive byer og levende byliv. For transportøren

betyr dette at det er god framkommelighet, gode og trygge parkeringsmuligheter for sjåføren, og at det er mulig å utvide ved behov. For forbrukerne skal hentepunktet være lokalisert i nærheten og være lett synlig og lett fremkommelig uten kjøretøy. For beboere i nærheten betyr det å velge en lokasjon som ikke skaper forstyrrelser eller utrygghet ([Lee m.fl. 2019](#); [Hovi m.fl. 2023](#)).

Aktuelle lokasjoner er områder hvor mange folk bor og ferdes, som ved boligområder, butikker, holdeplasser, kontorbygg, kjøpesentre, kollektivknutepunkt, mobilitetspunkt, byterminaler og lignende. For forbrukerne er de foretrukne stedene for pakkeskaper i eget boligområde, ved en dagligvarebutikk eller ved et kollektivknutepunkt (Caspersen m.fl. 2023). En god lokasjon kan også være der det er langt til nærmeste betjente hentested. I tettbygde strøk kan en høy tetthet av hentepunkt gi miljøfordeler ved at forbrukeren kan gå eller sykle for å hente pakken. Samtidig kan det være et «metningspunkt», hvor ytterligere utplasseringer i liten grad gagnar forbrukeren og i tillegg bidrar til unødvendig fragmentering av distributørens leveranser. I spredtbygde strøk kan hentepunkt plasseres ved strategiske interessepunkter (se f.eks. Hovi m.fl. 2023). En rekke studier har sett på suksessfaktorer for at forbrukerne velger pakkeautomater og gir anbefalinger om viktige lokasjonsegenskaper (f.eks. Hofer m.fl. 2020; Schwerdfeger og Boyser 2020; Buser 2021; Iannaccone m.fl. 2021; Schnieder m.fl. 2021a; Strauß m.fl. 2022). Det viktigste er lokasjon (korte avstander, praktisk plassering), kostnader for mottaker i forhold til andre leveringsløsninger, miljø og kundeopplevelse (bl.a. tilgjengelighet hele døgnet, lett å bruke).

Pakkeskap skaper trafikk og krever manøvreringsareal og parkeringsplass. Utplassering av skapene må ikke hindre annen trafikk (inkludert gående) og bør tilpasses omgivelsene med tanke på form, farge og skala. Det er derfor behov for at lokale myndigheter påvirker plasseringen av selvbetjente hentepunkt.

I henhold til norsk postlovgivning har Norge per i dag ingen lov som forbyr en bedrift å opprette et selvbetjent hentepunkt. Staten gir heller ingen retningslinjer for hvordan kommunene skal behandle dem ifølge plan- og bygningsloven. I praksis plasseres pakkeboksene ofte på privat eller offentlig eiendom takket være avtaler som inngås direkte mellom logistikkoperatører og grunneiere uten at kommunene har mulighet til å delta og gripe inn (Caspersen m.fl. 2023).

Selv om det ikke finnes nasjonale retningslinjer, ser noen kommuner etter mulige måter å regulere pakkeboksene på. VIV-nettverket, som består av Drammen, Asker, Bærum og Oslo kommuner, Viken fylkeskommune og Statens vegvesen, jobber med å utvikle verktøy og tiltak for å regulere pakkeskap. De har konkludert med at plan- og bygningsloven, kan brukes strengere enn dagens praksis. Kommunene kan kreve å bli involvert i diskusjoner om plassering, og også at de skal godkjenne plassering. Kommunene kan bruke vegloven til å påvirke valg av plassering, trafikkløsninger, universell utforming og det estetiske perspektivet (Caspersen m.fl. 2023).

Drift av hentepunktene omfatter både vedlikehold og renhold av selve skapet samt snømåking, strøing og rydding rundt skapene.

Distribusjon

Levering til selvbetjente hentepunkt kan ha separat distribusjon eller distribueres sammen med leveranser til hjemlevering og/eller betjente hentepunkt. Dersom distribusjonen samordnes med leveringer til utleveringsstedene og/eller hjemlevering kan pakkene bli bedre sortert. En ulempe med dette er at det kan føre til tyngre kjøretøy i boligområder. Ved samordning av distribusjon med hjemlevering kan sjåfører tildeles egne soner, slik at det kun kjøres én bil på samme strekningen i boligområder. En ulempe med dette er at mange må få ny opplæring og ruteplanleggingen blir mer kompleks.

3. Supplerende tiltak

Tiltaket selvbetjent hentepunkt kan suppleres med tiltaket [elektrifisering av personbiler](#).

Dersom selvstendige ruter for selvbetjente hentepunkt innføres, kan tiltak som [varelevering kveld og natt](#) benyttes. Fordelen med dette er at distribusjonen foregår ved lavere trafikkbelastning. Gitt forbrukernes hentemønster i forhold til når på dagen pakker leveres (se Hovi m.fl. 2023) kan levering kveld og natt bidra til at pakker ligger kortere i luken, og dermed muliggjøre noe bedre kapasitetsutnyttelse. Ulemper kan være støy i bolignære områder, men som kan begrenses ved å benytte elektriske kjøretøy til levering.

Tiltaket med selvbetjente hentepunkter kan også suppleres med tiltaket for [bærekraftig distribusjon av kortreist mat](#). Pakkeskap kan være en løsning for distribusjon av lokalmat, slik som for eksempel Matfra.no har tatt i bruk.

