



Veien mot en varehandel uten restavfall

En casestudie av Vestkanten Storsenter hvor et pilotprosjekt innfører avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak

Anders Gjertsen og Johan Ongre Groos

Veileder: Sveinung Jørgensen

Selvstendig arbeid innen masterstudiet i økonomi og administrasjon

Hovedprofil: Økonomisk styring

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntar ansvar for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

I denne utredningen studeres *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*. Dette studeres gjennom en casestudie av Vestkanten Storsenter der pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* innføres. Dette pilotprosjektet gjennomføres i regi av Vestkanten Storsenter, WasteIQ, Retura (BIR Bedrift) og #SustainX. Det moderne samfunnet vi lever i er i stor grad preget av en lineær tankegang som baserer seg på utvinn, bruk og kast, noe som ikke er økologisk bærekraftig. Det er dermed nødvendig med en overgang til en sirkulær økonomi som muliggjør kontinuerlig gjenbruk av materialer og produkter. Derfor har pilotprosjektet som hovedmål å redusere mengden *utsortert brennbart avfall* fra senterets over 110 leietakere gjennom utsortering av ulike avfallsfraksjoner. Pilotprosjektet skal imøtekomme denne utfordringen gjennom innføring av et digitalt avfallsregistreringssystem for måling og sporing av avfallet til hver enkelt leietaker, samt introduksjon av nye avfallsfraksjoner og andre miljørelaterte tiltak. Vi skal kartlegge den opprinnelige håndteringen av avfallsstrømmene, avdekke drivere og barrierer for økt materialgjenvinning, studere pilotprosjektets effekt og undersøke mulighetene som ligger innenfor et avfallsregistreringssystem. Vår studie bygger på et rikt empirisk datagrunnlag innsamlet før og underveis i pilotprosjektet gjennom observasjoner, feltsamtaler, spørreundersøkelse, avfallsdata, interne dokumenter og semistrukturerte intervjuer. Våre funn avdekker at avfallshåndteringen i en varehandelskontekst bærer preg av en lineær tankegang og ulike forretningsmodeller som hindrer avfallsreduksjon og gjenbruk. Videre identifiserer vi en rekke barrierer og drivere for økt materialgjenvinning, blant annet produktdesign og manglende økonomiske insentiver. Under piloten har vi sett at nye fraksjoner er benyttet, det er indikasjoner på endring av adferd, og enkelte leietakere har endret hvordan avfallet håndteres i lokalene på eget initiativ. Avslutningsvis foreslår vi et kostnadssystem som prissetter faktiske kostnader knyttet til forbruk, basert på målet om redusert mengde *utsortert brennbart avfall*. Våre funn indikerer at pilotprosjektet har hatt en positiv effekt på senterets sorteringsgrad. Med en redusert mengde *utsortert brennbart avfall* til fordel for utsortering i andre ressursfraksjoner, åpner det for en høyere grad av materialgjenvinning. Dette underbygger en transformasjon mot den sirkulære økonomien. Vi ønsker at denne studien kan bidra med ny og viktig innsikt rundt dette fenomenet, samtidig som det fatter interesse hos andre til å forske videre på den sirkulære økonomien.

Forord

Denne masterutredningen er skrevet som en del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norge Handelshøyskole (NHH). Utredningen ble skrevet innen vår hovedprofil økonomisk styring og utgjør 30 studiepoeng. Denne masterutredningen er en av en serie artikler og rapporter publisert av Center for Sustainable Business (CSB) ved Norges handelshøyskole. CSB forsker på adferden, forretningsmodellene og teknologien som fremmer bærekraftig business.

Arbeidet med masterutredningen har vært utrolig spennende, lærerikt og utfordrende. Vi har skrevet om et tema som vi er genuint opptatt av, nemlig sirkulær økonomi. Vår interesse for dette temaet har vært en stor drivkraft under hele skriveprosessen. Gjennom arbeidet med utredningen har vi opparbeidet oss en større faglig tyngde og innsikt i fenomenet sirkulær økonomi. Vi føler oss heldige som har fått mulighet til å arbeide et helt semester innenfor et så dagsaktuelt emne.

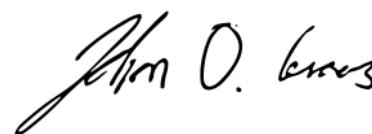
Vi ønsker å takke alle samarbeidspartnere i pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering*. En ekstra takk til Gerhard Alexander Runshaug (WasteIQ) for gode samtaler, innspill og et fint samarbeid. Vi ønsker også å vise takknemlighet ovenfor alle informantene på Vestkanten Storsenter som besvarte spørreundersøkelsen, og en spesiell takk til alle intervjuobjektene som har bidratt med verdifull innsikt.

Til slutt ønsker vi å rette en stor takk til vår veileder Sveinung Jørgensen. Takk for all tid du har satt av til gode innspill og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele prosessen. Din ekspertise på sirkulær økonomi og ditt smittende engasjement har vært av stor betydning for vårt pågangsmot og motivasjon. Vi satt også pris på dine gode green-screen-ferdigheter under videomøter.



Anders Gjertsen

Bergen, 18. desember 2020



Johan Ongre Groos

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	I
FORORD	II
FIGUROVERSIKT	VI
TABELLOVERSIKT	VII
1 INNLEDNING	1
1.1 BAKGRUNN FOR OPPGAVEN.....	1
1.2 AVGRENSNING OG PROBLEMSTILLING.....	4
1.3 OPPGAVENS STRUKTUR.....	6
2 CASEBESKRIVELSE	7
3 TEORI	10
3.1 SIRKULÆR ØKONOMI.....	10
3.2 BARRIERER TIL SIRKULÆR ØKONOMI	11
3.3 BÆREKRAFTIGE FORRETNINGSMODELLER.....	14
3.4 EKSPERIMENTERING I FORRETNINGSMODELLEN.....	15
3.5 BARRIERER FOR FORRETNINGSMODELLINNOVASJON	17
3.6 SIRKULÆRE FORRETNINGSMODELLER.....	19
3.6.1 Resirkulering i forretningsmodellen.....	19
3.7 PRODUKTDESIGN	21
3.7.1 Produktdesignstrategier for å bremse ressursstrømmer.....	21
3.7.2 Produktdesignstrategier for lukkede ressursstrømmer.....	22
3.8 AVFALLSHÅNDTERING	23
3.8.1 Smart avfallshåndtering.....	23
4 METODE	25
4.1 FORSKNINGSDESIGN	25
4.2 FORSKNINGSMETODE	26
4.3 DATAINNSAMLING	27
4.3.1 Interndokumenter og informasjonsmøter.....	29
4.3.2 Deltakende observasjon.....	29
4.3.3 Spørreundersøkelse.....	30
4.3.4 Observasjon og feltsamtaler.....	34
4.3.5 Semistrukturerte intervjuer	35
4.3.6 Avfallsregistrering.....	36
4.4 DATAANALYSE.....	38
4.4.1 Analyse av kvalitativ data	38

4.4.2	Analyse av kvantitativ data	39
4.5	EVALUERING AV FORSKNINGSDESIGNETS KVALITET	40
4.5.1	Validitet	40
4.5.2	Reliabilitet	42
4.6	ETISKE VURDERINGER	43
5	RESULTATER	45
5.1	OBSERVASJON OG FELTSAMTALER	45
5.1.1	Hovedavfallsrommet	45
5.1.2	Innsamling av avfall	46
5.1.3	Hos leietakere	48
5.1.4	Oppsummering av funn fra observasjon og feltsamtaler	51
5.2	PILOTENS INTERVENSJONER OG FRAKSJONER	52
5.2.1	Utsortert brennbart avfall	54
5.2.2	Folieplastemballasje	55
5.2.3	Blandet plast	55
5.2.4	Ren papp og bølgepapp	55
5.2.5	Nye fraksjoner	56
5.3	SPØRREUNDERSØKELSE	56
5.3.1	Klargjøring av datasett	56
5.3.2	Deskriptiv statistikk	57
5.3.3	Oppsummering av funn fra spørreundersøkelsen	66
5.4	SEMISTRUKTURERTE INTERVJUER	67
5.4.1	Barrierer	69
5.4.2	Drivere	72
5.4.3	Forbedringspotensial og muligheter	75
5.4.4	Oppsummering av funn fra semistrukturerte intervjuer	77
5.5	AVFALLSDATA	78
5.5.1	Pöttinger Multipress container	78
5.5.2	Registreringer med applikasjonen	80
5.5.3	Sammenligning av avfallsdata	84
5.5.4	Oppsummering av funn fra avfallsdata	86
6	DISKUSJON	88
6.1	FORSKNINGSSPØRSMÅL 1	88
6.1.1	Lineært økosystem	90
6.2	FORSKNINGSSPØRSMÅL 2	91
6.2.1	Regulatoriske barrierer	91
6.2.2	Økonomiske barrierer	92
6.2.3	Teknologiske barrierer	93
6.2.4	Strukturelle barrierer	94

6.2.5	<i>Kunnskapsmessige og kulturelle barrierer</i>	95
6.2.6	<i>Sirkulære forretningsmodeller</i>	96
6.2.7	<i>Produktdesign</i>	98
6.3	FORSKNINGSSPØRSMÅL 3	100
6.4	FORSKNINGSSPØRSMÅL 4	102
6.4.1	<i>Kostnadssystem</i>	104
6.4.2	<i>Et sirkulært økosystem</i>	105
7	AVSLUTNING	107
7.1	KONKLUSJON	107
7.2	BEGRENSNINGER MED STUDIET	109
7.3	VIDERE STUDIER	110
8	LITTERATURLISTE:	111
9	APPENDIKS	121
9.1	APPENDIKS A – INTERVJUGUIDE	121
9.2	APPENDIKS B – SPØRREUNDERSØKELSE	123
9.3	APPENDIKS C – OVERSIKT ANTALL LEIETAKERE PR KATEGORI	126

Figuroversikt

Figur 2-1 Prosjektperiode	8
Figur 3-1 Eksperimentering med forretningsmodellen (basert på Bocken et al., 2019).....	16
Figur 3-2 Omvendte sykluser for en sirkulær økonomi (Lüdeke-Freund et al., 2019).....	20
Figur 3-3 Avfallshierarkiet (BIR, 2020)	23
Figur 4-1 Concurrent mixed methods (basert på Saunders, 2016)	27
Figur 4-2 Måleskala	31
Figur 5-1 Innsamling avfall	47
Figur 5-2 Avfallsrommet	48
Figur 5-3 Spørreundersøkelsens respondenter inndelt i kategorier	57
Figur 5-4 Vareleveringer og tømning av avfall	58
Figur 5-5 Bruken av Leietakerservice.....	58
Figur 5-6 Sortering av avfall i lokalet.....	59
Figur 5-7 Hvem håndterer avfallet hos leietakerne.....	60
Figur 5-8 Avfallstyper som sorteres oftest.....	61
Figur 5-9 Leietakernes avfallskunnskap	62
Figur 5-10 Avfallskostnaden.....	63
Figur 5-11 Holdning til kildesortering.....	64
Figur 5-12 Tilrettelegging for en god avfallshåndtering.....	65
Figur 5-13 Tidsbruk og opprinnelig avfallsrom.....	65
Figur 5-14 Forslag til bedre kildesortering	66
Figur 5-15 Andel vekt utsortert brennbart avfall fordelt på kategorier.....	79
Figur 5-16 Andel registreringer i kategorier.....	81
Figur 5-17 Antall fraksjoner innenfor kategoriene	84
Figur 6-1 Visualisering av avfallsstrømmene på t_0 , for det meste lineære økosystem	90
Figur 6-2 Sirkulært økosystem i en varehandelskontekst	106

Tabelloversikt

Tabell 3-1 Barrierer for å oppnå en sirkulær økonomi	13
Tabell 3-2 Kognitive barrierer (basert på Saebi, 2016)	18
Tabell 3-3 Organisatoriske barrierer (basert på Saebi, 2016)	18
Tabell 4-1 Oversikt over datainnsamlingstidspunkt	28
Tabell 4-2 Tidspunkt for feltsamtaler	35
Tabell 4-3 Tidspunkt for intervjuer.....	36
Tabell 5-1 Oversikt over resultater og forskningsspørsmål	45
Tabell 5-2 Avfallstyper på Vestkanten Storsenter	54
Tabell 5-3 Koding av semistrukturerte intervjuer.....	69
Tabell 5-4 Vekt Pöttinger Multipress container.....	80
Tabell 5-5 Antall registreringer med mobilapplikasjon i oktober	82
Tabell 5-6 Registreringer fordelt på fraksjonene	83
Tabell 5-7 Sammenligning avfallsdata (Interndokument BIR Bedrift, 2020)	85
Tabell 6-1 Kostnadssystem	104

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Det er i dag en anerkjent utfordring hvordan verdens befolkning på åtte milliarder skal skape en langsiktig økonomisk vekst innenfor planetens begrensninger (WBCSD, 2010). Covid-19 har gitt nesten 10 % nedgang i det globale økologiske fotavtrykket, men vi bruker nesten like mange økologiske ressurser som om vi bodde på 1,6 jordkloder (Global Footprint Network, 2020). Med andre ord vil det si at den nedstengningen som har vært i 2020, fortsatt ikke er tilstrekkelig til et forbruk som er økologisk bærekraftig for én jordklode. Det stilles dermed krav fra flere internasjonale organisasjoner og bedrifter for hvordan ressursene skal tas hånd om på en bærekraftig måte i årene som kommer (Regjeringen, 2020; United Nations, 2015; WBCSD, 2010). Den sirkulære økonomien er et av de tiltakene som kan tilfredsstille en bærekraftig utvikling (European Commission, 2015; Ellen MacArthur Foundation, 2015). En overgang til en sirkulær økonomi vil kanskje være den største revolusjonen til hvordan produksjonen og konsumet organiseres i verdensøkonomien på 250 år (Lacy & Rutqvist, 2015). Dette krever at det implementeres sirkularitet på globale, nasjonale og lokale nivå.

I en rapport utarbeidet av Circular Norway (2020) påstår de at kun 2,4 % av alle ressurser som forbrukes i Norge blir sirkulert tilbake i økonomien. Dette underbygger et stort potensial for en bedre ressursutnyttelse, samtidig som det er et behov for å ta grep før det er for sent. En overgang til sirkulær økonomi vil skape nye arbeidsplasser, verdiskapning og redusert klimautslipp (Wijkman & Skanberg, 2017). FNs bærekraftsmål tar sikte på å få på plass bærekraftige byer og lokalsamfunn som legger til rette for en god nok avfallshåndtering, reduserer forurensning og utnytter ressursene på en bærekraftig måte innen 2030 (FN-Sambandet, 2015). For å gjøre dette realistisk eksisterer det et underliggende behov for å dekke kunnskapsgapet på hvordan bedrifter kan ta del i dette arbeidet. Analyse utarbeidet av Deloitte viser et betydelig potensiale for sirkularitet i samtlige næringer i Norge (Deloitte, 2020b).

Den negative effekten ligger i den lineære tankegangen som baserer seg på utvinn, bruk og kast (Lüdeke-Freund, Gold & Bocken, 2019; Stahel, 2016). Med et forbruk som går utover jordens bæreevne, bruker vi mer av ressursene enn det som er økologisk bærekraftig. Det

ligger derfor i kortene at en slik måte å produsere og konsumere varer på ikke er bærekraftig i det lange løp. Denne tilnærmingen står i kontrast til det sirkulære systemet, som skal gjøre det økonomisk mulig med kontinuerlig gjenbruk av produkter og materialer (Bocken, De Pauw, Bakker & Van Der Grinten, 2016).

For å endre den lineære tankegangen kreves forretningsmodellinnovasjon som åpner for en mer bærekraftig bruk av ressursene (Bocken, Boons & Baldassarre, 2019). Det forskes mye på forretningsmodellinnovasjoner, men til nå er det begrenset med forskning som undersøker hvordan forretningsmodellinnovasjon kan fremme sirkulær økonomi og sirkulære forretningsmodeller (Jørgensen, Pedersen & Skard, 2019a). I en sirkulær sammenheng vil dette omhandle hvordan bedrifter kan få verdien de skaper, leverer og kaprer til å gå sirkulært (Geissdoerfer, Morioka, de Carvalho & Evans, 2018). Dette betyr nødvendigvis ikke at bedrifter må lukke kretsløpet alene, men bedrifter kan ta ansvar for sine egne og andres eksternaliteter i et system som skaper et sirkulært kretsløp (Jørgensen & Pedersen, 2018).

For å oppnå en overgang til en sirkulær økonomi må bedrifter i større grad implementere eksperimentering for utforming av nye forretningsmodeller (Bashir, Jørgensen, Pedersen & Skard, 2020; Bocken, Schuit & Kraaijenhagen, 2018). Bedrifter tar stadig avgjørelser basert på manglende testing om nye ideer faktisk har noen effekt (Davenport, 2009). Dermed kan eksperimentering i forretningsmodellen legge til rette for hvordan bedrifter kan skape et bedre verdiforslag for kunden (Bocken et al., 2019).

I 2018 ble det produsert 11,8 millioner tonn avfall i Norge (SSB, 2020). Hvis det stemmer at 97,6 % av Norges ressurser ikke blir sirkulert tilbake i økonomien, bekrefter det en lite tilstedeværende materialgjenvinning og en svak ressursutnyttelse. I en sirkulær økonomi er avfall først og fremst råstoff for ny produksjon, og avfalls- og gjenvinningsbransjen er sentral i overgangen fra en lineær til sirkulær tilnærming (Avfall Norge, 2020). Forventningene til å lykkes med den sirkulære økonomien, krever at mengden restavfall (heretter kalt *utsortert brennbart avfall*) som går til energigjenvinning minimeres, til fordel for at ressursene gjenbrukes. Olav Thon Gruppen som omfatter kjøpesentre, hoteller og næringseiendom skriver i deres rapport at kjøpesentrene står for 67,8 % av avfallet deres (Olav Thon Gruppen, 2019). Det vil si at det også finnes et stort potensial for en bedre materialgjenvinning og utnyttelse av ressursene i en varehandelskontekst med flere ulike aktører. Det ligger en stor latent verdi i dette «avfallet», eller med andre ord «ressurser på avveie» (Jørgensen et al.,

2019a; Lacy & Rutqvist, 2015). Dermed går bedrifter glipp av betydelige mengder av verdifulle ressurser og materialer som kunne blitt brukt på nytt utallige ganger (Stahel, 2016; Webster, 2017).

For å legge til rette for en sirkulær økonomi i en varehandelskontekst med flere aktører, må forretningsmodeller som tillater dette ligge i bunn. En slik utfordring fremstår som kompleks, ettersom mange aktører skal tilfalle den samme modellen. I en bransje som produserer mye avfall kan det utarbeides en forretningsmodell for resirkulering. En slik resirkuleringsmodell krever spesielt kunnskap på områder som produktdesign og materialvitenskap (Lüdeke-Freund et al., 2019). I denne modellen er det et behov for at produkter og materialer er designet for gjenvinning. Dette åpner for at ressurser og materialer kan opprettholdes på et høyere nivå i næringskjeden, samtidig som kildesorteringen kan skape rene fraksjoner, som igjen skaper verdi for aktørene.

I en sirkulær forretningsmodell for resirkulering er det avgjørende med tilstrekkelig data og underliggende kunnskap, som avdekker hvem som kaster hva i en varehandelskontekst med flere aktører. Det finnes lite studier på hvordan teknologier kan skape et bedre avfallssystem (Bianchini, Rossi & Pellegrini, 2019). Med bruk av teknologi kan avfallsaktører samle inn data på avfallsfraksjoner i alle kontekster. Dette kan åpne opp for utvikling av avfallssystemer (Zhang et al., 2019), og legger til rette for ny og viktig kunnskap på ressurser og materialer som befinner seg innenfor denne arenaen. Med denne dataen kan avfallsselskapene fakturere brukerne for det som faktisk blir kastet, noe som skaper et insentiv for kildesortering.

For at slike systemer og modeller kan bli integrert må det studier på plass som undersøker avfallsstrømmene i en varehandelskontekst med flere ulike aktører før eventuelle endringer finner sted. Dette åpner ikke bare for ny informasjon om hvordan avfallsstrømmene håndteres, men også hvilke barrierer og drivere som ligger innenfor en varehandelskonteksts begrensninger. Det finnes et omfattende potensiale for å beskytte, gjenerobre og gjenbruke kilder som er gjemt i produksjonens output og kastede produkter (Lacy & Rutqvist, 2015). Ved bruk av eksperimentering i forretningsmodellen kan bedrifter identifisere verdier innenfor avfallsstrømmene (Bocken et al., 2019).

Med dette som bakteppe skal denne utredningen gjennomføre en casestudie av Vestkanten Storsenter hvor piloten *Smart avfallshåndtering* skal eksperimentere med ulike intervensjoner i avfallsstrømmene. Piloten har som mål å redusere mengden *utsortert brennbart avfall*, noe som er avgjørende i overgangen til en sirkulær økonomi (Bocken et al., 2016). Denne utfordringen imøtekommes gjennom at hver leietaker på Vestkanten Storsenter skal registrere avfallet som kastes. I tillegg skal pilotprosjektet innføre miljørelaterte tiltak, hvorav noen er planlagt på forhånd, men også fortløpende tiltak basert på resultater og tilbakemeldinger fra brukerne. Ved å studere en varehandelskontekst hvor det innføres et slikt pilotprosjekt, kan det åpne for ny og viktig innsikt til hvordan avfallsstrømmer kan koordineres til en bedre sorteringsgrad og samtidig skape rene fraksjoner av verdi (Santti, Happonen & Auvinen, 2020).

1.2 Avgrensning og problemstilling

Denne utredningen ønsker å bidra med ny kunnskap og tilføre innsikt i den sirkulære økonomien. I skrivende stund besitter samfunnet lite datagrunnlag på å kunne si noe om hvem som kaster hva i hele verdikjeden. På Vestkanten Storsenter eksisterer det ikke en spesifisert faktura til hver enkelt leietaker som representerer avfallskostnaden. Dette legger til grunn et system som i mindre grad er basert på rettferdige prinsipper, og avfallet er lite sporbart til aktørene som faktisk avleverer det. Denne utfordringen eksisterer ikke bare i en varehandelskontekst (Govindan & Hasanagic, 2018; Hart, Adams, Giesekam, Tingley & Pomponi, 2019), men kan også være en «proxy» til en sirkulær by eller et sirkulært samfunn. Dermed kan kunnskapen fra denne studien tilfalle andre som ønsker å gjøre det samme i ulike kontekster (Yin, 2018).

Med utgangspunkt i dette har masterutredningen følgende problemstilling:

Hvordan kan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst redusere gapet i den sirkulære økonomien?

Gitt ovennevnte argumenter har vi videre valgt å formulere fire sentrale forskningsspørsmål som gir oss et bedre grunnlag og struktur for å besvare problemstillingen:

Forskningsspørsmål 1

Med et pilotprosjekt som har til hensikt å redusere mengden *utsortert brennbart avfall* må den opprinnelige situasjonen studeres før intervensjoner finner sted. Dette er avgjørende for å utarbeide et referansepunkt til sammenligningsgrunnlag for andre studier, eller som vår studie kan indikere effekten av pilotprosjektet. Med denne begrunnelsen skal vi samle inn empiri i tiden før piloten ved bruk av observasjoner, feltsamtaler og spørreundersøkelse. Med dette som bakgrunn vil vi i forskningsspørsmål 1 gjøre rede for:

Hvordan håndteres avfallsstrømmer i en varehandelskontekst med flere ulike aktører?

Forskningsspørsmål 2

Innledningsvis pekes det på utfordringer som medfølger i overgangen til en sirkulær økonomi. For at en slik overgang skal gå så raskt som mulig er det fordelaktig å avdekke og identifisere barrierer og drivere for en sirkulær utvikling (Ranta, Aarikka-Stenroos, Ritala & Mäkinen, 2018). Med bakgrunn i dette skal denne studien avdekke barrierer og drivere for økt materialgjenvinning som forplanter seg til avfallsstrømmer i en varehandelskontekst og til pilotprosjektet som skal gjennomføres på Vestkanten Storsenter. Her skal studien hente inn data i tiden før pilotprosjektet, og følge *Smart avfallshåndtering* tett. Vi har formulert forskningsspørsmål 2 slik:

Hvilke barrierer og drivere finnes for økt materialgjenvinning, i en varehandelskontekst hvor flere uavhengige aktører må samhandle for å sortere ut ulike avfallsfraksjoner?

Forskningsspørsmål 3

Med en tett oppfølging av pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* kan eventuelle positive effekter være avgjørende for å se om avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak er veien å gå for å innsnevre det sirkulære gapet i en varehandelskontekst. Sammenligning av data innsamlet i tiden før piloten mot data underveis i piloten, vil kunne gi eventuelle indikasjoner på effekter. Med dette som bakgrunn har vi formulert følgende forskningsspørsmål:

Hvilke effekter drives frem av avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak?

Forskningsspørsmål 4

Det foreligger lite tidligere forskning på hva slags muligheter som ligger innenfor et registreringssystem for avfallsstrømmer (Bianchini et al., 2019). I en varehandelskontekst er dette spesielt og vi ønsker derfor å gjøre rede for:

Hvordan kan et registreringssystem for avfallsstrømmer anvendes for å fremme økt materialgjenvinning?

For å besvare forskningsspørsmålene og problemstilling vil vi gjennomgå tidligere eksisterende teori rundt studiens tema. Der vil vi undersøke hva som allerede finnes av begreper, modeller og teorier. I tillegg skal vi samle inn egen empiri fra en rekke forskjellige datakilder, som observasjoner, feltsamtaler, spørreundersøkelse, avfallsdata, interne dokumenter og semistrukturerte intervjuer. Utredningen er avgrenset til å studere Vestkanten Storsenter og pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering*. Grunnet utredningens tidsbegrensning vil det ikke være mulig å gjennomføre målinger av pilotprosjektets sluttresultater, men det vil være mulig å få indikasjoner på pilotens effekt.

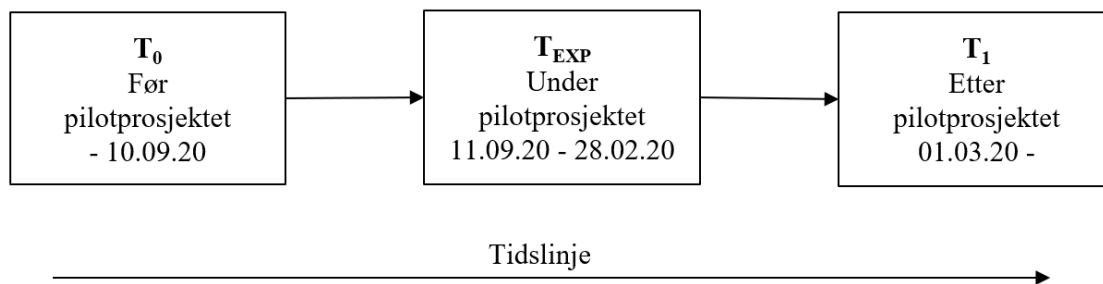
1.3 Oppgavens struktur

Innledningsvis presenterer vi bakgrunnen og det underliggende behovet for studien. Med dette som grunnlag søker studien å besvare *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*. Videre utarbeidet vi fire sentrale forskningsspørsmål som sammen skal besvare problemstillingen. I kapittel 2 gis det en utvidet beskrivelse av pilotprosjektet som gjennomføres på Vestkanten Storsenter. Denne piloten er essensiell for tilgangen på relevant empiri som er avgjørende for å besvare studiens forskningsspørsmål. Kapittel 3 legger frem relevant teori, som danner grunnlaget for en videre analyse og diskusjon rundt temaet for utredningen. I kapittel 4 presenterer vi den metodiske tilnærmingen og kvalitetskriteriene til studien drøftes. Videre legger kapittel 5 frem resultatene fra datainnsamlingen. Kapittel 6 tar for seg en diskusjon av resultatene fra foregående kapittel. Dette kapittelet drøfter resultatene i sammenheng med det teoretiske rammeverket, som er strukturert etter utredningens fire forskningsspørsmål. Avslutningsvis i kapittel 7 blir det gitt en konklusjon, før vi redegjør for svakheter og videre forskning.

2 Casebeskrivelse

Vestkanten Storsenter befinner seg omtrent åtte minutter fra Bergen sentrum og ligger strategisk plassert mellom Askøy og Fjell. Vestkanten Storsenter har en kombinasjon av handel og opplevelse med over 110 butikker, som kanskje gjør bydelssenteret til landets største innen denne kombinasjonen (Vestkanten Storsenter, 2020). Senteret hadde i 2019 nærmere 3,5 millioner besøkende og hadde en samlet omsetning på 1574 millioner kroner (Thon Eiendom, 2020). Basert på interne dokumenter fra BIR Bedrift håndterer Vestkanten Storsenter flere hundre tonn med avfall i året. I 2019 hadde senteret 559 tonn avfall med en tilhørende sorteringsgrad på 51,6 %, noe som betyr at 48,4 % ikke ble kildesortert. Dette gjør senteret til en attraktiv enhet i studiet vårt om *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*. Senteret har ledere som er opptatt av hvordan Thon kan utvikle senterets koordinering av avfallsstrømmer og samtidig kartlegge hvordan senteret kan implementere sirkulære prinsipper.

En lite tilstedeværende sirkulær økonomi i det norske næringslivet bærer frem endringer hos enkelte aktører (Circular Norway, 2020; Wijkman & Skanberg, 2017). I kjølvannet av utredningens problemstilling er også denne utfordringen identifisert på Vestkanten Storsenter med et underliggende potensiale for en reduksjon i *utsortert brennbart avfall* gjennom utsortering i andre ressursfraksjoner. Mangelen på avfallsdata på kjøpesentre identifiserer et behov for å kartlegge dagens prosesser, samtidig som det er på tide å finne ut hvem som kaster hva og hvor mye. I den anledning skal det gjennomføres en pilot på Vestkanten Storsenter. Dette skjer gjennom innføring av et digitalt avfallsregistreringssystem for måling og sporing av avfallet til hver enkelt leietaker, med eksperimentering av intervensjoner som nye avfallsfraksjoner og andre miljøfremmende tiltak. I figur 2-1 nedenfor illustreres prosjektperioden ved en tidslinje, med T_0 før implementering, T_{EXP} under, og T_1 etter pilotprosjektet er gjennomført.



Figur 2-1 Prosjektperiode

Pilotprosjektet er en del av forskningsrådsfinansierte forsknings- og innovasjonsprosjektet #SustainX som er et samarbeid mellom Orkla, WasteIQ, Norges Handelshøyskole (NHH) og Høgskolen i Innlandet (HINN). Pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* som finner sted på Vestkanten Storsenter gjennomføres av WasteIQ, Retura (BIR Bedrift) og NHH der vi studenter samler inn empiri i tiden før pilotprosjektet på T_0 , og følger pilotprosjektet på T_{EXP} . Sammen vil dette kunne gi indikasjoner på pilotens effekt i T_1 . I pilotprosjektet vil Retura være et sentralt kontaktpunkt og stå for fakturautsendelse, mens BIR Bedrift står for leveranse av løsning. BIR Bedrift vil også være tilgjengelig for oppfølging og kundekontakt, og vil være ansvarlig for tømming, transport og behandling av avfallet. WasteIQ vil lede og drive frem pilotprosjektet, både prosjektgjennomføring og teknisk løsning.

Målet til pilotprosjektet er å redusere mengden *utsortert brennbart avfall* gjennom utsortering av ulike avfallsfraksjoner, og videre finne anvendelsesområder for disse ressursene i samfunnet. Ved å spore hvem som kaster hva i et næringsbygg oppnår man fordeler i hele verdikjeden. Gjennom en slik datainnsamling legger det til rette for at Thon kan utvikle nye tjenester og bli en ledende aktør på grønn innovasjon. Med en lav utviklingskostnad kan de eksperimentere med nye returordninger og utvikle konkurransekonsepter. En omdømmeeffekt av å ta et slikt samfunnsansvar kan være viktig for et kjøpesenter som Vestkanten Storsenter, samtidig som dataene kan dokumentere resultatene.

For å oppnå sine mål innfører piloten et system for registrering av avfall, samt en rekke miljørelaterte tiltak. Disse tiltakene skal innføres før implementering av registreringssystemet, men også fortløpende basert på resultater og tilbakemeldinger fra brukerne. Før registreringsløsningen er på plass skal det monteres nye informasjonsplakater på alle avfallsrommene, utdeles informasjonsmateriell og gis personlig introduksjon av

registreringskonseptet. Det er også planlagt motivasjonstiltak som skal innføres underveis i piloten, blant annet monteres en TV-skjerm ved inngangen til avfallsrommet for å kommunisere statistikk og annen avfallsdata til brukerne. Pilotprosjektet er i stor grad brukerstyrt, noe som innebærer at WasteIQ vil følge opp resultater og tilbakemeldinger fra brukere med nye miljørelaterte tiltak.

Som en del av pilotprosjektet på Vestkanten Storsenter plasseres en smart-container for *utsortert brennbart avfall* med innkastluke og veieenhet den 11. september 2020. Dette er en Pöttinger Multipress container. Hver leietaker disponerer et eget adgangskort slik at rådata som mengde levert og tidspunkt blir registrert på den som faktisk kaster avfallet. I tillegg skal alle andre fraksjoner registreres ved hjelp av en QR-kode som scannes med kameraet til telefonen på hver enkelt fraksjon. Med et slikt system vil piloten få avfallsdata knyttet til hver enkelt leietaker på Vestkanten Storsenter. Ved å innhente en slik avfallsdata vil det legges til rette for en mer rettferdig fordeling av kostnadene, samtidig åpne for informasjon på hvordan Vestkanten Storsenter kan bidra til et mer sirkulært kjøpesenter. Ved å gjennomføre en casestudie av Vestkanten Storsenter hvor pilotprosjektet innføres, vil dette kunne gi gode indikasjoner på om registrering av avfall og innføring av miljørelaterte tiltak er veien å gå for å innsnevre gapet i den sirkulære økonomien.