4. Hvor er tiltaket egnet

Tiltaket er egnet de fleste steder der pakker skal distribueres. Høy befolkningstetthet og steder der mange mennesker ferdes gjør det mulig med konsolidering og effektivisering av distribusjonen, og vil dermed være fordelaktige plasseringer. Selvbetjente hentepunkt kan samtidig være godt egnet for mer spredtbygde strøk med f.eks. få betjente hentepunkt, begrensede åpningstider, og lengre kjøredistanser, enten for forbrukeren ved henting, eller for distributøren, mellom hjemleveringene. Tiltaket kan også være godt egnet som alternativ til hjemlevering på steder der trafikken er begrenset med kjørebom eller hvor det er kapasitetsproblemer, parkeringsrestriksjoner eller lignende. Dette kan være i sentrumsområder, ved boligblokker og lignende.

5. Bruk av tiltaket - eksempler

Med økende netthandel og utfordringer med hjemlevering har selvbetjent hentepunkt på kort tid etablert seg som et attraktivt distribusjonsalternativ i store deler av verden (Schwerdfeger og Boyser 2020; Iannaccone m.fl. 2021; Yu m.fl. 2021; Strauß m.fl. 2022; Wang m.fl. 2022). Dette gjelder også Norden og Norge. Den store produsenten Swipbox oppgir at fram til høsten 2022 var det akkumulerte avtaler om salg av ca. 15 000 automater i Norden (dvs. ca. 5,5 automater pr 10 000 innbyggere) og ca. 30 000 på verdensbasis (Hovi m.fl. 2023). Med dette er dekningen for befolkningen i Norden ganske bra, selv om dekningen i noen

europiske land fortsatt ligger foran. Koronapandemien har sannsynligvis vært en pådriver både på grunn av den store økningen i netthandel og fordi selvbetjente hentepunkt er kontaktfrie. Også reduserte kostnader, spesielt for Bluetooth-relaterte komponenter, nevnes av produsenter som viktig driver.

Posten Norge

Posten Norge startet med pakkebokser i 2021 i Oslo og opplyste i mai 2023 om at det nå var i bruk pakkeautomater på over 1 700 lokasjoner spredt over hele Norge (Posten Norge 2023). Posten foretar kontinuerlige undersøkelser om forbrukeradferd og kundetilfredshet og fant, i en undersøkelse fra 2021 ([Posten Norge 2021](#)), at Pakkeboks (deres varemerke) blir svært godt mottatt av kundene. Pakkene hentes raskt; 52 % blir hentet innen 12 timer, 35% innen 5 timer og 16% innen 2 timer.

Posten Norge samarbeider med Viken fylkeskommune i prosjektet «Varelogistikk i E18 Vestkorridoren» hvor TØI har evaluert bruken av pakkebokser i Asker, Bærum, Drammen og Oslo (Caspersen m.fl. 2023). Utvalgte funn fra evalueringer er beskrevet i relevante avsnitt i denne tiltaksbeskrivelsen.

PostNord Skandinavia

PostNord Danmark startet driften av selvbetjente hentepunkter i 2019 via Nærboks. I 2020 ble pakkeautomater innført i Sverige. PostNord Norge fulgte etter i 2021 og anslås våren 2023 å ha etablert mer enn 2 200 pakkeautomater, fordelt på over 900 lokasjoner (Hovi m.fl. 2023). Brorparten av pakkeautomatene er plassert utenfor borettslag og dagligvarebutikker. Lokasjoner ved kjøpesentre, kollektivknutepunkt, arbeids- og undervisningssteder og bensinstasjoner brukes også, men i mye mindre grad. Bruken, kostnader og miljøgevinster for PostNord sine pakkeautomater er vurdert av TØI i fornevnte Hovi m.fl. (2023), i prosjektet KONTAKTFRI og med delfinansiering fra Forskningsrådet. Miljøgevinster nevnes i kapittel 6.

Instabox

Instabox er en frakttjeneste som utelukkende leverer til selvbetjente hentepunkt. Selskapet startet i Sverige 2015, og har 41 pakkebokser totalt i Norge i juli 2023 (Instabox u.å.-b). Skapene plasseres i hovedsak i kjøpesentre og større butikker. Instabox tilbyr også retur av pakker ([Instabox u.å.-a](#)).



Bilde 5: Skap fra Instabox på

Tangen senter. Foto: Hege Herheim.

iBoxen

Det svenske firmaet iBoxen har et landsdekkende nett med pakkeskap som er åpent for alle transportører i Sverige (aktørnøytrale pakkeskap). Forretningsmodellen innebærer en infrastruktur som både kan ta imot, returnere og sende pakker. Skapene står utendørs på et betongfundament og produseres av Berglunds. iBoxen har som mål at pakkeskapene skal betjene en radius på 300 meter i tettbygde strøk og på strategisk valgte plasser i spredtbygde strøk. Skapene åpnes med en kryptert engangsnøkkel utviklet med programvare fra Qlocx og kommuniserer med mottakeren via Bluetooth ([iBoxen, u.å.-a](#)). I dag er iBoxen utbredt i Sverige, særlig i nærheten av de 18 største byene. Målet er å ha full dekning i hele landet i 2026. De har også begynt å etablere seg i Finland ([iBoxen, u.å.-b](#)).



Bilde 6: Ett skap fra iBoxen

utplassert i en gate i Sverige ([iBoxen, u.å.](#)). Foto: Janerik Henriksson, TT.

Nærboks

I Danmark ble selskapet Nordic Infrastructure stiftet i 2019, med formål om å utplassere selvbetjente hentepunkter i hele landet, under navnet Nærboks. Siden 2021 har PostNord stått som eiere. Nærboks-nettverket består av over 3 000 pakkeautomater, med mål om å etablere automater på over 8 000 lokasjoner. Siden 2019 er det levert over 4 millioner pakker, og hver uke distribueres ca. 70 000 pakker i nettverket (Hovi m.fl. 2023). Nærboks-nettverket har gjort til at Danmark er blant landene i Europa med høyest tetthet av pakkeautomater pr innbygger. Nettverket til Nærboks er semiåpent, dvs at flere leverandører kan distribuere pakker i automatene, og bruker samme type (Swipbox-)automater som i Norge. PostNord er klart største bruker, etterfulgt av Bring og DHL. PostNord er også markedsledende på distribusjon av pakker i Danmark, slik Posten Bring er det i Norge. Selv om nettverket er semiåpent i Danmark og lukket i Norge finnes det likheter i etableringen av pakkeautomater i de to landene. Begge har målsetting om 300-500 meters avstand fra kundens hjemadresse til nærmeste pakkeautomat og majoriteten av Nærboks-automatene er utplassert ved butikker, hovedsakelig dagligvarebutikker. Også bruksmønsteret blant forbrukere har vesentlige likhetstrekk med Norge (se Hovi m.fl. 2023).



Bilde 7: Ett skap av Nærboks

utplassert ved et boligstrøk i Danmark. Foto: ([Nærboks 2021](#)).

Amazon

I 2017 introduserte Amazon "Hub Lockers" i New York, og i 2019 ble det rapportert i underkant av 10 000 enheter i hele USA. Amazon har også utplassert flere tusen «Hub Lockers» internasjonalt, blant annet i Canada, Storbritannia, Italia, Mexico og Japan. Formålet var å oppnå effektivisering ved å plassere «Hub Lockers» utenfor boligblokker og andre komplekser ([Ong 2017](#)). Senere ble det en variasjon på lokasjoner, som butikker, kjøpesentre og ved kollektivtransport-stasjoner. I London har Amazon (og InPost) også plassert dem på togstasjoner.



Bilde 8: Amazons Hub Locker

utplassert utenfor en multifunksjonsarena i Virginia, USA. Foto: [Chartway Arena u.å.](#)

Ideen bak Amazons "Hub Lockers" er at disse skal være tilgjengelige for konkurrentene. Horisontalt samarbeid gjør at kapasitetsstyringen blir sterkere enn hvis Amazon distribuerer til hentepunktet alene. For å øke utnyttelsesgraden kan Amazon leie ut kapasitet til konkurrenter. Det gjør at selskapet kan øke utnyttelsesgraden til et gunstig nivå for å oppnå profitt. Det har vært utfordringer der utplassering av «Hub Lockers» ved trange gater og gangvei har ført til forstyrrelser for forbipasserende og det svekker infrastrukturen. Hensynsfull utplassering ble deretter en viktig faktor for Amazon.

6. Miljø- og klimavirkninger

Det kan være vanskelig å isolere miljø- og klimavirkninger for selvbetjent hentepunkt fordi det henger sammen med andelen netthandel, øvrig distribusjon fra netthandel og hvordan kundene reiser for å hente pakkene. Veksten i netthandel har ført til høyere pakkevolum, men veksten i godstransport vil være mindre enn veksten i netthandel. Dette skjer som følge av mer effektiv logistikk med raskere lasting, flere leveranser på samme tur eller kortere avstander med etablering av sentrumsnære sorteringssentre (Dablanc m.fl. 2018, s. 95).

Netthandelen har potensial til å bidra til mindre trafikkvolum og mer miljøvennlige transporter hvis den skjer i et samfunn som planlegger for og styrer mot en bærekraftig utvikling. Dette forutsetter at personlige innkjøpsreiser ikke erstattes med andre reiser, at transporten foregår miljøvennlig, at varelogistikken er effektiv og lønnsom og at netthandel ikke fører til økt forbruk ([Hållén m.fl. 2019](#)).

Selvbetjent hentepunkt vs. hjemlevering

Selvbetjente hentepunkt gir bedre mulighet for konsolidering av pakker. Konsolidering gir færre leveringspunkter, noe som fører til kortere ruter og reduseringer av akselerasjon,

nedbremsing, start og stopp, mm. Levering til selvbetjente hentepunkt kan bidra til å redusere mislykkede leveranser og avhengigheten av forbrukernes tilgjengelige tidsvindu.

De fleste eksisterende studier om virkninger fra selvbetjente hentepunkter ser på distributørens «last-mile», både mht. effektivitet, kostnader, trafikkbelastning og miljøpåvirkning. Færre studier inkluderer i tillegg forbrukernes hentetur, som utløses når hjemleveringer ikke lenger leveres helt hjem.

Generelt finner de fleste studier at selvbetjente hentepunkt kan redusere trafikk- og miljøeffekter fra distributørens «last-mile», i tillegg til å øke effektiviteten og å redusere kostnader. Omfanget på effektene varierer mellom studier og er gjerne case-avhengig, men reduksjoner i trafikk, utslipp og kostnader fra distributørens «last-mile» er ofte vesentlige (f.eks. Yu m.fl. 2019; Van Duin 2020; Buser, 2021; Prandtstetter m.fl. 2021; Schnieder m.fl. 2021b ; Peppel og Spinler 2022; Strauß m.fl. 2022; Hovi m.fl. 2023; Ranjbari 2023). Resultatene fra de færre studiene som medregner forbrukernes henteturer, spriker mer. Generelt er totaleffekten på trafikk og utslipp sterkt avhengig av mobilitets- og transportmiddelvalg på forbrukernes henteturer. Viktige faktorer er avstand til selvbetjent hentepunkt, om henting skjer som egen dedikert tur eller som (mindre) omvei på eksisterende turer, og i hvilken grad henting skjer med fossilbil vs. nullutslippsbiler, sykling, gange eller kollektivtransport. Blant annet er det viktig at andelen henteturer med fossilbiler er relativt lavt (f.eks. Schnieder m.fl. 2021b; Peppel og Spinler 2022). For Norge tyder en studie til Caspersen (2023) og data fra reisevaneundersøkelser for Oslo-området (se Hovi m.fl. 2023) på at henting i betydelig grad kombineres med eksisterende ærender/turer og på relativt lave personbilandeler på henteturer. Sistnevnte gjelder spesielt på kortere turer i mer sentrale områder. Både disse, og andre studier (f.eks. Hofer m.fl. 2020; Keeling m.fl. 2021; Schnieder m.fl. 2021b; Peppel og Spinler 2022) illustrerer derfor viktigheten av hentepunktenes lokalisering for forbrukernes mobilitetsvalg og dermed for miljøeffekter.