3 Teori

Dette kapittelet vil gjøre rede for relevant teori som danner grunnlaget for videre analyse og diskusjon av *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*. Teorikapittelet starter med en overordnet beskrivelse av sirkulær økonomi, samt hvilke barrierer som forhindrer denne overgangen. Deretter gjennomgås teori og rammeverk for bærekraftige forretningsmodeller. For å ta sirkulære avgjørelser er bruk av eksperimentering en mulig tilnærming, og vi presenterer en modell for eksperimentering med forretningsmodellen. Innovasjon av forretningsmodeller kan skape utfordringer for bedrifter, og derfor legger vi frem barrierer for forretningsmodellinnovasjon. For at bedrifter kan få verdien de skaper, leverer og kaprer til å gå sirkulært presenteres sirkulære forretningsmodeller og hvordan resirkulering som forretningsmodell kan være viktig for en bedre ressursutnyttelse og materialgjenvinning. Dermed presenteres produktdesign som står sentralt i en sirkulær forretningsmodell for resirkulering. Avslutningsvis presenteres avfallshierarkiet og hvordan smarte avfallsløsninger kan bidra til en høyere sorteringsgrad og materialgjenvinning.

3.1 Sirkulær økonomi

I den senere tid har potensialet til en sirkulær økonomi fått et verdensomfattende fokus. En økende middelklasse og en verdensbefolkning på nærmere åtte milliarder, resulterer i at ressursene brukes raskere enn de regenereres (WBCSD, 2010). Den generelle utfordringen ligger i den lineære tankegangen som baserer seg på «utvinn, bruk og kast» (Jørgensen & Pedersen, 2018; Lüdeke-Freund et al., 2019; Stahel, 2016). Dette gjør at ressursene overforbrukes på en måte som ikke er bærekraftig, samtidig som bedrifter mister betydelige mengder av verdifullt avfall (Stahel, 2016; Webster, 2017).

Den sirkulære økonomien kan defineres som «*en modell som har til hensikt å opprettholde verdien av produkter, materialer og ressurser så lenge som mulig, samtidig som generering av avfall blir minimert*» (European Commission, 2015). En sirkulær økonomi handler dermed om å forme forretningsmodeller og systemer som tillater “oppsirkulering” i større grad enn resirkulering (Jørgensen & Pedersen, 2018). Ved en slik tilnærming vil ressursene opprettholdes så lenge som mulig (Braungart, McDonough & Bollinger, 2007). Et slikt

system vil unngå kontinuerlig “nedsirkulering” hvor verdien på ressursen stadig mister sin verdi.

Det finnes lite forskning på hvilket potensial en sirkulær økonomi har for verdiskapningen, men i den gjennomgangen som er gjort fremlegger aktører som EU og McKinsey at en overgang til sirkulær økonomi vil ha betydelige samfunns- og bedriftsøkonomiske effekter (European Commission, 2015; Jørgensen et al., 2019a; McKinsey, 2016). For at det skal resultere i verdiskapning for bedriftene må det også implementeres hensiktsmessige forretningsmodeller som tillater dette. Med en påstått sirkularitet i Norge på 2,4 prosent sammen med et årlig forbruk på 44,3 tonn pr person, representerer det et av de høyeste forbrukene i verden (Circular Norway, 2020). Dette indikerer at Norge har en lang vei å gå før den sirkulære økonomien kan sies å være implementert i norsk økonomi.

Cradle-to-Cradle-designet av McDonough og Braungart har stått i bresjen for et design som tillater sirkulære ressursstrømmer (McDonough & Braungart, 2010). En overgang fra en lineær til en sirkulær økonomi krever ikke bare å redusere de negative innvirkningene den lineære økonomien har. Det handler mer om å bygge en langsiktig plan som skaper forretningsmessige og økonomiske muligheter, som igjen danner både miljømessige og sosiale fordeler (Ellen MacArthur Foundation, 2020). Stiftelsen ønsker at fokuset rettes mot tre prinsipper: (1) designe produkter for å minimere avfall og forurensning, (2) gjenbruke produkter og materialer og (3) regenerere naturens systemer (Ellen MacArthur Foundation, 2020). Disse tre prinsippene legger til grunn hvordan sirkularitet kan få ressursstrømmer til å inngå i det sirkulære samspillet. Dette er prosesser som må være på plass for å tette det sirkulære gapet. I en varehandelskontekst med flere ulike aktører vil det være avgjørende å avdekke hvordan avfallssystemet kan åpne for at ressursstrømmer opprettholdes på et akseptabelt nivå. Dette er også gjeldende i andre kontekster for at Norge skal kunne rapportere en høyere sirkularitet i årene som kommer.

3.2 Barrierer til sirkulær økonomi

Det å skape en økonomi basert på sirkulære prinsipper fremstår som utfordrende, og naturligvis medfølger det barrierer ved en slik tilnærming. Håndtering av avfallsstrømmer er et komplekst tema, som avhenger av et samarbeid i hele verdikjeden. Det er dermed behov

for å avdekke barrierer som forhindrer overgangen til en sirkulær økonomi innenfor en varehandelskontekst. Hvis disse barrierene blir avdekket, vil det legge til rette for å identifisere tiltak som tillater en mer effektiv overgang (Ranta et al., 2018). For at Norges økonomi skal bli mer sirkulær kreves det flere endringer (Wijkman & Skanberg, 2017). Den sirkulære økonomien er mye diskutert i EU, men foreløpig har implementeringen av en slik økonomi vært begrenset (Kirchherr et al., 2018). Den begrensede implementeringen kan i stor grad skyldes at det foreligger barrierer som hindrer overgangen til en sirkulær økonomi (Kirchherr et al., 2017). Barrierer er et vidt begrep, og når det kommer til sirkulær økonomi er det definert svært mange forskjellige typer barrierer innen fagfeltet (Govindan & Hasanagic, 2018).

Norges regjering har satt seg et mål om at «Norge skal være et foregangsland i utviklingen av en grønn, sirkulær økonomi som utnytter ressursene bedre» (Regjeringen, 2020). Regjeringen jobber derfor med å utvikle en nasjonal strategi for implementering av sirkulær økonomi. Denne nasjonale strategien skal etter planen legges frem allerede i slutten av 2020 (Regjeringen, u. å.). For å bistå i arbeidet med en nasjonal strategi for sirkulær økonomi har Deloitte fått i oppdrag av Klima- og miljødepartementet å utforme et nasjonalt kunnskapsgrunnlag for sirkulær økonomi. Mandatet var å systematisere tilgjengelig kunnskap om sirkulær økonomi i Norge, og avdekke relevante kunnskapshull (Deloitte, 2020b). Deloitte sin rapport ble publisert 3. september 2020 og er delt inn i tre delutredninger. Den andre delutredningen, *Barrierer for å utløse potensial for sirkulær økonomi i Norge*, identifiseres hvilke barrierer som hindrer eller forsinker utviklingen av en sirkulær økonomi i Norge (Deloitte, 2020a). I tabellen nedenfor er barrierene vi mener en varehandelskontekst kan møte på i arbeidet for å redusere gapet i den sirkulære økonomien, basert på Deloitte sin rapport og andre studier.

Barrierer	Forklaring	Kilder
Regulatoriske barrierer	- Innen avfallspolitikken pekes det på manglende nasjonale og bransjespesifikke krav til materialgjenvinning. Dette omhandler krav til utsortering, renhet og kvalitet av ulike avfallsfraksjoner.	(Deloitte, 2020a; Govindan & Hasanagic, 2018; Hart et al., 2019)
Økonomiske barrierer	- Manglende prissetting av samfunnets faktiske kostnader fra miljøpåvirkning knyttet til forbruk. - Overgangen til sirkulær økonomi krever investeringer i FoU, kompetanse, innovasjon og teknologi. - Ikke tilstrekkelig lønnsomt å etablere infrastrukturer og systemer for innsamling, sortering og materialgjenvinning.	(Deloitte, 2020a; Hart et al., 2019; Wijkman & Skanberg, 2017)
Teknologiske barrierer	- Manglende digital infrastruktur og data for material- og avfallsstrømmer er sentrale barrierer. - Manglende teknologi og systemer for håndtering og utnyttelse av sekundære råvarer.	(Bianchini et al., 2019; Deloitte, 2020a)
Strukturelle barrierer	- Et fragmentert avfallshåndteringssystem fører til subgunstige løsninger i forhold til utsortering, materialgjenvinning og lønnsomhet. - Mange produkter produseres på en måte som forhindrer materialgjenvinning. Dette gjelder blant annet produkter som er sammensatt av ulike typer råvarer som ikke lar seg separere ved materialgjenvinning.	(Deloitte, 2020a; Govindan & Hasanagic, 2018; Ritzén & Sandström, 2017; Wijkman & Skanberg, 2017)
Kunnskapsmessige og kulturelle barrierer	- Manglende kunnskap og faktagrunnlag gjør det vanskelig for bedrifter å vite hva som er gode sirkulære avgjørelser. - Etablerte holdninger og vaner i bedrifter gjør at det i mange tilfeller ikke blir prioritert mer sirkulære løsninger. - En generell forvirring knyttet til begreper som sirkulær økonomi, bærekraft og grønn vekst utgjør en barriere for å skape engasjement.	(Deloitte, 2020a; Govindan & Hasanagic, 2018; Hart et al., 2019; Kirchherr et al., 2018)

Tabell 3-1 Barrierer for å oppnå en sirkulær økonomi

3.3 Bærekraftige forretningsmodeller

De siste årene har forretningsmodeller generelt mottatt et betydelig fokus fra både akademikere og virksomheter (Zott, Amit & Massa, 2011). Foss og Saebi (2018) uttrykker at det finnes svært mange ulike definisjoner på begrepet forretningsmodell og det er heller ingen bredt akseptert definisjon. Selv om det finnes varierende definisjoner av begrepet har studier begynt å komme til enighet over at selskapers forretningsmodell er kjernelogikken for hvordan den skaper, leverer og fanger opp verdi (Foss & Saebi, 2018). Et selskaps strategi er dermed sterkt knyttet til deres forretningsmodell. Dette betyr at hvis et selskap ønsker å innføre en strategi som går ut på å bli mer bærekraftig, må deres underliggende forretningsmodell justeres (Saebi, 2016). Lüdeke-Freund (2010) beskriver en bærekraftig forretningsmodell som en forretningsmodell som skaper et konkurransefortrinn gjennom god kunde verdi og ved å bidra til bærekraftig utvikling av virksomheten og samfunnet. En bærekraftig forretningsmodell har dermed bærekraftselementer integrert i hvordan selskaper skaper, leverer eller kaprer verdi.

Jørgensen og Pedersen (2018) forklarer at det hovedsakelig finnes to ulike typer bærekraftige forretningsmodeller. Den ene typen er ansvarsbasert og går ut på å redusere sitt eget selskaps negative påvirkning på miljø og samfunn. Dette gjøres ved å håndtere sine egne bærekraftsproblemer gjennom reduksjon av egne negative eksternaliteter. Den andre tilnærmingen er basert på muligheter ved å tilby lønnsomme produkter og tjenester som reduserer andre bedrifters negative eksternaliteter. Et selskaps negative eksternaliteter er den negative effekten selskapets aktiviteter har på miljø og samfunn (Jørgensen & Pedersen, 2018). Det er et skille mellom disse to tilnærmingene, men de kan kombineres. Den ene tilnærmingen utelukker altså ikke den andre. I en varehandelskontekst kan ansvar for egne eksternaliteter bety bedre håndtering av avfallsstrømmer. Derimot kan ansvar for andres eksternaliteter angi hvordan ulike bedrifter i en varehandelskontekst kan ta nytte av hverandres avfallsstrømmer. Her finnes det uendelig med muligheter i en sirkulær økonomi med samarbeid i hele verdikjeden.

I en bærekraftig forretningsmodell er disse hovedtilnærmingene til bærekraftproblemer innlemmet i måten selskapet opererer på (Jørgensen & Pedersen, 2018). Begge disse tilnærmingene resulterer i mer bærekraftige forretningsmodeller som integrerer sosial og

miljømessig måloppnåelse. Nidumolu, Prahalad og Rangaswami (2009) påpeker at bærekraft ikke er den byrden på bunnlinjen som mange toppsjefer kanskje tenker det er. Faktisk kan det å bli bærekraftig redusere kostnader og øke inntektene. Videre mener de at kun selskaper som har bærekraft som et mål oppnår konkurransefordel. Det vil si at forretningsmodeller, produkter, teknologier og prosesser må revurderes, ettersom bærekraft er en av de sterkeste driverne for innovasjon (Nidumolu et al., 2009).

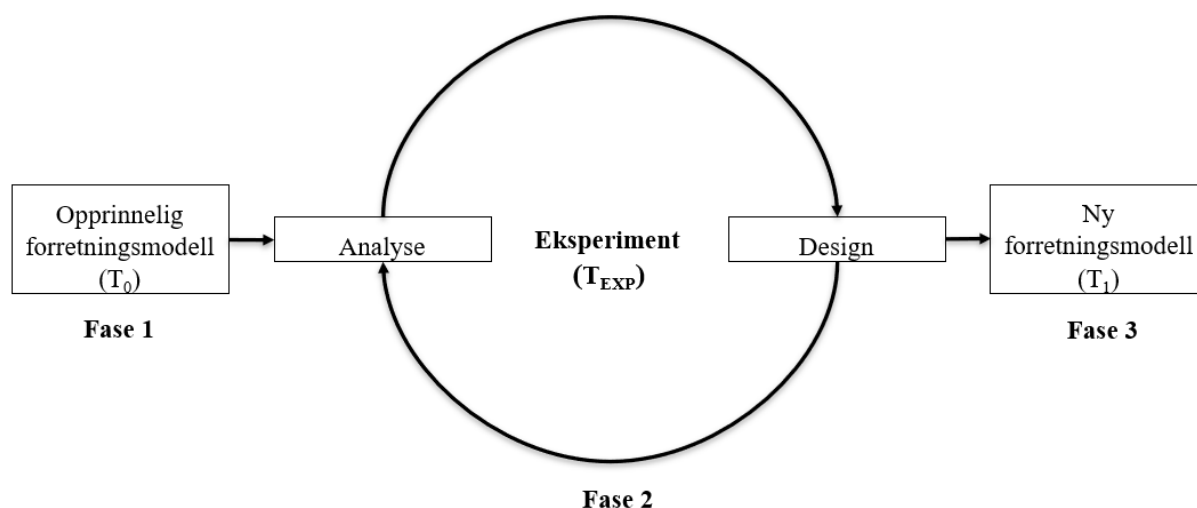
3.4 Eksperimentering i forretningsmodellen

For å komme frem til en bærekraftig forretningsmodell kreves innovasjon av eksisterende eller utforming av en ny forretningsmodell, som krever en evne til forretningsmodelleksperimentering (Evans et al., 2017). Eksperimentering for forretningsmodellinnovasjon er mye diskutert i litteraturen (Foss & Saebi, 2018). Bedrifter tar ofte beslutninger på nye ideer uten ekte bevis på at de faktisk har noen effekt (Davenport, 2009). Dermed kan eksperimentering være et viktig verktøy for å undersøke hva som virker og hvorfor (Jørgensen & Pedersen, 2018). Det skilles hovedsakelig mellom inkrementell og radikal eksperimentering i forretningsmodeller (Andries & Debackere, 2013), og det kan ta sted i både veletablerte og nyetablerte selskaper (Chesbrough, 2010; Ries, 2011). Eksperimentering i forretningsmodellen har blitt praktisert som en metode for å skape et bedre verdiforslag for kunden til en lav kostnad. I tillegg har hensikten vært å teste antakelser om fremtidige virksomheter, samtidig som eksperimenteringen har blitt brukt til å teste hypoteser innad i forretningen (Bocken et al., 2019).

Eksperimentering krever tilpasning til hver enkelt bedrift, og bestemmer hvordan eksperimenteringen kan gjennomføres i praksis (Jørgensen, Pedersen & Skard, 2019b). Basert på figuren «*The Ecology of Business Models Experimentation Map*» har vi forenklet modellen og illustrert i figur 3-1 hvordan bedrifter kan eksperimentere for å oppnå en mer bærekraftig forretningsmodell (Bocken et al., 2019). For å avdekke *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*, finnes det et behov for å undersøke hvilke tilnærminger som er økonomisk bærekraftig. I denne studien vil eksperimentering med intervensjoner kunne fremskaffe nye løsninger. Dette åpner for en bedre ressursutnyttelse basert på resultater, i

stedet for å implementere nye ideer uten dokumentasjon på at de faktisk er gunstige for forretningsmodellen.

Dette studiet kan identifiseres som prosessen gjennom fasene til figur 3-1 «*Eksperimentering med forretningsmodellen*». Bevegelsen går fra nåværende forretningsmodell til et fremtidig stadium av en ny eller endret forretningsmodell. Her vil piloten være fase 2 hvor analyse og design eksperimenterer med en rekke intervensjoner for å oppnå en ny forretningsmodell. Sammen med bruk av variert datagrunnlag kreves det et konstant samspill mellom analyse og design i eksperimenteringen for å oppnå en ny forretningsmodell, eller en endring av nåværende modell (Bocken et al., 2019). En viktig del av eksperimenteringen bygger på faktorene som kan bestemme om det nye verdiforslaget skaper verdi for kunden, og hvilke barrierer og drivere som er forbundet med implementeringen (Bashir et al., 2020). Med et pilotprosjekt som skal eksperimentere med nåværende forretningsmodell, må det også ligge til grunn et referansepunkt i tiden før pilotprosjektets start. I vår studie vil vi dermed først avdekke situasjonen i fase 1. Ved å følge piloten i fase 2, vil det også kunne gi indikasjoner til siste fasen, om intervensjonene driver frem en positiv effekt til Vestkanten Storsenter sin sorteringsgrad og materialgjenvinning. Hvordan dette skal studeres redegjøres for i metodekapittelet.



Figur 3-1 Eksperimentering med forretningsmodellen (basert på Bocken et al., 2019)

3.5 Barrierer for forretningsmodellinnovasjon

Empirisk forskning tyder på at vellykket forretningsmodellinnovasjon er en pågående prosess som involverer et innledende eksperiment som kontinuerlig følges opp med revurderinger og modifiseringer slik at forretningsmodellen stadig tilpasses endringer (Lambert & Davidson, 2013). Chesbrough (2010) presiserer at forretningsmodellinnovasjon innebærer å tørre å prøve og feile. Selskaper kan møte på flere hindringer når de skal endre sin eksisterende forretningsmodell, ettersom dette ofte betyr inngående endringer i dagens organisatoriske utforming (Chesbrough, 2010; Saebi, 2016). I denne utredningen studeres *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*. Dette innebærer at flere ulike aktører må samhandle og tilpasse seg endringer. Det er derfor viktig å få en oversikt over hva som kan være barrierer for innovasjon hos hver enkelt aktør.

Saebi (2016) oppsummerer barrierer for forretningsmodellinnovasjon i to hovedkategorier: *kognitive barrierer* og *organisatoriske barrierer*. Den førstnevnte formen for barrierer kan deles opp i tre utfordringer. Den første utfordringen, *forutinntatt holdning til nåværende forretningsmodell*, går ut på at selskaper er for opphengt i dagens forretningsmodell. Ansatte avviser ofte funn som ikke samsvarer med den dominerende logikken i selskapet (Prahalad & Bettis, 1986). Utfordringen ligger altså i at selskapene ikke klarer å se muligheter utenfor sin egen forretningslogikk (Saebi, 2016). *Mangel på strategisk forståelse på lederplan* er den andre kognitive utfordringen. Saebi (2016) påpeker at hvis det mangler kunnskap for å fastsette og ta stilling til den opprinnelige forretningsmodellen, kan en ikke effektivt evaluere og innføre innovative forretningsmodellideer. Den siste kognitive barrieren omhandler *forretningsmodellens kompleksitet*. Det er en viss usikkerhet og kompleksitet knyttet til innovasjonsprosessen, og det er nødvendig at ledere innehar god kompetanse på innovasjon av forretningsmodeller. Hvis denne kompetansen ikke foreligger, kan det hende at lederne blir utsatt for tidspress. Dette tidspresset fører ofte til at ledere blir for opphengt i lønnsomhet og bruker for mye tid på den eksisterende forretningsmodellen (Saebi, 2016).

	Kognitive barrierer
Utfordring 1	<i>Forutinntatt holdning til nåværende forretningsmodell</i>
Utfordring 2	<i>Mangel på strategisk forståelse på lederplan</i>
Utfordring 3	<i>Forretningsmodellens kompleksitet</i>

Tabell 3-2 Kognitive barrierer (basert på Saebi, 2016)

Den andre typen barriere for forretningsmodellinnovasjon, er organisatorisk. Her kan selskapets organisatoriske strukturer og prosesser utgjøre de største utfordringene. Ressursrigiditet, mangel på insentiver og lav grad av autonomi kan redusere viljen og motivasjonen til å drive eksperimenter med nye forretningsmodeller (Saebi, 2016). Hun mener også at ledere kan være mindre villige til å eksperimentere med nye forretningsmodeller hvis de må oppnå en viss lønnsomhet. De organisatoriske hovedutfordringene er først og fremst *manglende lederskap* og *motstand i organisasjonen*. Manglende lederskap kan lede til at administrerende direktør delegerer ansvaret for innovasjon av forretningsmodellen til forskjellige daglige ledere (Chesbrough, 2007). Disse daglige lederne er litt for godt kjent med den nåværende forretningsmodellen, slik at de ikke kan eller ønsker å utfordre den. Forretningsmodellen kan altså ende opp med å forbli uendret. Ettersom det er flere interessenter som er involvert i omforming av et selskaps forretningsmodell kan dette føre til konflikter mellom avdelinger og enheter (Saebi, 2016). I pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* innføres flere forskjellige intervensjoner på Vestkanten Storsenter. Disse intervensjonene vil påvirke leietakerne på forskjellig vis, og både kognitive og organisatoriske barrierer for forretningsmodellinnovasjon må hensyntas.

	Organisatoriske barrierer
Utfordring 1	<i>Manglende lederskap</i>
Utfordring 2	<i>Motstand i organisasjonen</i>

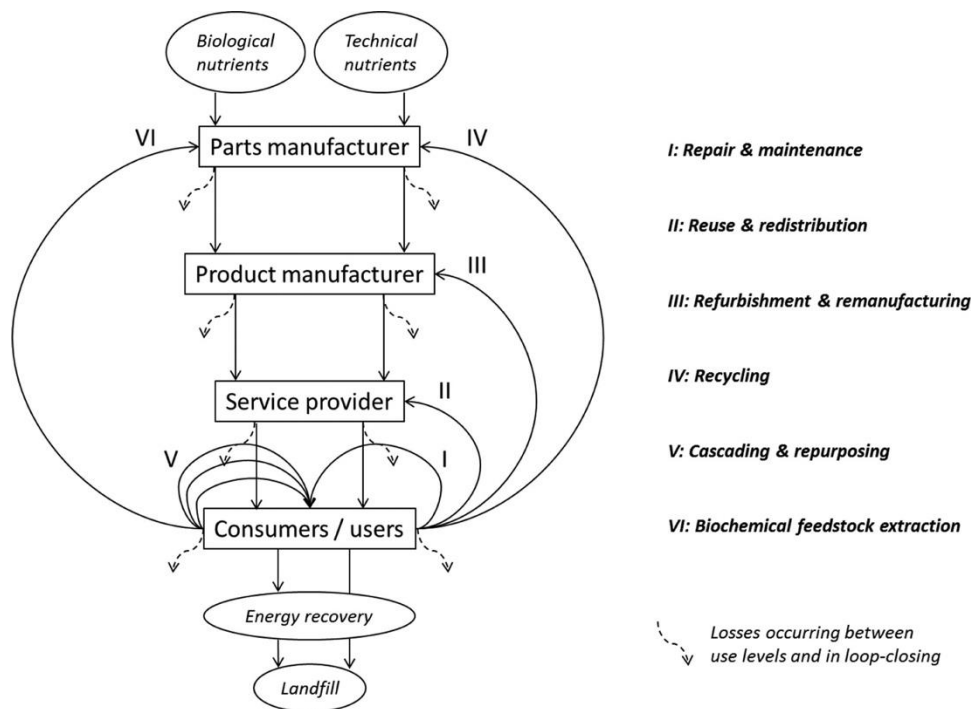
Tabell 3-3 Organisatoriske barrierer (basert på Saebi, 2016)

3.6 Sirkulære forretningsmodeller

Med bakgrunn i den sirkulære økonomien og innovasjon i forretningsmodeller, leder dette til konseptet om en sirkulær forretningsmodell (Geissdoerfer et al., 2018). Den sirkulære økonomien krever at bedrifter må revurdere deres verdikjeder og forretningsmodeller (Lüdeke-Freund et al., 2019). Geissdoerfer et al., (2018) argumenterer for at den sirkulære forretningsmodellen vil omhandle hvordan bedrifter kan få verdien de skaper, leverer og kaprer til å gå sirkulært. Det vil nødvendigvis ikke bety at bedrifter alene må lukke kretsløpet, men bedrifter kan ta ansvar for sine egne eller andres eksternaliteter i et system som sammen kan skape et sirkulært kretsløp (Jørgensen & Pedersen, 2018). Lacy og Rutqvist (2015) ser et stort potensial i den sirkulære forretningsmodellen, og mener at dette er muligheten for bedrifter til å oppnå et konkurransefortrinn. Gjennomgang av litteraturen viser et bredt spekter av forretningsmodelldesign, og Lüdeke-Freund et al. (2019) foreslår seks sirkulære forretningsmodellmønstre som viser potensiale til å lukke ressursstrømmene. I analysen til Accenture av 120 selskaper ble det identifisert fem sirkulære forretningsmodeller (Accenture, 2014; Lacy & Rutqvist, 2015). Både Lüdeke-Freund et al. (2019) og Lacy og Rutqvist (2015) foreslår en forretningsmodell for resirkulering, noe som er et teoretisk bakteppe for å innsnevre det sirkulære gapet i en varehandelskontekst med flere ulike aktører.

3.6.1 Resirkulering i forretningsmodellen

Rammeverket utarbeidet av Lüdeke-Freund et al. (2019), som vises i figur 3-2, bygger på rammeverket til Ellen MacArthur Foundation (2015). Denne figuren introduserer og forenkler mangfoldet av praktisk gjennomførbare omvendte sykluser (Lüdeke-Freund et al., 2019).



Figur 3-2 Omvendte sykluser for en sirkulær økonomi (Lüdeke-Freund et al., 2019)

Verdiskapningen til dette forretningsmodellmønsteret baserer seg på «oppsirkulering» og «nedsirkulering» (Lüdeke-Freund et al., 2019). En forretningsmodell for resirkulering krever spesielt kunnskap på områder som produktdesign og materialvitenskap (Lüdeke-Freund et al., 2019). Dette gjelder spesielt for å få tilbake viktige ressurser og materialer ved en «oppsirkulering» til fordel for «nedsirkulering», som illustrert med pil IV i figur 3-2. Problemet med en resirkulering er at begrepet ofte innebærer en «nedsirkulering», noe som tilsier at ressursen stadig taper verdi, som igjen vil si at ressursen ofte havner på søppelfyllingen, i havet eller at den brennes (Jørgensen et al., 2019a). Det finnes allerede modeller som skaper verdi ut av avfall, men mye av grunnen til dette er fordi det finnes ineffektivitet i de nåværende lineære systemene. Til tross for dette vil det uansett være behov for noe resirkulering på materialnivå (Bocken et al., 2016; Stahel, 2016). Det finnes lite forskning på hvordan produkter allerede i designfasen kan bli utformet for å passe en sirkulær økonomi, og spesielt i B2B-markedet finnes det muligheter for at bedrifter kan utnytte hverandres avfall (Lüdeke-Freund et al., 2019; Van den Berg & Bakker, 2015).

Det eksisterer et omfattende potensiale for å beskytte, gjenerobre og gjenbruke kilder som er gjemt i produksjonens output og kastede produkter (Lacy & Rutqvist, 2015). Her ligger mye

av muligheten i god kildesortering, som gir rene fraksjoner som har en verdi. En kildesortering sammen med en god materialgjenvinning er avgjørende for å kunne oppnå en sirkulær økonomi (Bocken et al., 2016). Med denne tilnærmingen kan en varehandelskontekst oppnå konkurransefortrinn ved å skape verdi ut av avfallsstrømmene. Med å ta i bruk ny teknologi sammen med en toveis-verdikjede, Kunde-Bedrift og Bedrift-Kunde, kan bedrifter gjenopprette nesten alle ressursene til et nivå som representerer den opprinnelige investeringen (Lacy & Rutqvist, 2015).

I en modell for resirkulering vil det åpne for et skifte fra den lineære til den sirkulære verdikjeden. Gjennom nye aktiviteter, ressurser og kunnskap som utvikles, kan et produkts ende i syklusen heller være begynnelsen på et nytt (Beulque & Aggeri, 2016). Det krever også et samarbeid mellom aktører som kan skape verdi ut av det avfallet som kommer ut på tvers av verdikjeden. I denne modellen er det et behov for eksperimentering ifølge Beulque og Aggeri (2016), som legger til rette for kollektiv læring på hva som burde gjøres og ikke.

3.7 Produktdesign

For at en sirkulær modell skal være gjennomførbart, må det utarbeides en plan helt fra starten til produktet i den sirkulære modellen. Dette innebærer at produktene må utformes på en måte som er designet for at ressursene blir utnyttet sirkulært. Dette betyr at en hovedfaktor i en sirkulær økonomi er at produktene blir utformet med et design som er enkelt å resirkulere og regenerere (Ellen MacArthur Foundation, 2015). For å utvikle sirkulære produktdesignstrategier kan dette implementeres ved designstrategier som bremser og lukker ressursløpet (Bocken et al., 2016). For å bevege seg bort fra en lineær modell må produktdesignstrategien samsvare med forretningsmodellstrategien. Derfor vil bruken av ressurser, infrastruktur og aktiviteter i produktets utforming spille en viktig rolle for hvordan produktet enklere kan inngå i en sirkulær sammenheng.

3.7.1 Produktdesignstrategier for å bremse ressursstrømmer

For å bremse ressursstrømmene finnes det to ulike designstrategier. Den første handler om å designe produktene for lang levetid, som vil si at produktene kan brukes over en lengre

periode enn tidligere. Den andre strategien omhandler et produktdesign som gjør det enklere å utvide produktets levetid (Bocken et al., 2016).

Ved å utvide produktets levetid kan dette være en svært effektiv metode for å redusere bruken av servicetjenester, inkludert gjenbruk av produkter, vedlikehold, reparasjon og teknisk oppgradering. (Bocken et al., 2016). I designfasen for produktets levetid deler Bocken et al., (2016) opp i tre deler. Den første omhandler design for vedlikehold og reparasjon, som gir produktet mulighet til å bli opprettholdt i god stand. Det andre designet omhandler produktets mulighet til utvikling og tilpasningsevne for økt levetid. Dette vil sikre produktets verdi og ytelse over tid, der det tilpasses kontinuerlig etter nye behov. Siste designet fremmer en standardisering og kompatibilitet som også gir produktet mulighet for en utvidet levetid. Dette går ut på å lage standardiserte produkter med like deler og komponenter, som enkelt kan modifiseres for å opprettholde verdien.

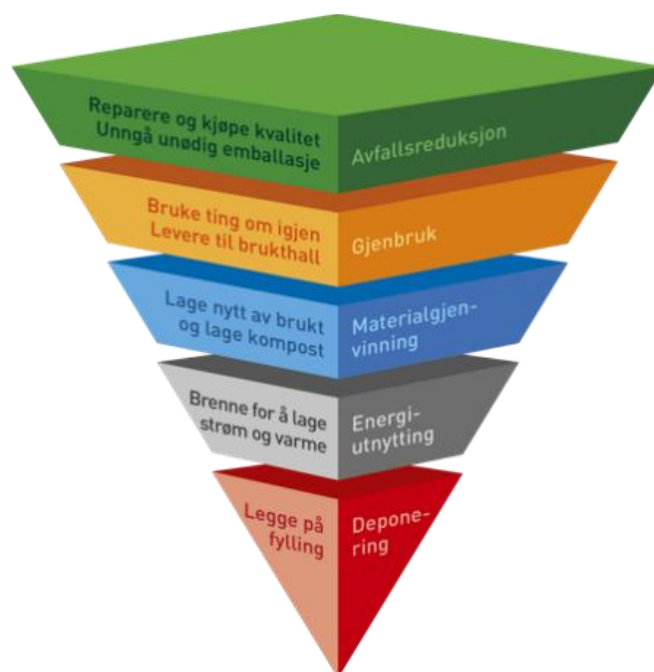
3.7.2 Produktdesignstrategier for lukkede ressursstrømmer

For å danne et lukket kretsløp er designstrategien avgjørende for å skape en sirkulær strøm av materialene. Produktdesign er dermed essensielt i dannelsen av en sirkulær økonomi, for at det skal være mulig å opprettholde ressursverdien. Dette omhandler hvordan designere kan utvikle produkter på en måte som gjør at materialene kontinuerlig blir resirkulert til nye materialer og produkter (Bocken et al., 2016). Her vil materialenes kvalitet være avgjørende i en sirkulær prosess. Disse må bli opprettholdt på et jevnt nivå for å unngå «nedsirkulering». Hvis prosessen blir bestående av «nedsirkulering», resulterer dette i en forsinkelse av lineær flyt og den sirkulære modellen uteblir (McDonough & Braungart, 2010).

Til slutt i det lukkede kretsløpet presenteres design for demontering og montering. Dette designet går ut på at det skal være enkelt å skille produkter og deler fra hverandre og monteres på nytt (Bocken et al., 2016). Denne strategien vil være avgjørende for å kunne skille materialene som skal videre inn i forskjellige sykluser.