Studien til Hovi m.fl. (2023) analyserer totaleffekten fra distributørens «last-mile» og forbrukernes henteturer, ved økt bruk av selvbetjente hentepunkt i Oslo-området, og som alternativ for hjemleveringer. Studien anslår at CO₂-utslipp fra forbrukernes henteturer utgjør under en tredjedel av distributørens utslipp fra «last-mile»-transportene og at selvbetjente hentepunkt potensielt kan redusere de samlede utslippene med 13-32 %. Observasjoner i Caspersen m.fl. (2023) kan tyde på at pakkehenting i Oslo og Viken i enda større grad kombineres med andre formål enn Hovi m.fl. (2023) i «beste fall» har forutsatt, og som i så fall vil forsterke utslipps- og trafikkreduksjoner i positiv retning.

Selvbetjent hentepunkt vs. betjent hentepunkt

Betjente hentepunkt har vanligvis høy konsolideringsgrad og dermed i utgangspunkt lavere miljøeffekter pr pakke gjennom distributørens «last-mile». De har også betydelig større kapasitet enn selvbetjente hentepunkt. Dersom utleveringsstedet ligger langt fra forbrukerne, er det imidlertid større sannsynlighet for at forbrukerne gjennomfører «last-mile» ved bruk av bilkjøring, noe som gir en større miljøbelastning ([Weir m.fl. 2021](#)). Selvbetjente hentepunkt kan i større grad være utplassert nærmere der folk bor. Også her er forbrukernes mobilitetsvalg viktig for den samlede trafikk-, klima- og miljøeffekten. Caspersen m.fl. (2023) finner, i sin studie for Oslo og deler av Viken, at selvbetjente

hentepunkt kan redusere trafikk- og miljøbelastning, også når de brukes som alternativ for betjente hentepunkt. Årsaken er at både distributøren og forbrukeren i gjennomsnitt kjører relativt få kilometer for å henholdsvis levere og hente en pakke i et pakkeskap, når det tas hensyn til at mange henteturer skjer med andre transportmidler enn personbil og ofte kombinert med andre formål.

7. Andre virkninger

Tiltaket vil kunne gi virkninger på mange områder, både bedriftsøkonomisk, og samfunnsøkonomisk for temaer som tidsbruk, trafiksikkerhet, fremkommelighet, byliv og arealbruk. Det foreligger lite forskning på dette fordi tiltaket er relativt nytt.

Spesielt i by- og sentrumsområder er fremkommeligheten og trafikkbelastningen en stor operasjonell og samfunnsmessig utfordring. For samfunnet er den viktigste negative effekten av økt kjøring i by, bidraget dette gir til kø/reduisert framkommelighet, fulgt av lokale utslipp og støy. Målt i marginale skadekroner utgjør CO₂-utslipp en relativt liten andel, kun fulgt av økt ulykkesrisiko og slitasjepåvirkning på infrastruktur (se Rødseth m.fl. 2019 og Wangsness m.fl. 2023). Hovi m.fl. (2023) fant, på samme måte som for CO₂-utslipp, at økt bruk av selvbetjente hentepunkt, som alternativ til hjemlevering, kan redusere eksterne skadekostnader med 12-25 %. Selv om elektrifisering av distributørens varebiltransporter etter hvert vil redusere utslippsgevinstene fra økt bruk av pakkeautomater, vil reduksjoner i distribusjonstrafikken fortsatt redusere de viktigste driverne bak samfunnsøkonomiske skadekostnader og majoriteten av distributørens operasjonelle kostnader. Dermed vil økt bruk av pakkeautomater kunne ha flere positive effekter, selv når distributørens transporter er elektriske, og være samfunnsøkonomisk lønnsomme.

8. Kostnader

Det er flere kostnader knyttet direkte til hentepunktene, blant annet:

- Anskaffelse av skapene
- Avskrivninger
- Software
- Vedlikehold
- Batteri/strøm
- Leie av tomt

Andre kostnader knyttet til hentepunktene er drift, opplæring av sjåfører og innsalget til lokasjonseiere som boligforeninger og butikker.

Nivået på flere av disse kostnadsdriverne er vanskelig å anslå, fordi leverandører og brukere av selvbetjente hentepunkt av konkurransemessige hensyn er tilbakeholden med å tallfeste disse. En rekke studier anslår imidlertid at selvbetjente hentepunkt kan gi vesentlige besparelser på operasjonelle kostnader gjennom et behov for færre biler, færre ansatte, mer effektive leveranser mm. (f.eks. Van Duin 2020; Buser 2021; Prandtstetter m.fl. 2021; Schnieder m.fl. 2021b; Yu m.fl. 2021; Strauß m.fl. 2022; Peppel og Spinler 2022; Ranjbari 2023). I førnevnte case for Oslo og deler av Viken fant Hovi m.fl. (2023) et potensial for 7-8 %

reduksjoner i operasjonelle distribusjonskostnader på kort sikt, gjennom effektivisering i flere ledd, mens på lang sikt kan besparelsene øke gjennom tilpasning av kjøretøyflåten. Nivået på besparelsene som estimeres i forskningslitteraturen, samt den observerte innfasingen av selvbetjente hentepunkt i mange land, tyder på at mange aktører tror på løsningen som en forretningsmessig god løsning.

9. Formelt ansvar

I dag er det markedet som styrer bruken av selvbetjente hentepunkt, og private firmaer har ansvaret for investering, implementering og drift av disse. Grunnen de står på er ofte lånt eller leid. Flere borettslag og boligforeninger kan ha nytte av å samarbeide med logistikselskapene fordi det gir beboerne en bedre og sikrere service, og butikker kan ønske dette for å tilfredsstille og tiltrekke kunder. Utplassering av selvbetjente hentepunkt reguleres av Plan- og bygningsloven, og av Veglova der de plasseres nær veg. Se også kapittel 2 (Lokalisering og drift).

10. utfordringer og muligheter

Tiltaket har potensial til å gi både effektivitetsgevinster for distributøren og reduksjoner i miljøbelastning og samfunnsøkonomiske kostnader, men omfanget av dette avhenger dels av det spesifikke caset og opplegget, og av at forbrukerne velger dette som leveringsmetode. Tilgang til markedet kan også bli en utfordring dersom det er mange aktører, og arealknapphet kan føre til et behov for å regulere markedet.

Insentiver for bruk

Før man kan diskutere effektiviteten er det viktig å bemerke at forbrukeren er sentral i en effektiv «last-mile»-distribusjon ([Iwan m.fl. 2016](#)). Hvorvidt pakkebokser blir en suksess sammenlignet med andre leveringsløsninger, avhenger i stor grad av forbrukernes aksept. Når forbrukerne velger leveringsalternativ, legger de vekt på hurtighet, lave priser og bekvemmelighet (Buldeo Rai m.fl. 2019; Nguyen m.fl. 2019). Det foretrukne leveringsalternativet er hjemlevering, langt foran pakkeautomatene (Verlinde m.fl. 2018; Buldeo Rai m.fl. 2021). Når det gjelder pakkebokser, uttrykker forbrukerne bekymring for sikkerhet, pålitelighet og brukervennlighet. Disse bekymringene skyldes hovedsakelig mangel på kunnskap (Buldeo Rai m.fl. 2021). Logistikselskapene og andre interessenter må skape insentiver for å motivere forbrukerne til å velge selvbetjente hentepunkt som leveringsmetode. Insentiver handler om bevissthet, lokasjon og pris. Verlinde m.fl. (2018) observerer at det å vise forbrukerne en kort video om hvordan de bruker skapene, har en positiv innvirkning på bruken av selvbetjente hentepunkter. Lokasjon er svært viktig for dette og påvirker sterkt forbrukernes villighet til å bruke løsningen (Hofer m.fl. 2020; Schwerdfeger og Boysen 2020; Buser 2021; Iannaccone m.fl. 2021; Peppel og Spinler 2022). Dette bekreftes i en undersøkelse til PostNord, som viste at 45% av forbrukerne i Norge er interessert i å prøve ut pakkeautomatene dersom de er lokalisert i nærområdet. For aldersgruppene 19 – 49 år er andelen mellom 56-59% ([Rummelhoff 2021](#)). Et insentiv for økt bruk kan derfor være å plassere dem så nær beboerne at det er likeverdig eller bedre å hente pakken der enn å få den på døra. Plasseringen av pakkeskap påvirker også hvordan

forbrukerne reiser til og fra pakkeskap for å hente pakken. Det er derfor viktig at de lokaliseres slik at forbrukerne kan gå, sykle eller reise kollektivt til pakkeskap og/eller kombinere besøket med andre ærend (Caspersen m.fl. 2023). Prissettingen kan også være et effektivt insentiv for økt bruk hvis levering til selvbetjente hentepunkt er rimeligere enn andre leveringsmetoder. Dynamisk prissetting kan benyttes for å motivere forbrukerne til å hente pakken så raskt som mulig, noe som kan gi økt kapasitet på hentepunktene (Yu m.fl. 2021). Et annet insentiv er å sørge for at skapene er tilgjengelige døgnet rundt ved å plassere dem utendørs. Dette er en stor fordel for forbrukerne, siden de kan velge å hente pakken når de vil. På denne måten kan pakkeskap oppleves som mer praktisk for forbrukerne enn hjemlevering, fordi de slipper å vente hjemme i flere timer på å få pakken levert (Verlinde m.fl. 2018). Generelt er det også andre personlige faktorer (alder, bosituasjon, sosio-økonomisk status mm.) som påvirker forbrukernes villighet til å bruke selvbetjente henteskap (Iannaccone m.fl. 2021; Strauß m.fl. 2022).

Posten Norge lanserte i mai 2023 en mulighet for forbrukere å velge hvilke luker som kunne benyttes til leveranser, slik at personer med funksjonsnedsettelse eller andre grupper som har behov for dette, kan få utlevert pakkene i tilpasset høyde. Valget kan gjøres i appen (Posten Norge 2023).

Åpen infrastruktur

Krav til åpne pakkeautomatnettverk diskuteres i Norge, og Danmark og Sverige, som er land hvor (semi-)åpne løsninger er lansert. Ved åpne pakkeautomatnettverk (også kjent som aktørnøytrale eller «white label»-nettverk») er nettverksinfrastrukturen åpen for flere leverandører samtidig. Dette er en organisering som i litteraturen identifiseres å ha potensial for mer samfunnseffektiv levering (gjennom å muliggjøre mer effektiv distribusjon, mindre trafikk og miljøutslipp, tettere nettverk og bedre utnyttelse av areal). Samtidig krever denne organiseringsformen løsninger på forskjellige konkurransemessige, juridiske, praktiske og operasjonelle utfordringer (Carotenuto m.fl., 2018; Hofer m.fl., 2020; Rohmer og Gendron, 2020; Schodl m.fl., 2020; Strauß m.fl., 2022; Caspersen m.fl., 2023). Blant utfordringene som fremheves er implementering av teknologi som brukes av alle distributørene. For eksempel har Nærboks i Danmark utviklet en egen white-label app, men aktørene foretrekker å benytte egne mobilapplikasjoner av hensyn til synlighet for sine kunder (Hovi m.fl., 2023).