3.8 Avfallshåndtering

Avfalls- og gjenvinningsbransjen står ovenfor en omstilling fra å være aktøren som håndterer og henter avfallet, til å bli produsenter, distributører og selgere av resirkulerte råvarer, råstoff, drivstoff og brensel (Lind, 2016). Avfallshierarkiet som er et styrende prinsipp i EUs rammedirektiv for avfall, viser en prioritering i norsk og europeisk avfalls- og gjenvinningspolitikk (Miljøverndepartementet, 2013). I figur 3-3 illustreres avfallshierarkiet som består av fem nivåer (Lind, 2016). Hensikten er at avfallet skal behandles på toppen av hierarkiet. I en kultur for «utvinn, bruk og kast» må det tas grep allerede i starten av verdikjeden med en reduksjon i avfallet.



Figur 3-3 Avfallshierarkiet (BIR, 2020)

3.8.1 Smart avfallshåndtering

Håndtering av «ressurser på avveie» krever en ny visjon og drastiske endringer for å unngå avfall i en sirkulær økonomi. Problemet er veldig komplekst ettersom det inkluderer en stor variasjon av interesser, som krever adferdsendring, og en komplett nytenkning av det nåværende systemet som er dominert av en lineær økonomi (Zhang et al., 2019). Ved hjelp av ny teknologi åpner dette for muligheter for smarte avfallshåndteringssystemer. Fire kategorier

for et slikt system er identifisert: 1) utvikling av datainnsamling og sensorbaserte teknologi, 2) kommunikasjon og dataoverføringsteknologi, 3) feltforsøksteknologi, og 4) teknologier for innstilling og planlegging av lastebilruter (Esmailian et al., 2018). Disse teknologiene bruker RFID-brikker, NFC-sensorer, GPS etc. for å innhente sanntidsdata og informere videre til en effektiv beslutningstaking (Zhang et al., 2019). Til tross for teknologiske løsninger som åpner for en sirkulær avfallshåndtering, er det fortsatt begrenset bruk av disse løsningene på grunn av høye investeringskostnader, avvikende prosesser i avfallsstrømmene og mangel på politisk støtte (Bianchini et al., 2019; de Souza Melaré, González, Faceli & Casadei, 2017).

En pilot som undersøkte bruk av teknologi for å oppnå renere avfallsstrømmer har vist en positiv effekt (Santti et al., 2020). Studien så resirkuleringsgraden til plastavfall øke fra 25 prosent til 84 prosent blant studenter, der det ble gjennomført en studie av en pilot hvor det ble benyttet teknologi og *gamification*. Ved å utføre en casestudie av Vestkanten Storsenter der pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* finner sted, kan det også gi indikasjoner på hvordan sorteringsgraden og materialgjenvinningen utvikler seg etter avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak innføres.

4 Metode

Dette kapitlet presenterer de metodiske valgene for å besvare *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*. Først gjennomgås de overordnede metodevalgene som begrunner hvordan studien er gjennomført og strukturert. Videre forklares fremgangsmåten for innsamling og analyse av kvalitativ og kvantitativ data. Avslutningsvis vil vi utdype studiens kvalitet gjennom validitet og reliabilitet, samt gjennomgå etiske vurderinger.

4.1 Forskningsdesign

Temaet som studeres er komplekst og det mangler inngående kunnskap. Et eksplorativ design muliggjør at vi kan avdekke ny innsikt og forståelse på et område som bærer preg av lite tidligere forskning (Saunders, Lewis & Thornhill, 2016). I utredningen vår er det ikke benyttet et rent eksplorerende forskningsdesign ettersom studien også har eksperimentelle trekk ved seg. Pilotprosjektet består av en rekke intervensjoner som fjerner muligheten for et rent kontrollert randomisert eksperiment (Creswell, 2012). Vi studerer pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* hvor det gjennomføres for mange manipulasjoner samtidig til at effekten av hver enkelt intervensjon kan måles nøyaktig, som i et kausalt forskningsdesign (Saunders et al., 2016). Vi har benyttet tidligere teori for å avdekke hva slags kunnskap som allerede foreligger rundt utredningens tema til å utarbeide vår problemstilling og forskningsspørsmål. Det er ikke fremsatt noen hypoteser basert på tidligere teori. I diskusjonskapitlet vil funnene fra utredningen drøftes i sammenheng med det teoretiske rammeverket.

Ettersom denne masterutredningen ønsker å utvikle inngående kunnskap og en bedre forståelse av *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*, er en *singel* casestudie av Vestkanten Storsenter der pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* innføres hensiktsmessig. Casestudien i denne utredningen kan defineres som en *embedded* casestudie siden det innhentes data fra flere analyseenheter i en varehandelskontekst (Yin, 2018).

Som det er redegjort for i teorien viser figur 3-1, eksperimentering med forretningsmodellen, hvordan denne piloten utarter seg i vår studie (Bocken et al., 2019). Fase 1 i figuren

representerer tiden før pilotprosjektet som studeres i forskningsspørsmål 1, mens piloten står for fase 2 der pilotprosjektet eksperimenterer med en rekke intervensjoner. I disse fasene eksisterer det barrierer og drivere for økt materialgjenvinning som forplanter seg til både avfallsstrømmer i en varehandelskontekst og til pilotprosjektet, som forskningsspørsmål 2 vil besvare. Med et fullverdig eksperiment ville vi også hatt tilstrekkelig data til å utarbeide fase 3. Studien vår er derimot begrenset til å gi indikasjoner på effekter fra piloten, og hvordan et registreringssystem for avfallsstrømmer kan anvendes for å fremme økt materialgjenvinning som besvares i forskningsspørsmål 3 og 4.

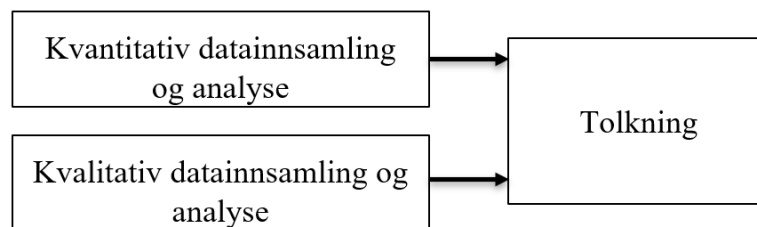
Det er viktig å vurdere den aktuelle tidshorizonten for forskningen allerede i begynnelsen av arbeidet med utredningen (Saunders et al., 2016). Vår problemstilling åpner muligheter for longitudinell forskning, men grunnet tidsbegrensningen til masterutredningen har vi valgt å gjennomføre en tverrsnittstudie. Tatt i betraktning at pilotprosjektet på Vestkanten Storsenter skal holde på ut i 2021 hadde det vært ideelt å gjennomføre en lengre studie, men grunnet tidsaspektet til utredningen er dette ikke mulig.

4.2 Forskningsmetode

For å besvare forskningsspørsmålene og problemstillingen på en hensiktsmessig måte benytter vi en metodisk tilnærming hvor både kvalitativ og kvantitativ metode brukes i kombinasjon. En slik tilnærming kalles *mixed methods*, på norsk kalt metodetriangulering (Farquhar, 2012; Saunders et al., 2016). Kvantitativ og kvalitativ metode utfyller ofte hverandre og det er blitt populært å kombinere metodene for å få en rikere forståelse av et fenomen (Creswell, 2012; Farquhar, 2012). Ved å benytte *mixed methods* åpner det rom for å tilpasse ulike datainnsamlingsmetoder til de forskjellige forskningsspørsmålene. I denne utredningen benyttes kvalitativ data fra feltsamtaler, observasjoner, semistrukturerte intervjuer og interne dokumenter, og kvantitativ data fra spørreundersøkelse og avfallsdata.

Valg av metode begrunnes i et behov for flere datakilder som samlet skaper tilstrekkelig dybde til utredningens formål (Saunders et al., 2016). De kvantitative resultatene vil gi en grunnleggende forståelse av problemet og nødvendig tallfestet empiri, mens den kvalitative dataen danner grunnlaget for å studere casen nærmere og dermed gi en dypere innsikt i *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere*

gapet i den sirkulære økonomien (Creswell, 2012). Ved å benytte *mixed methods* tolkes resultatene fra den kvantitative dataen sammen med den kvalitative dataen for å besvare alle fire forskningsspørsmålene. Fremgangsmåten hvor både kvantitativ og kvalitativ metode brukes samtidig kalles for *concurrent mixed methods* og er illustrert nedenfor (Saunders et al., 2016).



Figur 4-1 Concurrent mixed methods (basert på Saunders, 2016)

4.3 Datainnsamling

I dette delkapittelet redegjøres det for de ulike datainnsamlingsmetodene som er benyttet. I tabell 4-1 oppsummeres hvilken data som er innsamlet med tidspunkt i forhold til piloten.

Datainnsamlingstidspunkt	
Før pilot	Under pilot
Interne dokumenter og informasjonsmøter med WasteIQ gir fortløpende informasjon rundt piloten og supplerer med data for å styrke funn fra andre datainnsamlingsmetoder.	
Tilgang fra 05.08.20 til 20.12.20	
Deltakende observasjon gjennom innsamling av avfall på Vestkanten Storsenter for å få innsikt i situasjonen før pilotens intervensjoner.	Kvantitativ data fra registreringssystemet for å diskutere muligheter og indikasjoner på endringer knyttet til piloten.
Innsamlet 28.08.20	Innsamlet 11.09.20 til 31.11.20

68 feltsamtaler og observasjon av leietakerne for å innsamle rik kvalitativ data om situasjonen før piloten. Innsamlet 07.09.20 til 10.09.20	15 semistrukturerte intervjuer med brukere av registreringssystemet for å innsamle detaljert informasjon om materialgjenvinning på senteret under piloten. Innsamlet 14.10.20 og 18.11.20
Spørreundersøkelse med 55 fullstendige responser for å kartlegge situasjonen før piloten gjennom deskriptiv statistikk. Innsamlet 07.09.20 til 17.09.20	

Tabell 4-1 Oversikt over datainnsamlingstidspunkt

I forskningsspørsmål 1, *hvordan håndteres avfallsstrømmer i en varehandelskontekst med flere ulike aktører*, har vi utført observasjoner og feltsamtaler i tiden før piloten. Ved å benytte kvalitativ datainnsamling kan vi undersøke leietakers erfaring og meninger på et subjektivt plan (Gripsrud, Olsson & Silkoset, 2016; Saunders et al., 2016). Vi oppdaget da flere ulike aspekter med leietakerne knyttet til avfallshåndteringen. Vi ønsket dermed et større tallfestet datagrunnlag, noe som ble innsamlet ved hjelp av en spørreundersøkelse (Saunders et al., 2016).

For å besvare forskningsspørsmål 2 om *hvilke barrierer og drivere som finnes for økt materialgjenvinning, i en varehandelskontekst hvor flere uavhengige aktører må samhandle for å sortere ut ulike avfallsfraksjoner* benyttet vi oss av dataen fra observasjonene, feltsamtalene og spørreundersøkelsen. Ut ifra denne dataen kunne vi velge hvilke leietakere vi skulle intervjuer for å få en dypere innsikt i forskningsspørsmålet. Det ble også benyttet avfallsdata.

I forskningsspørsmål 3 undersøkes *hvilke effekter drives frem av avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak*. For å besvare dette forskningsspørsmålet gjennomførte vi

semistrukturerte intervjuer der brukerne fikk anledning til å gi en tilbakemelding på pilotprosjektets avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak. I tillegg benyttes avfallsdata og interne dokumenter. Med en sammenligning av empirien før pilotens oppstart med empirien innsamlet underveis i pilotprosjektet kan det gi det indikasjoner på effekt.

For å besvare forskningsspørsmål 4, *hvordan kan et registreringssystem for avfallsstrømmer anvendes for å fremme økt materialgjenvinning*, anvendes avfallsdata og data fra de semistrukturerte intervjuene. Enkelte momenter fra observasjonene og feltsamtalene benyttes også.

4.3.1 Interndokumenter og informasjonsmøter

Den 5. august 2020 fikk vi tilgang til en rekke interndokumenter hos WasteIQ gjennom *Google Dokumenter*. Disse interndokumentene er hovedsakelig møtereferater, agendaer, fremgangsrapporter og regneark, men også avfallsdata fra BIR Bedrift og Norsk Gjenvinning. I tillegg til dette har vi hatt flere informasjonsmøter med WasteIQ vedrørende piloten og status i løpet av prosjektperioden. Disse ble gjennomført som videomøter og telefonsamtaler. Aktører fra BIR Bedrift har også deltatt i enkelte av videomøtene. Slik har vi fått en unik mulighet til å holde oss oppdatert på pilotprosjektet, samt fått tilgang til en rekke ulike interndokumenter. Disse ressursene opererer som et supplement til vår empiri og brukes hovedsakelig for å styrke og ytterligere bekrefte våre funn.

4.3.2 Deltakende observasjon

Som et tilstedeværende subjekt på kjøpesenteret fikk vi mulighet til å studere leietakernes samhandling i deres naturlige miljø (Saunders et al., 2016). Den 28. august 2020 var vi på Vestkanten Storsenter sammen med prosjektleder og en ansatt fra WasteIQ, samt tre ansatte fra BIR. Formålet var å observere hvordan avfallshåndteringen var på senteret før pilotprosjektet ble igangsatt. Dette innebar omvisning på kjøpesenteret, som naturlig nok startet på avfallsrommet. Deretter beveget vi oss som en gruppe sammen med Leietakerservice for å observere hvordan de samlet inn avfall hos enkelte leietakere. Leietakerservice sitt innsamlingsstilbud er helt gratis og ikke noe leietakerne har krav på. Vi to fra NHH ble med Leietakerservice på en innsamlingsrunde og deltok aktivt med å hente

avfall hos flere av leietakerne på kjøpesenteret. Dette innebar deltakelse i utsortering og håndtering av avfall på avfallsrommet. Denne formen for deltakelse kan defineres som deltakende observasjon (Yin, 2018). Hovedformålet med en slik observasjon er å registrere fenomener av interesse og avdekke adferd (Gripsrud et al., 2016). Mens vi observerte tok vi bilder og skrev aktivt feltnotater slik at observasjonene ble dokumentert forløpende (Creswell, 2012; Saunders et al., 2016). Disse bildene og notatene ble senere samme dag skrevet ned i en feltdagbok slik at vi fikk en bedre oversikt over dagens observasjoner (Saunders et al., 2016). På denne måten fikk vi dokumentert opplysninger og detaljer fra observasjonene mens de var klare og nye i minnet.

4.3.3 Spørreundersøkelse

For å kunne kartlegge håndteringen av avfallsstrømmene ytterligere ved Vestkanten Storsenter valgte vi å utarbeide en spørreundersøkelse. Undersøkelsen hentet inn data på håndteringen av avfallsstrømmer i tiden før piloten, hvor alle leietakere på senteret fikk en mulighet til å besvare. Dette gir et tallfestet datagrunnlag på situasjonen i tiden før piloten.

4.3.3.1 Utforming av spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelsen ble utarbeidet i samarbeid med WasteIQ. I tillegg fikk vi innspill fra de andre samarbeidspartnerne til pilotprosjektet. I arbeidet med utforming av spørreundersøkelsen ble et selvutfyllingsskjema bestemt som mest hensiktsmessig (Saunders et al., 2016). Denne metoden åpner for at respondentene kan svare på undersøkelsen uten assistanse, og legger til rette for at respondenten selv kan velge tid og sted (Gripsrud et al., 2016). Ved en slik tilnærming åpner det for at respondenten ikke svarer på grunnlag av å «sette seg selv i et godt lys», men svarer med hensikt å avgi det riktige svaret (Dillman, Smyth & Christian, 2014; Saunders et al., 2016). Dillman et al. (2014) poengterer at eliminasjonen av interaksjoner mellom respondenten og intervjuer kan redusere sjansen for samtykke ved bruk av selvutfyllingsskjema.

Programvaren som ble benyttet i utarbeidelsen var Qualtrics, som legger til rette for at leietakerne kunne besvare spørreundersøkelsen når det skulle passe, og samtidig pause

undersøkelsen om det skulle komme noe i veien. Dette valget ble gjort på grunnlag av at leietakerne skulle unngå hastede besvarelser og misforståelser.

Spørreundersøkelsen starter med å gi en kort introduksjon, og presiserer at undersøkelsen er anonym. I utformingen av spørreundersøkelsen ble det benyttet både åpne spørsmål hvor respondentene kunne formulere egne svar, og spørsmål med spesifiserte svaralternativer hvor de ble bedt om å velge et svaralternativ. Det ble også benyttet spørsmål som tillot å krysse av for flere svaralternativer. Respondenten ble bedt om å besvare alle spørsmålene med unntak av de åpne spørsmålene. Fordelen med denne kombinasjonen er at vi kan få frem respondentens egne meninger om avfallshåndteringen, men samtidig blir det også mer ressurskrevende å bearbeide (Gripsrud et al., 2016). Dermed ble det benyttet spørsmål med avkrysning på de spørsmålene som tillot dette. Spørsmålenes rekkefølge ble lagt opp etter Gripsrud et al. (2016) sin traktmetode, hvor de generelle spørsmålene ble stilt først, og deretter mot spørsmål som er mer spesifikke.