Et (semi-)åpent nettverk, der hver distributør leverer egne pakker til pakkeautomatene, vil ha relativt begrensede effektiviseringsgevinster for distribusjonen. Et alternativ er bruk av konsolideringsterminaler der distributørene leverer inn sine sendinger, slik at kjøring fram til pakkeautomaten gjøres samlet. Dette vil mulig kunne redusere trafikken fram til automatene. Dersom majoriteten av sendingene blir levert til samme pakkeautomat med én leveringsrunde om dagen (som Hovi m.fl. (2023) viser for PostNord i Norge) innebærer konsolidering for samordnet utlevering til pakkeautomater imidlertid en helt marginal gevinst. Den prosentvise effekten vil kunne bli stor, men målt i *antall* bilturer pr dag i et område vil det knapt ha noen effekt. For pakkeautomater er det derfor den direkte effekten av bruken av pakkeautomater framfor hjemlevering som gir gevinst for utkjørt distanse i et område, mer enn eventuelle gevinster fra bruk av åpne nettverk. Flere studier viser dessuten at det å levere varer til en konsolideringsterminal medfører en ekstra omlasting, noe som genererer økte kostnader (se f.eks. litteraturstudien i Hovi m.fl., 2019). Konsolidering og

samkjøring åpner også andre utfordringer dersom konkurrenter utfører sluttleveranser for hverandre, samt hva dette betyr for aktørenes synlighet under distribusjonstransportene.

Effektiviseringen ved åpne nettverk er med andre ord primært knyttet til arealbruk, samt at mottaker vil ha samme henteavstand uavhengig av hvilken aktør som leverer pakken. I hvilken grad den totale arealbruken blir redusert er vanskeligere å vurdere. Det er liten grunn til å tro at distributørene bevisst overinvesterer i kapasitet. I så fall vil et åpent nettverk fordelt over flere aktører ha tilnærmet samme kapasitetsbehov som aktørenes egne nettverk i sum.

11. Referanser

Buldeo Rai, H., Mommens K., Verlinde S. og Macharis C: (2019). How Does Consumers' Omnichannel Shopping Behaviour Translate into Travel and Transport Impacts? Case-Study of a Footwear Retailer in Belgium. *Sustainability* 11 (9). <https://doi.org/10.3390/su11092534>.

Buldeo Rai, H., Verlinde S. og Macharis C (2021). Unlocking the Failed Delivery Problem? Opportunities and Challenges for Smart Locks from a Consumer Perspective. *Research in Transportation Economics, E-groceries, digitalization and sustainability*, 87 (June), 100753. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2019.100753>.

Buser, M. (2021). The willingness of parcel locker use: A comparative case study of Groningen and Ten Boer, Bacheloroppgave Universitetet i Groningen. https://frw.studenttheses.ub.rug.nl/3637/1/BachelorProject_Final_MaaikeBuser_S3458822.pdf

Carotenuto, P., Gasaldi, M., Giordani, S., Rossi, R, Rabachin, A. og A. Salvatore (2018). Comparison of various urban distribution systems supporting e-commerce, *Transportation Research Procedia* 30, 188-196

Caspersen, E., Jordbakke, G.N. og M. Knapskog (2023). Pakkeskapets uforløste potensial – Erfaringer fra Drammen, Asker, Bærum og Oslo, *TØI-rapport 1943/2022*: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=74907>

Caspersen, E. (2023). Betalingsvilje for Miljøvennlig Distribusjon.", *TØI-rapport 1919/2022*: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=74889>

[Chartway Arena. \(u.å.\). Amazon Hub Lockers | Chartway Arena. Hentet 31. januar 2022, fra https://www.chartwayarena.com/amazon-hub-lockers](https://www.chartwayarena.com/amazon-hub-lockers)

[Cuboid AS. \(u.å.\). Pakkeboks - Henther. Pakkeboks. Hentet 17. januar 2022, fra https://www.henther.no/pakkeboks/](https://www.henther.no/pakkeboks/)

[Dablanc, L., Rouhier, J., Lazarevic, N., KLAUENBERG, J., Liu, Z., Koning, M., Kelli De Oliveira, L., Combes, F., Coulombel, N., Gardrat, M., Blanquart, C., Heitz, A., & Seidel, S. \(2018\). CITYLAB Deliverable 2.1, Observatory of Strategic Developments Impacting Urban Logistics \(2018 version\) \(s. 241p\) \[Research Report\]. IFSTTAR – Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02436930](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02436930)

Hofer, K., Flucher, S., Fellendorft, M., Schadler, M. og N. Hafner (2020). Estimation of Changes in Customer's Mobility Behaviour by the Use of Parcel Lockers', *Transportation Research Procedia* 47, 425-432

Hovi, I.B., Pinchasik, D.R., Mjøsund, C.S. og S.A. Jensen (2019).