4.3.3.2 Måleskala

I spørreundersøkelsen ble det benyttet en 5-punkts Likert-skala i spørsmålene hvor respondentene skulle angi hvor enige de er i de presenterte påstandene (Saunders et al., 2016). En skala med fem punkter som går fra (1) *I svært liten grad*, til (5) *I svært stor grad* illustrerer en skala med teoretisk like intervaller mellom svarene (Creswell, 2012). Skalaen inneholder (3) *Verken enig eller uenig* som gir respondenten en mulighet til å svare nøytralt. Med en slik måleskala vil det være mulig å måle individers holdninger til et fenomen (Gripsrud et al., 2016).



Figur 4-2 Måleskala

4.3.3.3 Temaer i spørreundersøkelsen

I arbeidet med utarbeidelse av spørreundersøkelsen ble spørsmålene strukturert i ulike deler for å påpeke hva den neste delen i undersøkelsen handlet om. Dette ble gjort bevisst for å innhente så mye informasjon som mulig rundt håndteringen av avfallsstrømmene før selve piloten ble implementert. Spørreundersøkelsen er ment for å kunne vise deskriptiv statistikk om avfallshåndteringen på Vestkanten Storsenter. Vi har dermed ikke som hensikt å teste for eksisterende teori eller bakenforliggende årsaker, men vil heller bruke resultatene i kartleggingsprosessen. Vi kom dermed frem til følgende temaer:

Generell informasjon

I denne delen ønsket vi å få en oversikt over avfallssystemet sin helhet knyttet til hver kategori på kjøpesenteret. Denne delen hadde som hensikt å undersøke ulike frekvenser i avfallshåndteringen.

Kunnskap

Under dette temaet søker vi å kartlegge kunnskapen til leietakerne rundt kildesortering. Dette innebærer både respondentens generelle kunnskap til kildesortering, og kunnskapen til selve avfallshåndteringen på Vestkanten Storsenter. Her ønsket vi å identifisere klare kunnskapshull, samt uklarerheter for å avdekke utfordringer knyttet til pilotprosjektet.

Motivasjon

Dette temaet har som hensikt å få tilbakemelding på den generelle holdningen til leietakerne. Piloten er avhengig av at leietakerne er villig til å registrere avfallet, og det var dermed viktig å kartlegge leietakernes holdning til kildesortering.

Utfordringer og tiltak

I denne fasen var formålet å få en indikasjon på hvilke faktorer på avfallsrommet som fremstår lite brukervennlig. I tillegg ble det lagt vekt på hvilke tiltak som kunne bedre avfallshåndteringen.

4.3.3.4 Testing av spørreundersøkelsen

Før spørreundersøkelsen ble sendt ut gjorde vi pilottester på et mindre utvalg. Dette ble gjort bevisst for å avdekke eventuelle uklarheter og mangler (Gripsrud et al., 2016). På denne måten fikk vi muligheten til å formulere spørsmålene enda bedre slik at respondenten ikke ville ha problemer med å besvare spørsmålene, og sikre validitet og reliabilitet i spørreundersøkelsen (Saunders et al., 2016).

Spørreundersøkelsen ble i første omgang sendt ut til samarbeidspartnere til piloten *Smart avfallshåndtering* slik at de fikk mulighet til å komme med innspill og avdekke svakheter med undersøkelsen. Etter de hadde gjennomgått undersøkelsen ønsket vi å teste den på enkelte innenfor populasjonen som skulle besvare undersøkelsen. Dette ble gjort på Vestkanten Storsenter hvor vi sammen med respondentene gikk gjennom spørreundersøkelsen. Dette ble gjort ved tre anledninger.

Ut ifra disse pilottestene opplevde vi at spørreundersøkelsen ikke var noe spesielt omfattende. Innspillene gikk ut på formuleringer og oppklaring på hva som var hensikten med et par av spørsmålene. Det ble dermed kun gjort noen få justeringer og ingen drastiske endringer.

4.3.3.4 Distribusjon, respondentene og responsrate

Spørreundersøkelsen ble utført i tidsrommet 7. September - 17. September. For at spørreundersøkelsen skal generere høyest mulig verdi, var det viktig å oppnå en høyest mulig svarprosent. Saunders et. al (2016) anbefaler kontakt med respondentene i forkant for å sikre en høy responsrate. Derfor ble undersøkelsen distribuert ved hjelp av en QR-kode som ble fremvist sammen med feltsamtalene vi hadde på Vestkanten Storsenter. Hensyn til covid-19 gjorde at vi ikke besøkte alle leietakere på senteret, men de som ikke fikk distribuert spørreundersøkelsen på senteret ble i ettertid kontaktet på telefon og undersøkelsen ble tilsendt på mail.

Spørreundersøkelsen ble distribuert til alle leietakerne på senteret som disponerer avfallsrom, og hele populasjonen fikk anledning til å svare. Dette gjelder 111 av totalt 115 leietakere, og kun en representant fra hver leietaker kunne besvare undersøkelsen. I spørreundersøkelsen

ble det oppnådd en responsrate på 69 % før rensing av datasettet. Med vårt formål til spørreundersøkelsen er dette en god representasjon av populasjonen, og samtlige kategorier er representert.

4.3.4 Observasjon og feltsamtaler

For å få en oversikt over den opprinnelige avfallshåndteringen fant vi det hensiktsmessig å foreta en rekke feltsamtaler. Disse feltsamtalene ble gjennomført på tre dager: 7., 8., og 9. september 2020. Vi, som masterstudenter, takket ja til å hjelpe WasteIQ med implementering av det nye avfallsregistreringssystemet. Slik fikk vi en gyllen mulighet til å komme tettere innpå pilotprosjektet og aktørene på senteret. Dette innebar å gi en rask gjennomgang og opplæring av det nye registreringssystemet til hver enkelt leietaker. Det var i forbindelse med denne interaksjonen at vi samtidig gjennomførte feltsamtaler med leietakerne. Hensikten med feltsamtalene var å samle inn data om avfallshåndteringen før pilotprosjektet gjennom dagligdagse og uformelle samtaler med leietakerne (Saunders et al., 2016). Feltsamtaler er ikke-avtalte intervjuer som kommer i gang naturlig, uten å være planlagt med informanten. Selv om ikke intervjuene var planlagt, så tok samtalene utgangspunkt rundt senterets avfallshåndtering (Wadel & Fuglestad, 2014). Gjennom feltsamtaler fikk vi mulighet til å utøve sosial interaksjon med store deler av populasjonen, samtidig som vi fikk innsamlet empiri ved å få svar på uplanlagte spørsmål omkring utredningens tema (Buvik, Skatvedt & Baklien, 2020).

Samtidig som vi gjennomførte feltsamtaler med leietakerne, observerte vi hvordan flere av leietakerne sorterte avfall i leielokalene, noe som var viktig for å kartlegge situasjonen før pilotprosjektet best mulig. Funnene fra feltsamtalene og observasjonene ble nedskrevet som notater. Slik ble dataen dokumentert forløpende over de tre dagene feltsamtalene og observasjonene tok sted (Creswell, 2012). Tabellen nedenfor gir en komplett oversikt over hvordan datainnsamlingen ble fordelt på de tre dagene. Totalt ble det gjennomført 68 feltsamtaler.

Dato	Antall feltsamtaler
7. september 2020	13
8. september 2020	36
9. september 2020	19
SUM	68

Tabell 4-2 Tidspunkt for feltsamtaler

4.3.5 Semistrukturerte intervjuer

For å besvare de tre siste forskningsspørsmålene ønsket vi å utforske leietakernes oppfatninger av piloten *Smart Avfallshåndtering* nærmere. Vi gjennomførte semistrukturerte intervjuer den 14. oktober 2020 og 18. november 2020. Leietakerne hadde da noe erfaring med pilotens avfallsregistrering og flere miljørelaterte tiltak. Vi gjennomførte intervjuene med over en måneds mellomrom for å samle inn data både tidlig i pilotprosjektet og tett opp mot utredningens tidsfrist. Ved å benytte semistrukturerte intervjuer kunne vi intervju leietakere med fastsatte spørsmål og temaer knyttet til forskningsspørsmålene, samtidig som det var åpent for at informanten kunne komme med uventet informasjon (Saunders et al., 2016). Under de semistrukturerte intervjuene fikk vi muligheten til å følge opp uventet informasjon med improviserte oppfølgingsspørsmål (Farquhar, 2012).

Vi ønsket en viss struktur i intervjuene og utarbeidet derfor en intervjuguide (Creswell, 2012). Denne ligger vedlagt i appendiks A. Som anbefalt av Saunders (2016), lagde vi intervjuguiden vår i god tid før intervjuene ble gjennomført. Slik fikk vi mulighet til å gjennomgå guiden og forsikre oss om at vi hadde fått med oss temaene og spørsmålene vi ønsket. Intervjuguiden ble ikke fulgt slavisk, men fungerte heller som en sjekkliste under intervjuene.

De semistrukturerte intervjuene ble gjennomført på Vestkanten Storsenter, henholdsvis på avfallsrommet og i leietakernes lokaler. Ved å foreta intervjuer i omgivelser som føles trygge og komfortable for informantene ble samtalene åpne og mindre tilbakeholdne (Longhurst, 2003). Vi valgte intervjuobjekter basert på leietakere som utpekte seg i det tidligere innsamlede datagrunnlaget. Alle intervjuobjektene var leietakere som benyttet det

nye avfallssystemet. Det er ikke noe klart svar på hvor mange intervjuer som er nødvendig, men det er ønskelig å intervjuer frem til metningspunkt er oppnådd. Metning handler om å intervjuer objekter så lenge det gir ny og innsiktsrik informasjon (Creswell, 2012; Guest, Bunce & Johnson, 2006). I vårt tilfelle oppnådde vi et metningspunkt etter 15 intervjuer.

Dato	Antall intervjuer
14. oktober 2020	8
18. november 2020	7
SUM	15

Tabell 4-3 Tidspunkt for intervjuer

I gjennomføringen av intervjuene valgte vi å ta notater istedenfor å spille inn samtale. Dette valget ble gjort bevisst ettersom opptak kan føre til at intervjuobjektet blir mer bevisst på intervjusituasjonen, og kan dermed være mer forsiktig i sine svar (Harvey, 2011; Saunders et al., 2016). Ettersom vi intervjuet leietakere om et senter spesifikt tema, følte vi dette var den mest egnede måten å dokumentere intervjuene. Rett etter intervjuene var gjennomført noterte vi også ned hovedtemaer og den generelle tonen som fremkom under samtalen (Longhurst, 2003). Notatene ble skrevet uten å notere personopplysninger. Vi forholdt oss til Norsk senter for forskningsdata sine retningslinjer, og behandlet opplysninger deretter (NSD, 2019).

4.3.6 Avfallsregistrering

For å kunne diskutere hvilke endringer i avfallshåndteringen som må til for å skape en sirkulær økonomi, vil det være avgjørende å finne ut hvem som kaster hva og hvor mye i en varehandelskontekst med flere ulike aktører. Med denne utfordringen i bunn trenger vi data som rapporterer dette. I denne sammenhengen vil pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* åpne for en datainnsamling på avfall knyttet til hver leietaker på Vestkanten Storsenter basert på en registreringsløsning. På senteret er det installert en smart-avfallscontainer som samler inn data på antall kilo *utsortert brennbart avfall* tilknyttet hver leietaker som benytter seg av denne. I tillegg er det designet en applikasjon der hver enkelt leietaker kan registrere samtlige fraksjoner som blir kastet. Dette datagrunnlaget vil kunne gi en god indikasjon på hvordan et

registreringssystem for avfallsstrømmer kan anvendes for å fremme økt materialgjenvinning. Registreringssystemet ble innført 11. september 2020, da Pöttinger Multipress containeren ble plassert i hovedavfallsrommet.

Selskapet WasteIQ står for innsamlingen av avfallsdataen. Ved hjelp av dem har disse dataene blitt lagt inn i analyseprogrammet Kibana. Dette åpner for at vi som forskere kan strukturere den innsamlede dataen og hente ut resultater fra registreringssystemet. For å fremstille dataen systematiseres avfallsdataen etter kategorier. Oversikt av antall leietakere pr kategori er vedlagt i appendiks C.

4.3.6.1 *Pöttinger Multipress container*

Dette er en smart-avfallscontainer som ble installert på Vestkanten Storsenter i sammenheng med pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering*. På senteret ble det utdelt RFID-nøkkelt kort tilhørende hver leietaker, som måtte benyttes ved kasting. Med denne løsningen blir *utsortert brennbart avfall* registrert på den leietakeren som kaster det. Hver leietaker scanner kortet på leseren til komprimatoren slik at rådata som mengde levert, avfallstype og tidspunkt blir registrert. Avfallssekken legges i kammeret og luken lukkes før avfallet veies og skyves ned i komprimatoren. Alle leietakere på senteret benytter seg ikke av hovedavfallsrommet, og antall kilo *utsortert brennbart avfall* blir dermed kun registrert med denne containeren. Vekten er godkjent for fakturering, slik at antall kilo *utsortert brennbart avfall* som blir kastet av hver leietaker kan faktureres den enkelte.

4.3.6.2 *Registrering med applikasjon*

WasteIQ har utviklet en applikasjon som legger til rette for registrering av avfallsfraksjoner. Denne applikasjonen åpner for en registreringsløsning som vil gi en oversikt over hvilke fraksjoner som blir kastet av hver leietaker og frekvens. Her finnes det en QR-kode for hver avfallstype som scannes i applikasjonen og deretter kastes avfallet. For *utsortert brennbart avfall* på de to avfallsrommene uten Pöttinger Multipress containeren skal vekten registreres i tillegg. Denne applikasjonen er under stadig utvikling og mengde- og vektfunksjoner skal implementeres underveis i pilotprosjektet.

4.4 Dataanalyse

I dette delkapittelet vil vi presentere hvordan den innsamlede dataen blir analysert. Først forklares hvordan det kvalitative datagrunnlaget bearbeides for å analysere og hente ut relevant informasjon. Deretter gis en beskrivelse av hvordan den kvantitative dataen fra spørreundersøkelsen og avfallsregistreringen behandles og fremstilles.

4.4.1 Analyse av kvalitativ data

Vi har et stort og rikt kvalitativt datagrunnlag bestående av observasjoner, feltsamtaler og semistrukturerte intervjuer, som alt skal analyseres. Kvalitativ datainnsamling gir oss dyp og detaljert informasjon, men samtidig store mengder med data. Dataanalysen av det kvalitative datagrunnlaget kan derfor være svært tidkrevende (Saunders et al., 2016). Vi vil tolke og utforske store mengder kvalitativ data i form av ord og bilder, for å finne sentrale funn og eventuelle mønster. Som påpekt av Creswell (2012) er kvalitativ dataanalyse en pågående prosess som allerede begynner under datainnsamlingen. Når vi innsamlet kvalitativ data, drøftet vi dette opp mot vår tidligere innsamlede data, noe som er vanlig under kvalitativ metode (Creswell, 2012). Slik fikk vi fortløpende en viss formening om hva dataen inneholdt i form av temaer og informasjon. For å gjøre hele analyseprosessen på en hensiktsmessig måte, startet vi med å lage en oversikt over det innsamlede datamaterialet. Dette innebar først å renskrive datagrunnlaget. Vi var forberedt på store mengder kvalitativ data, og under datainnsamlingen forsøkte vi å skrive så fullstendig som mulig for å unngå mye ekstraarbeid med renskrivning. Uansett var det et behov for å gjennomgå språk og innhold under analysen.

Det første trinnet av dataanalysen er å få bedre kjennskap til og forståelse av datamaterialet (Creswell, 2012; Saunders et al., 2016). For å oppnå dette gikk vi deretter kronologisk gjennom alt av notater for å søke etter overordnede temaer og funn av verdi. Vi gjennomgikk først datamaterialet hver for oss, og deretter sammenlignet vi og diskuterte funnene våre. Ved å gjøre det på denne måten økte vi sannsynligheten for å oppdage så mange detaljer og nyanser som mulig. Vi benyttet grunnlaget fra teorikapittelet til å identifisere relevante temaer og funn i dataen. Deretter var det neste trinnet i analyseprosessen å organisere og kategorisere de delene av datamaterialet vi ønsket å studere nærmere.

Dette gjorde vi gjennom å kode datamaterialet med utgangspunkt i de overordnede temaene som ble identifisert i det første trinnet av dataanalysen. Dataen ble i tillegg kodet basert på funn som gjentok seg, var overraskende, eller som respondenten påpekte viktigheten av under intervjuene og observasjonene. Deretter gikk vi gjennom alle de konstruerte kodene og fjernet de som ikke var relevant for forskningen vår. Videre grupperte vi kodene i forskjellige kategorier. Vi navnga disse kategoriene etter kodenenes betydning, for eksempel ble «teknologi» og «kunnskap» konstruert. Gjennom denne kodingen og kategoriseringen fikk vi identifisert overlappende data, samt fjernet data som ikke ga interessant informasjon. Denne prosessen gir dataen mening og danner grunnlaget for drøfting av funn senere (Creswell, 2012).