Nullutslipp fra varedistribusjon i byer innen 2030? Hvilke virkemidler og insentiver finnes? *TØI-rapport 1738/2019*:

<https://www.toi.no/publikasjoner/nullutslipp-fra-varedistribusjon-i-byer-innen-2030-hvilke-virkemidler-og-insentiver-finnes-article35984-8.html>

Hovi, I.B., Pinchasik, D.R., Dong, B., Strømstad, H. og Ø.L. Brunstad (2023). Pakkeautomater som leveringsløsning – Bruksmønster, erfaringer og effekter av nettverksutvidelser. *TØI-rapport 1959/2023*, under publisering på www.toi.no

[Hållén, C., Thörn, L., Sundbergh, P., & Melkersson, M. \(2019\). Leder e-handel till ökade transporter? – Delredovisning av ett regeringsuppdrag \(2019:13; s. 70\). Trafik Analys.](#)

Iannaccone, G., Marcucci, E. og V. Gatta (2021). What Young E-Consumers Want? Forecasting Parcel Lockers Choice in Rome, *Logistics* 5(3), nr.57

iBoxen. (u.å.-a). *Vår infrastruktur*. iBoxen. Hentet 31. januar 2022, fra <https://www.iboxen.se/vara-boxar/>

iBoxen. (u.å.-b). *Här finns vi*. iBoxen. Hentet 19. juli 2023, fra <https://www.iboxen.se/har-finns-vi/>

Instabox. (u.å.-a). [FAQ ? Instabox](#). Instabox. Hentet 17. januar 2022, fra <https://www.instabox.io>

Instabox. (u.å.-b). *Våre steder*. Instabox. Hentet 18. juli 2023, fra <https://www.instabox.io>
[Iwan, S., Kijewska, K., & Lemke, J. \(2016\). Analysis of Parcel Lockers' Efficiency as the Last Mile Delivery Solution - The Results of the Research in Poland. *Transportation Research Procedia*, 12, 644-655. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.018>](#)

Keeling, K.L, Schaefer, J.S. og M.A. Figliozzi (2021). Accessibility and Equity Analysis of Transit Facility Sites for Common Carrier Parcel Lockers, *Transportation Research Record*, 2675(12), 1075-1087

[Lee, H., Chen, M., Pham, H. T., & Choo, S. \(2019\). Development of a Decision Making System for Installing Unmanned Parcel Lockers: Focusing on Residential Complexes in Korea. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 23\(6\), 2713-2722. <https://doi.org/10.1007/s12205-019-1398-y>](#)

Lovdata (1964). [Lov om vegar \(veglova\), LOV-1963-06-21-23 \(1964\)](#).

Lovdata (2008). [Lov om planlegging og byggesaksbehandling \(plan- og bygningsloven\), nr. LOV-2008-06-27-71 \(2008\)](#).

Lovdata (2013). Forskrift om universell utforming av informasjons- og

kommunikasjonsteknologiske (IKT)-løsninger, nr. FOR-2013-06-21-732 (2013).
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-06-21-732>

Mancini, S. og M. Gansterer (2021). Vehicle routing with private and shared delivery locations. *Computers & Operations Research*, 133, nr.105361

Milewski, D. og B. Milewska (2021). The Energy Efficiency of the Last Mile in the E-Commerce Distribution in the Context of the COVID-19 Pandemic, *Energies*, 14(23), nr.7863

Nguyen, D. H., Leeuw S., Dullaert W. og Foubert B. P. J. (2019). What Is the Right Delivery Option for You? Consumer Preferences for Delivery Attributes in Online Retailing. *Journal of Business Logistics* 40 (4): 299-321. <https://doi.org/10.1111/jbl.12210>.

Nærboks. (u.å.-a). [Nærboks ved etagebyggeri. Nærboks. Hentet 30. januar 2022, fra https://www.xn--nrboks-pua.dk/naerboks-ved-etagebyggeri/](https://www.xn--nrboks-pua.dk/naerboks-ved-etagebyggeri/)

[Nærboks.\(u.å.-b\). Nærboks--Nordic Infrastructure opbygger netværk af pakkebokse. Nærboks. Hentet 30. januar 2022, fra https://www.xn--nrboks-pua.dk/nordic-infrastructure/](https://www.xn--nrboks-pua.dk/nordic-infrastructure/)

[Nærboks. \(2021\). Pressebilleder. Dropbox. 31. Mai. https://www.dropbox.com/sh/w7feel9ylck19md/AAA8IOv6sdYTf8KoEhYNO46Ea?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/w7feel9ylck19md/AAA8IOv6sdYTf8KoEhYNO46Ea?dl=0)

Næss, H. J. (2021). Nye aktører og løsninger som Helthjem, Instabox og Postnord i pakkelevering for netthandelen. *Kapital*. 3. Mars.
<https://kapital.no/reportasjer/2021/03/03/7629613/nye-aktorer-og-losninger-som-helthjem-instabox-og-postnord-i-pakkelevering-for-netthandelen>

Olsson, J., Hellström, D. og H. Pålsson (2019). Framework of Last Mile Logistics Research: A Systematic Review of the Literature, *Sustainability*, 11(24), nr.7131

[Ong, T. \(2017\). Amazon launches The Hub locker delivery system for apartment buildings. The Verge, July 28. https://www.theverge.com/2017/7/28/16054770/amazon-the-hub-delivery-locker-system](https://www.theverge.com/2017/7/28/16054770/amazon-the-hub-delivery-locker-system)

Peppel, M. og S. Spinler (2022). The impact of optimal parcel locker locations on costs and the environment, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 52(4), 324-350

Peppel, M., Ringbeck, J. og S. Spinler (2022). How will last-mile delivery be shaped in 2040? A Delphi-based scenario study', *Technological Forecasting & Social Change*, 177, nr.121493

[Posten Norge \(2021\). Pakkeboks--Bærekraftig distribusjon av pakker. Statens vegvesen. 9. Desember. https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/forskning-innovasjon-og-utvikling/by-logistikk/06-barekraftig-distribusjon-av-pakker_anette-hokholt-wiik-posten-norge.pdf](https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/forskning-innovasjon-og-utvikling/by-logistikk/06-barekraftig-distribusjon-av-pakker_anette-hokholt-wiik-posten-norge.pdf)