De siste trinnene i dataanalysen er å abstrahere og oppsummere funnene våre. Abstrahering handler her om å fjerne de mindre sentrale kategoriene og rette søkelys mot de som er relevante for forskningen (Creswell, 2012). Dette gjorde vi ved å fremheve de kategoriene som ga mest meningsfull informasjon for å besvare utredningens forskningsspørsmål og problemstilling. Dataen ble systematisk sortert etter relevans etter hvert som vi fikk bedre oversikt over datagrunnlaget. Dette innebar å sortere dataen i perioden før, og i perioden under pilotprosjektet. Deretter oppsummeres de viktigste funnene.

4.4.2 Analyse av kvantitativ data

4.4.2.1 Spørreundersøkelsen

I analyseprosessen av datamaterialet fra spørreundersøkelsen benyttes analyseverktøy Qualtrics. Der dette ikke var tilstrekkelig ble dataene behandlet i Excel. Før selve dataanalysen ble satt i gang ble selve datasettet gjennomgått for å finne eventuelle feilkodinger, sære verdier eller «missing values» (Gripsrud et al., 2016). I dette arbeidet ble vi nødt til å fjerne ufullstendige svar.

I analysen av spørreundersøkelsen vil dataen bli fremstilt deskriptivt for å få en presentasjon på en strukturert og oversiktlig måte som gjenspeiler håndteringen av avfallsstrømmene (Saunders et al., 2016). I datamateriell som er stort og uoversiktlig vil frekvensfordeling og diagrammer være en god måte å fremstille resultatene (Gripsrud et al., 2016). I analysedelen

vil de spørsmålene som gir størst verdi til utredningen prioriteres. Her vil vi studere beliggenhetsmål og spredningsmål. Beliggenhetsmål brukes til å finne den typiske verdien til en variabel i spørreundersøkelsen, mens spredningsmål sier noe om variasjonen i datamaterialet (Gripsrud et al., 2016).

4.4.2.2 Analyse av avfallsregistrering

I analysen av dataen som er samlet inn av WasteIQ med registreringsløsningen, ønsker utredningen å presentere dataen deskriptiv for å få en visuell fremstilling av hvem som kaster hva og hvor mye. Analyseprogrammet Kibana benyttes for å analysere dataen og visualisere funnene som er interessante for utredningen. Kibana er en åpen kildekode applikasjon som legger til rette for datavisualisering for data som er indeksert i Elasticsearch (Elastic, 2020). For å behandle dataene er det lagt inn en variabel som knytter avfallsdataen til kategorier. Ved hjelp av denne variabelen får vi presentert de interessante funnene fra Kibana på kategorinivå. Tidsperioden som anvendes er måneden oktober ettersom september var en del av innkjøringsfasen. Med studiens tidsbegrensing, var det ikke tilstrekkelig tid til å hente ut data og analysere for perioder etter dette.

4.5 Evaluering av forskningsdesignets kvalitet

For å sikre studiens troverdighet og legitimitet vil det i denne delen diskuteres forskningens kvalitet mot studiets metode. I evalueringen av forskningens kredibilitet vil bedømmelseskriterier som validitet og reliabilitet benyttes (Gripsrud et al., 2016; Saunders et al., 2016).

4.5.1 Validitet

I utgangspunktet vil validiteten stå for hensikten av tiltakene, nøyaktigheten av analysen av resultatene og generaliserbarheten av funnene (Saunders et al., 2016). Det skilles mellom begrepsvaliditet, intern validitet og ekstern validitet (Yin, 2018). For å styrke studiens validitet benyttet vi oss av flere datakilder for å bekrefte at de dataene som er innsamlet faktisk sier det vi tror de sier (Saunders et al., 2016).

4.5.1.1 Intern validitet

Enkelte momenter med utredningen legger til grunn en lav intern validitet. Den interne validiteten omhandler kausale sammenhenger mellom to variabler, som til dels finner sted i denne utredningen (Saunders et al., 2016). Svakheterne ligger i at pilotens intervensjoner blir vanskelig å skille for å måle kausale sammenhenger for de ulike tiltakene. Denne utredningen er en tverrsnittstudie, og vi får ikke anledning til å hente inn data i tiden etter pilotprosjektet. I den sammenhengen vil disse intervensjonene samlet sett ikke kunne bekrefte eller måle effekter, men de kan indikere en effekt under pilotprosjektet.

4.5.1.2 Begrepsvaliditet

Begrepsvaliditeten forsøker å si noe om hvorvidt studiens begreper reflekterer de konseptene som blir studert (Saunders et al., 2016). I utarbeidelsen av spørreundersøkelsen og intervjuguide ble begrepsvaliditeten hensyntatt med enkel formulering av spørsmålene. Den ble i etterkant testet på et utvalg av respondentene for å sikre ytterligere begrepsvaliditet. Dette sikret en større grad av validitet hvor vi sørget for at vi fikk svar på det som var hensikten (Gripsrud et al., 2016). I den kvalitative datainnsamlingen var ikke operasjonaliseringen av begreper like kritisk. Her ble ukjente begreper og uklare formuleringer gjort rede for underveis i intervjuene.

4.5.1.3 Ekstern validitet

Ekstern validitet refererer til hvorvidt funnene i utredningen vil være generaliserbare, altså om de kan være representative for en større populasjon enn det vi har benyttet oss av i studien (Saunders et al., 2016; Yin, 2018). I denne casestudien av Vestkanten Storsenter er det ønskelig med en høy grad av ekstern validitet, slik at studien kan avdekke relevant informasjon som også kan generaliseres til en annen varehandelskontekst med flere ulike aktører. Vi har dermed inkludert alle leietakere som benytter avfallsløsningen på Vestkanten Storsenter slik at en bred butikkmix blir representert.

Den eksterne validitets svakheter kommer frem i en varehandelskontekst sin variasjon i størrelse, butikkmix og lokasjon. Vi har en singel casestudie av ett kjøpesenter og i tillegg

studerer vi endringer utført av et pilotprosjekt, noe som setter begrensninger i den form at det vil forekomme enkelte funn fra Vestkanten Storsenter som kan være lite generaliserbart.

4.5.2 Reliabilitet

Reliabiliteten til studien handler om hvor pålitelig og konsistent den er, og hvorvidt studien vil få samme resultater dersom den skulle blitt gjennomført på nytt (Saunders et al., 2016). I vår studie benytter vi oss av *mixed method* og besitter da et datagrunnlag fra både kvalitative og kvantitative data. Med en responsrate på nesten 67 prosent i spørreundersøkelsen anses det som representativt for en varehandelskontekst med flere ulike aktører og videre styrker reliabiliteten (Saunders et al., 2016). I den kvalitative datainnsamlingen gjennom semistrukturerte intervjuer og feltsamtaler er reliabiliteten utfordrende. Begrunnelsen er at dette er samtalestyrt, hvor vi som forskere kan påvirke respondentene til en viss grad og dermed også resultatene. I det følgende vil det bli gjennomgått hvilke faktorer som kan påvirke påliteligheten til denne utredningen, og hvilke tiltak vi har gjort for å sikre en større grad av reliabilitet.

4.5.2.1 Deltakerfeil

En deltakerfeil vil være en faktor som endrer deltakerens prestasjon i negativ forstand (Saunders et al., 2016). Dette kan oppstå om deltakeren blir satt under tidspress, eller blir spurt til å delta i datainnsamlingen under en lite passende anledning. I spørreundersøkelsen sørget vi for at alle respondentene fikk anledning til å svare på denne når det passet. Ved en slik tilnærming legger vi til rette for at respondenten kan svare under en passende anledning som gir en fleksibel svartid. Det kan også oppstå deltakerfeil i intervjuene. Vi sørget for å gjennomføre intervjuene når det var tilnærmet ingen som kunne avbryte. Vi spurte også i forkant om det var tid til å svare på noen spørsmål. Om intervjuene skulle vært utført på en annen måte burde de vært lagt til en avsidesliggende plass for å unngå forstyrrelser. Utfordringer med å få tak i nok respondenter til denne fremgangsmåten gjorde at vi gikk for intervju direkte hos leietakerne i deres trygge omgivelser.

4.5.2.2 *Deltaker bias*

Deltaker bias forklares som falsk respons grunnet omstendighetene (Saunders et al., 2016). I spørreundersøkelsen kan deltaker bias oppstå i hastede besvarelser fra respondentene, eller frykt for å oppgi opplysninger som kan slå tilbake på respondenten. For å unngå dette i størst grad lot vi respondentene fullføre undersøkelsen i ro og fred. Vi utarbeidet også undersøkelsen slik at den var anonym. Intervjuene ble gjennomført på senteret for å oppnå kontroll over omstendighetene. Her valgte vi å ikke ta opp samtalene slik at respondenten fikk anledning til å avlegge et ærlig svar.

4.5.2.3 *Forskerfeil*

Forskerfeil kan være faktorer som kan endre forskerens tolkning (Saunders et al., 2016). I spørreundersøkelsen sørget vi for en grundig utarbeidelse av spørsmålene, slik at resultatene ble enkle å forstå. I intervjuene forsikret vi at intervjuguiden var representativ for alle leietakerne, slik at vi hele veien var godt forberedt på hva vi skulle spørre om. I disse intervjuene var begge forskere til stede for å sikre at svarene ble forstått korrekt. Ettersom intervjuene ikke ble tatt opp, og vi ble fratatt muligheten av å høre intervjuene på nytt, kan enkelte uttalelser bli misforstått.

4.5.2.4 *Forsker bias*

I forsker bias vil faktorer som forårsaker skjevhet ved registrering av svar ha en påvirkning på reliabiliteten (Saunders et al., 2016). Under intervjuene var begge observante på at svarene til respondentene ble notert ned som respondentens meninger. Vi sørget for at notatene ble gjennomgått samme dagen, slik at det ga en bedre forståelse av respondentenes svar. Det at vi ikke kunne gå tilbake å høre på intervjuene er en svakhet til reliabiliteten.

4.6 Etiske vurderinger

Gjennom arbeidet med utredningen tok vi hele tiden avgjørelser basert på etiske vurderinger. Her måtte vi hele tiden trå forsiktig slik at ingen deler av forskningen kunne spores tilbake til

enkeltindivider (Saunders et al., 2016). Gjennomføringen av studien ble dermed utarbeidet ved at innsamling og behandling av data ble utført på en forsvarlig måte.

I den kvalitative datainnsamlingen valgte vi å ikke ta opp samtalene. Dette var et bevisst valg slik at vi kunne få et ærlig svar fra intervjuobjektene (Saunders et al., 2016). En slik anonymisering gjør også at vi ikke trengte godkjenning av NSD (NSD, 2019).

Det ble også tatt etiske hensyn til de aktørene som kunne bli påvirket av denne utredningen.

Her var vi i tett dialog med samarbeidspartnere for piloten, og forsikret oss om at utredningens innhold som omhandlet disse aktørene også ble godkjent. Ønsket med utredningen er at resultatene kan hjelpe denne bransjen i veien mot en sirkulær økonomi. Det ble dermed gjennomført en objektiv analyse som tok hensyn til de mange aktørene (Saunders et al., 2016). Vi ønsket å sikre objektiviteten ved at det ble tatt utgangspunkt i eksisterende litteratur, for at det var et mindre rom for skjønnsmessige vurderinger.

5 Resultater

I dette kapittelet vil resultatene fremstilles. Presentasjonen av funnene følger tiden for datainnsamling og vi begynner dermed med funn fra data som ble innsamlet før piloten ble igangsatt på kjøpesenteret. Kapittelet begynner derfor med funn fra observasjoner og feltsamtaler, samt fra spørreundersøkelsen. Deretter presenteres funn fra de semistrukturerte intervjuene og til slutt avfallsdata. Tabell 5-1 gir en oversikt over hvilke resultater som skal benyttes til å besvare de forskjellige forskningsspørsmålene.

Resultater fra:	Benyttes til å besvare:
Observasjon og feltsamtaler	FS1, FS2, FS3 og FS4
Spørreundersøkelse	FS1, FS2 og FS3
Semistrukturerte intervjuer	FS2, FS3 og FS4
Avfallsdata	FS2, FS3 og FS4

Tabell 5-1 Oversikt over resultater og forskningsspørsmål

5.1 Observasjon og feltsamtaler

Hovedfunnene fra observasjonene og feltsamtalene presenteres gjennom tre hovedtemaer som ble identifisert under dataanalysen. Vi ønsker i dette delkapittelet å gjengi beskrivelser og konkrete hendelser fra observasjonene og feltsamtalene som er relevant for forskningen og videre diskusjon.

5.1.1 Hovedavfallsrommet

Når vi for første gang så hovedavfallsrommet den 28. august satt vi igjen med mye informasjon. Først undersøkte vi containere, miljøstasjon, samt avfallet i og rundt disse. Avfallsrommet hadde flere containere, men vi observerte mest bruk av containeren til *utsortert brennbart avfall* samt containeren til *ren papp og bølgepapp*. Mens vi gikk rundt på avfallsrommet var det en jevn trafikk av leietakere som kastet avfall. Her påpekte brukere av registreringssystemet at containeren til *ren papp og bølgepapp* hadde en tendens til å bli fort

full grunnet dårlig komprimering av avfall etter innkast. Avfallet som var i containeren innebar tydelig preg av lite komprimering, noe som kan lede til lavere tetthetsgrad og hyppigere tømning av container. Leietakerne burde altså komprimere avfallet oftere ved å bruke komprimeringsfunksjonen til containeren. Vi observerte også at flere leietakere kastet avfall som folieplastemballasje og matavfall i containeren for *utsortert brennbart avfall*.

Videre tok vi en runde på senterets miljøstasjon, som er et adskilt område på hovedavfallsrommet. Denne miljøstasjonen består av de øvrige fraksjonene, som omfatter en rekke mindre avfallsbeholdere. Miljøstasjonen var ved første øyekast noe uoversiktlig. Det var begrenset med informasjon om hva som skulle avleveres til de forskjellige avfallsbeholderne. Flere av avfallsfraksjonene fremstod som like, noe som krever at brukerne allerede har kunnskap om de forskjellige avfallstypene for å sortere riktig. Blant annet var det usikkerhet knyttet til sortering av elektrisk avfall i de to fraksjonene *PC / Datautstyr* og *Elektriske apparater*. En annen bemerkelsesverdig observasjon var at containeren til matavfall var full av gamle batterier, og inneholdt ingen matavfall.

5.1.2 Innsamling av avfall

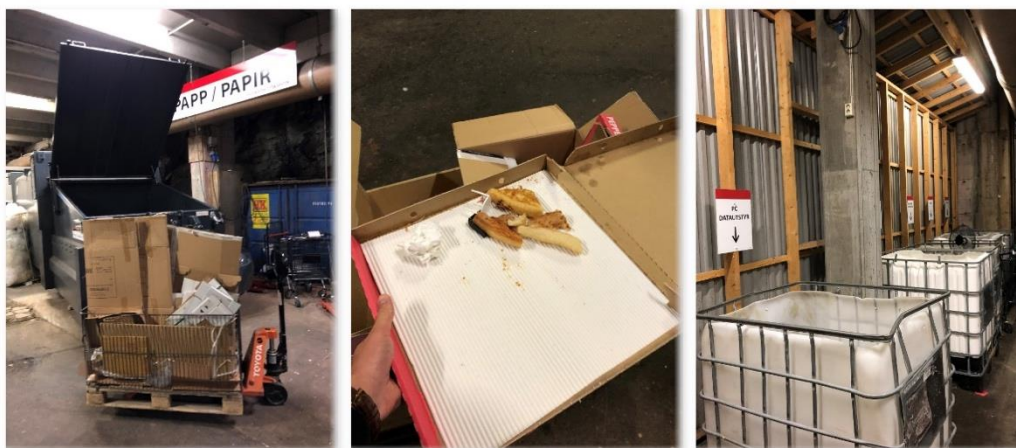
Den 28. august deltok vi med innsamling av avfall sammen med Leietakerservice. Først observerte vi hvordan denne innsamlingen ble gjennomført, før vi aktivt deltok på flere innsamlingsrunder. For å samle inn avfallet benyttet Leietakerservice først og fremst jekketraller med trepaller på, men handlekurver ble også brukt. Tilbudet deres gjør at leietakere enten slipper helt, eller delvis, å gå med avfallet ned til avfallsrommet. De aller fleste leietakerne hadde satt frem avfall ved inngangen til butikklokalene. Flere av leietakerne hadde sortert ferdig avfallet ved å sette de forskjellige avfallstypene hver for seg, mens noen leietakere etterlot sorteringen til Leietakerservice. Etter avfallet var hentet og plassert på trepall ble det fraktet ned til hovedavfallsrommet for avlevering i tilhørende avfallsbeholdere.