Posten Norge (2023). *Ny løsning gjør Pakkeboksene tilgjengelig for enda flere.*
<https://www.mynewsdesk.com/no/posten-norge/pressreleases/ny-loesning-gjoer-pakkeboksen-e-tilgjengelig-for-enda-flere-3252125>

Prandtstetter, M., Seragiotto, C., Braith, J., Eitler, S., Ennser, B., Hauger, G., Hohenecker, N., Schodl, R. og M. Steinbauer (2021). On the Impact of Open Parcel Lockers on Traffic. *Sustainability*, 13(2), 755. <https://doi.org/10.3390/su13020755>

Presttun, T. (2022). Effektiv og fremtidsrettet varelogistikk i E18 Vestkorridoren - VIV. KDD Nettverkssamling 16.11.2022, tilgjengelig via Effektiv og fremtidsrettet varelogistikk i E18 Vestkorridoren - VIV (regjeringen.no)

Ranjbari, A., Diehl, C., Dalla Chiara, G. og A. Goodchild (2023). Do parcel lockers reduce delivery times? Evidence from the field, *Transportation Research Part E*, 172, nr.103070

Rohmer, S. og B. Gendron (2020). A Guide to Parcel Lockers in Last Mile Distribution - Highlighting Challenges and Opportunities from an OR Perspective', *CIRRELT-rapport*: <https://www.cirrelt.ca/documentstravail/cirrelt-2020-11.pdf>.

Rødseth, K.L., Wangsness, P.B., Veisten, K., Høye, A.K., Elvik, R., Klæboe, R., Thune-Larsen, H., Fridstrøm, L., Lindstad, E., Rialland, A., Odolinski, K. og J. Nilsson (2019). Eksterne kostnader ved transport i Norge - Estimer av marginale skadekostnader for person- og godstransport', *TØI-rapport 1704/2019*: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=52408>

Rummelhoff, V. (2021). *Netthandelsbarometeret November 2021 (Netthandelsbarometeret, s. 39)*. PostNord. <https://www.postnord.no/tips-og-rad/netthandelsbarometeret>

Schnieder, M., Hinde, C. og A. West (2021a). Combining Parcel Lockers with Staffed Collection and Delivery Points: An Optimization Case Study Using Real Parcel Delivery Data, (London, UK), *Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity*, 7(3), nr.183

Schnieder, M., Hinde, C. og A. West (2021b). Sensitivity Analysis of Emission Models of Parcel Lockers vs. Home Delivery Based on HBEFA, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), nr.6325

Schodl, R., Eitler, S., Ennser, B., Braith, J., Hauger, G., Steinbauer, M. og M. Prandtstetter (2020). White-Label Pickup Stations: A Conjoint Analysis, *Konferansepaper «10th International Conference on Operations and Supply Chain Management»*: https://www.journal.oscm-forum.org/journal/proceeding/download_paper/20201224111804_O_SCM_2020_19_FULL_PAPER.pdf

Schwerdfeger, S. og N. Boysen (2020). Optimizing the changing locations of mobile parcel lockers in last-mile distribution, *European Journal of Operational Research*, 285(3), 1077-1094

Strauß, D., Breinbauer, A. og B. Hadzic (2022). Parcel Lockers: Success Factors and Current Distribution in 28 European Countries, *Konferansepaper Forschungsforum der österreichischen Fachhochschulen*, mai 2022

StrongPoint. (u.å.). *StrongPoint Click & Collect lockers*. StrongPoint. Hentet 17. januar 2022, fra <https://www.strongpoint.com/order-fulfillment/click-collect-lockers/>

SwipBox (2023). *Infoside pr. 6. juni 2023, se* <https://www.swipbox.com/swipbox-infinity#product-information>

van Duin, J. H. R., Wiegmans, B. W., van Arem, B., & van Amstel, Y. (2020). From home delivery to parcel lockers: A case study in Amsterdam. *Transportation Research Procedia*, 46, 37-44. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.161>

Verlinde S., Rojas C., Buldeo Rai H., Kin B. og Macharis C. (2018). E-Consumers and Their Perception of Automated Parcel Stations. In *City Logistics 3*, 147-60. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119425472.ch8>.

Viken Fylkeskommune. (u.å.). *Pakkeautomater på hentepunkter (mikrologistikk)--Viken fylkeskommune*. Hentet 17. januar 2022, fra <https://viken.no/tjenester/vei-og-kollektiv/samarbeid-og-prosjekter/varelogistikk-i-e18-vestkorridoren/konsepter-vi-skal-teste/pakkeautomater-pa-hentepunkt/>

Wang, Q., Lyu, G., He, L. og C-P. Teo (2022). Does Locker Alliance Network Improve Last Mile Delivery Efficiency? An Analysis using Prize-collecting Traveling Salesman Model, <https://ssrn.com/abstract=4273960>

Wangsness, P.B., Rødseth, K.L., Thune-Larsen, H., og L.A-W. Ellingsen (2023, upcoming), 'Eksterne kostnader fra godstransport på veg og til sjøs - Oppdaterte estimater av marginale skadekostnader - 2022', *TØI-rapport 1953/2023*, <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=75162>

Weir, H., Ørving, T., Axinte, L., & Sarrió, N. (2021). Parcel Lockers--Greener, Cheaper, and More Convenient. *ULaaDS - Urban Logistics as an on-Demand Service*. 27. September. <https://ulaads.eu/parcel-lockers-greener-cheaper-and-more-convenient/>

Westgaard, M. (2021). Nye pakkeautomater skal gjøre det enklere å hente pakker - ikke alle tror det vil gå feilfritt. *Smaalenenes Avis*. 11. September. <https://www.smaalenene.no/5-38-1031790>

Yu, Y., Lian, F., & Yang, Z. (2021). Pricing of parcel locker service in urban logistics by a TSP model of last-mile delivery. *Transport Policy*, 114, 206-214. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.10.002>