Figur 5-1 Innsamling avfall

Vi var innom flere leietakere, men spesielt hos to leietakere gjorde vi interessante funn. Disse to tilhørte kategorien *hus og hjem*. Hos den ene leietakeren hentet vi en del elektriske og elektroniske produkter. Disse elektriske gjenstandene hadde estetiske mangler eller mindre tekniske feil. Produktene ble deretter betegnet som avfall ettersom leietakeren ikke hadde mulighet til å reparere dem, eller at det ikke hadde vært forsvarlig å selge produktet til kunder. Leietakeren presiserte at de klippet strømledningene til disse gjenstandene før de havnet i avfallet. Slik forsikret de seg om at ingen kunne ta i bruk produktene.

Hos den andre leietakeren innenfor samme kategori hentet vi blant annet flere fargede drikkeglass som skulle kastes. Disse glassene var ikke sprukket, hakket eller knust på noe vis, men hadde en mindre fargeforskjell i glasset. For å opprettholde slike produkter i det sirkulære kretsløpet burde disse unngå betegnelsen som avfall, men det brøt med policyreglene til leietakeren. Denne leietakeren hadde også kastet en pakke med kleshengere. I denne pakken var én av de ti kleshengerne ødelagt. Ettersom kleshengerne skulle selges i pakker på ti stykk måtte hele pakken kastes, noe som betyr at ni helt fine kleshengere ble omgjort til avfall. Dette strider mot grunnleggende prinsipper i den sirkulære økonomien, men det var ikke tilrettelagt for å selge ufullstendige produkter hos leietakeren. Leietakerservice sa til oss at slikt avfall, altså produkter med ubetydelige mangler, stadig dukker opp på avfallsrommet. De synes naturligvis det er synd å måtte kaste slike produkter, men det er sånn de må forholde seg til dette. I en sirkulær økonomi ønsker en å beholde ressurser så lenge som mulig. Funn som dette påpeker veien nedover i avfallshierarkiet, som gjør at fullt brukende produkter blir betegnet som avfall altfor tidlig.



Figur 5-2 Avfallsrommet

Videre bemerket vi oss igjen den varierende graden av avfallssortering hos leietakerne på senteret. Fra en av leietakerne innenfor *hus og hjem* tok vi med oss en større avfallsdunk som vi trillet ned til avfallsrommet. Denne avfallsdunken var dyp og fylt opp med mye forskjellig avfall, blant annet elektronikk, batterier og lyspærer. Sammen med Leietakerservice gikk vi gjennom avfallet og sorterte ut i tilhørende avfallsfraksjoner. For å få tak i avfallet måtte vi tømme innholdet fra avfallsdunken ut på gulvet i miljøstasjonen. Vi oppdaget tidlig at sortering i riktig avfallsfraksjon kan være utfordrende for leietakere, ettersom avfallet består av lignende produkter og emballasje. Gjennom denne interaksjonen fikk vi understreket behovet for god merking av avfallsbeholdere og et avfallsrom som fremstår brukervennlig. Dette påpeker et forbedringspotensial knyttet til tilrettelegging og tilpasning av miljøstasjonen.

Vi la også merke til flere produkter som var utfordrende å sortere grunnet produktdesign. Dette var eksempelvis kleshengere som bestod av både tre og metall. Disse komponentene er det ikke enkelt å demontere, og resultatet av dette var at kleshengere endte opp i *blandet trevirke*. Produkter som ikke er konstruert for materialgjenvinning er et vanlig fenomen og er en barriere for optimal kildesortering (Lüdeke-Freund et al., 2019).

5.1.3 Hos leietakere

På innsamlingsrundene med Leietakerservice den 28. august fikk vi et inntrykk av hvordan leietakerne benyttet innsamlingstjenesten. Som redegjort for i metoden fikk vi mulighet til å

komme tettere innpå piloten og aktørene på senteret ved å bistå i innføringen av det nye avfallsregistreringssystemet. Den 7., 8. og 9. september dro vi rundt til leietakerne for å gjøre dette. Vi benyttet da muligheten til å gjennomføre feltsamtaler med 68 av leietakerne, samt observere håndteringen av avfallsstrømmene nærmere. Samtalene med leietakerne varierte fra mellom 5 til omtrent 20 minutter. De fleste leietakerne var positive til å ta en prat med oss, og flere av dem viste frem og forklarte hvordan de håndterte avfall i lokalene sine.

Samtalene startet med å gi en introduksjon av pilotprosjektet, samt presentere rollen vår som masterstudenter. Deretter ble det gitt en innføring i hvordan avfallet skulle registreres fremover via mobilapplikasjon. Etter denne gjennomgangen beveget samtalen seg over til leietakernes håndtering av avfallsstrømmene. Det var enkelte av leietakerne som var så presset på tid, eller at det oppstod situasjoner med kunder som gjorde at feltsamtalene ble gjennomført senere eller delt opp i to eller flere runder.

Ved introduksjon av mobilapplikasjonen gjorde vi en del bemerkelsesverdige funn. Før vi presenterte den nye registreringsløsningen fremstod omtrent alle leietakerne positive. Når vi først forklarte at avfallet skulle registreres gjennom bruk av mobilapplikasjon, endret enkelte til en noe mer negativ innstilling. Årsaken til dette var at flere av butikkene hadde som policy, eller norm, å ikke ha med seg mobilen ut i jobblokalene. Mobilene deres var heller låst bort på bakrommet. Slik unngikk de distraksjoner og unødvendig tidsbruk med mobil i arbeidstiden. Noen av leietakerne innen kategorien *servering* påpekte at de unngikk mobilbruk på grunn av mathygiene. Enkelte leietakere var heller ikke så teknisk kyndige med mobiltelefonen sin og møtte på problemer med å forstå hvordan applikasjonen fungerte. Etter noe dypere forklaring ga de inntrykk for at de forstod dynamikken og klarte å bruke applikasjonen. Bruk av mobiltelefon som registreringsløsning kan derimot være en mulig barriere for implementering av registreringssystemet.

Etter det nye registreringssystemet var presentert og forklart beveget samtalen seg mot håndtering av avfallsstrømmer. Dette innebar først å snakke om hvordan leietakerne sorterte ut avfall i sine egne lokaler. Her kom det frem at en del av leietakerne har begrenset plass til en omfattende kildesorteringsløsning. Dette ble begrunnet i at enkelte leietakere må prioritere at varer får plass på lageret, samt at lokalene deres er relativt små i utgangspunktet. De aller fleste leietakerne på senteret sier at de kun sorterer *utsortert brennbart avfall, blandet plast*

og *ren papp og bølgepapp* i lokalene sine. Med bakgrunn i ovennevnte datagrunnlag er det mulig at begrenset areal hos leietakerne leder til mindre utsortering på avfallsrommet.

Et annet funn som går igjen, er utfordringer knyttet til at avfall blir plassert i tilhørende avfallsbeholder. Flere av leietakerne innen *klær, sko og reiseeffekter* påpeker blant annet vanskeligheten av å sortere ut forskjellige typer plast og papir. En leietaker henter eksempelvis frem *folieplastemballasje* og silkepapir og vedkommende er usikker på hvor dette skal kastes. Det er tydelig at de får mye ulik emballasje og innpakningspapir ved vareleveringer. Slike utfordringer med sorteringen avdekker vi over hele senteret i alle leietakerkategoriene. Vi oppfatter manglende informasjon og lite kunnskap om avfall som en mulig barriere for å oppnå høyere materialgjenvinningsgrad på senteret.

De fleste leietakerne på senteret bekreftet at de benytter Leietakerservice, men i varierende grad. Med det nye registreringssystemet vil Leietakerservice fortsette å samle inn avfall hos leietakere, men forskjellen er at de nå vil notere seg hvem avfallet tilhører og deretter registrere det på hver enkelt leietaker på avfallsrommet. Hvis et lignende avfallsregistreringssystem skal implementeres på et annet kjøpesenter er det mulig at de ikke har en slik innsamlingstjeneste, noe som må tas i betraktning. Tidspunktet Leietakerservice henter avfall hos hver enkelt leietaker varierer fra dag til dag. Denne variasjonen ligger mye i aktørens varierende tilbud med alt fra en til åtte personer på jobb. Dette er noe som enkelte leietakere ser på som tungvint ettersom de ikke vet når de skal sette frem avfall for innsamling. Som tidligere nevnt er tilbudet helt gratis, men dette indikerer at et bedre innsamlingssystem kan gjøre arbeidet for Leietakerservice enklere og mer effektivt.

Videre presiserer flere av leietakerne at det er viktig at det nye systemet ikke tar mye tid ettersom de allerede arbeider under et tidspres. Disse leietakerne er lite motivert for å bruke enda mer tid på avfallshåndteringen. Registreringsløsningen fra WasteIQ er konstruert for å være tidseffektiv, men naturligvis gjør det at avfallshåndtering tar noe mer tid. Vi anser tidsaspektet knyttet til registreringssystemet til å være en mulig barriere.

Fra feltsamtalene er det en overvekt av leietakere som ikke vet hvordan de betaler for avfallet. Det var enkelte som påstod at avfallskostnadene er inkludert i driftskostnadene de betaler til senteret, og at det fordeles på leid areal i kvadratmeter. Gjennom interne dokumenter og samtaler med pilotens aktører bekreftes det at avfallskostnadene inngår i

driftskostnadene, som igjen fordeles ut på leietakerne basert på utleid areal. Uavhengig av om leietakerne var klar over den opprinnelige kostnadsmodellen, så var flere enige i at en avfallskostnad basert på faktisk kastet avfall er rettferdig og ønskelig.

5.1.4 Oppsummering av funn fra observasjon og feltsamtaler

I datagrunnlaget fra observasjoner og feltsamtaler er det redegjort for flere interessante funn. Disse funnene bidrar med å avdekke hvordan avfallsstrømmene i en varehandelskontekst med ulike aktører håndteres, samt identifiserer mulige barrierer for økt materialgjenvinning i en slik kontekst. I det følgende gis det en kort presentasjon av de viktigste funnene med utgangspunkt i de tre identifiserte hovedtemaene.

I observasjonene ble det avdekket feilsortering på hovedavfallsrommet, da spesielt i *utsortert brennbart avfall*, men også i andre fraksjoner. Det var begrenset med informasjon om hva som skulle leveres til de forskjellige avfallsbeholderne. Flere av avfallsfraksjonene fremstod som like, noe som krever at brukerne allerede har kunnskap om de forskjellige avfallstypene for å sortere riktig.

Videre gjorde vi interessante funn gjennom deltakende observasjon ved innsamling av avfall. Produkter med ubetydelige mangler ble til avfall ettersom enkelte leietakere har policyregler som forhindrer videresalg, eller manglende anvendelsesområder for slike produkter. Det oppstod også en rekke utfordringer med å sortere avfall riktig på avfallsrommet grunnet mange ulike produktdesign. Vi oppdaget tidlig at sortering i riktig avfallsfraksjon kan være utfordrende for leietakerne ettersom avfallet består av lignende produkter og emballasje. Vi identifiserte også produkter som ikke var konstruert for materialgjenvinning.

Det ble identifisert varierende grad av sortering av avfall hos leietakere, og enkelte leietakere besitter mindre lokaler som hindrer en omfattende kildesorteringsløsning. Det ble også avdekket manglende kunnskap hos leietakerne til levering av avfallet i tilhørende fraksjoner. Disse ble identifisert som potensielle barrierer for å oppnå høyere materialgjenvinning. En varierende grad av kunnskap til avfallskostnaden ble også avdekket. I forbindelse med introduksjonen av avfallsregistreringssystemet ble det poengtert fra en rekke leietakere at de er allerede under tidspress, og at det er avgjørende at denne registreringsløsningen ikke bærer med seg omfattende tidsbruk. Bruk av mobiltelefon for

registrering ble avdekket som en mulig barriere for implementering av avfallsregistreringssystemet, ettersom enkelte leietakere har retningslinjer på bruk av mobiltelefon i arbeidstiden.

5.2 Pilotens intervensjoner og fraksjoner

Som det er redegjort for i kapittel 2 innebærer pilotprosjektet innføring av et digitalt avfallsregistreringssystem for måling og sporing av avfall til hver enkelt leietaker og andre intervensjoner. Den mest inngripende intervensjonen som pilotprosjektet innfører, er den nye avfallsregistreringen. Det gjennomføres også en rekke andre intervensjoner som kan ha innflytelse på pilotens samlede effekt på forbedret sortering og økt materialgjenvinningsgrad. I tillegg til introduksjon og implementering av nye avfallsfraksjoner på senteret er det gjort andre tiltak. Dette gjelder blant annet utlevering av informasjonsmateriell, nye informasjonsplakater, gangen til hovedavfallsrommet er malt opp, det er tilbudt sorteringsopplæring, og det er utlevert matavfallsbøtter og kaffegrutbokser. I metodekapittelet er det redegjort for at vi ikke gjennomfører kontrollerte eksperimenter eller måler effekten av hver intervensjon. Dette begrunnes i at det er for mange intervensjoner eller manipulasjoner samtidig til å beregne effekt av hver enkelt nøyaktig. Pilotens prosjektperiode går utover utredningens tidsramme, men med utredningens rike datagrunnlag er det mulig å få indikasjoner underveis på effekten av pilotens intervensjoner samlet sett.

Piloten er i stor grad brukerstyrt og WasteIQ følger kontinuerlig opp tilbakemeldinger fra brukerne av registreringssystemet. I forbindelse med piloten er det så langt innført fem helt nye avfallsfraksjoner. Disse fem fraksjonene er: *rengjøringsmidler*, *kaffegrut*, *hårrester fra frisørsalonger*, *park- og hageavfall*, og *Fretex container*. Fraksjonene *kaffegrut* og *hårrester fra frisørsalonger* var planlagt og innført ved implementeringen av piloten, mens de tre andre nye fraksjonene er innført på bakgrunn av tilbakemeldinger fra brukerne. I tillegg er det introdusert et skille mellom *folieplastemballasje* og *blandet plast*. Videre har senteret i regi av Retura, byttet ut sine tre ulike oppsamlingsenheter for forskjellige typer elektrisk avfall til å ha kun en fraksjon kalt *elektriske og elektroniske produkter*. Tabell 5-2 nedenfor gir en komplett oversikt over alle avfallsfraksjonene som kan sorteres av leietakerne på Vestkanten Storsenter. Oversikten er basert på observasjoner på avfallsrommet og interne dokumenter, mens forklaring er hentet fra BIR Bedrift (2020) og Retura (2020b) sine nettsider samt

gjennom informasjonsmateriell. Under tabellen gis en forklaring på bearbeidelsen av *utsortert brennbart avfall, folieplastemballasje, blandet plast og ren papp og bølgepapp*, samt anvendelsesområder for de nye fraksjonene *kaffegrut og hårrester fra frisørsalonger*.

	Avfallsfraksjoner som sorteres på Vestkanten	Forklaring (BIR Bedrift, 2020: Retura, 2020)
Vanlig avfall	<i>Utsortert brennbart avfall (Restavfall)</i>	Avfall som er igjen etter at de gjenvinnbare materialene er sortert ut. Mindre og brennbare enheter som ikke lar seg sortere.
	<i>Folieplastemballasje (Utskilt)</i>	All plastfolie fra emballasje merket med symbol 04 PELD. Emballasjefolie, strekkfilm, krympeplast, bobleplast, byggeplast, poser og sekker.
	<i>Blandet plast (Utskilt)</i>	Alt av plastemballasje, myk og hard, f.eks. stroppebånd, krympeplast, bobleplast og strekkfilm.
	<i>Ren papp og bølgepapp</i>	Bølgepapp og brunt innpakningspapir. Kan være innblandet med maks 15 % kartong.
	<i>Blandet metall</i>	Alle typer metaller, både magnetiske og ikke-magnetiske, rustfrie og syrefaste, eksempelvis messing, kobber, aluminium, sink, bly, tinn, nikkel og krom.
	<i>Glass- og metallemballasje</i>	Klare og fargede glassflasker eller annen emballasje brukt til næringsmidler, f.eks. syltetøyglass, vin-, øl- og brusflasker. Metallemballasje som hermetikkbokser, brus- og ølbokser.
	<i>Blandet trevirke</i>	Rivingsvirke, kapp, transportemballasje o.l. som er rent eller overflatebehandlet med maling og lakk. Spon- og kryssfinerplater i små mengder (under 5 % av lasset).
	<i>Elektriske og elektroniske produkter (Sammenslått)</i>	Alle produkter som bruker eller leder strøm, enten fra strømmettet eller batteri. Datautstyr, kontormaskiner, radio og TV-apparater, lamper, el-kabler, varmtvannsbeholdere, mobiler, el-verktøy o.l.
Farlig avfall	<i>Spraybokser</i>	Spraybokser/aerosoler som har inneholdt lakk, rensemidler, plantevernmidler, hårlakk, Spraybokser matfett, insektmidler o.l.
	<i>Maling, lim og lakk</i>	Avfall av løsemiddelbasert, 2-komponent og vannbasert maling, lim, lakk, tetningsmasser og trykkfarger. Emballasje med rester av maling, lim og lakk.
	<i>Lysstoffrør</i>	Lysstoffrør (rette).
	<i>Småbatterier</i>	Blanding av farlige og ikke-farlige batterier, f.eks. husholdningsbatterier brukt i lommelykter, radioapparater o.l.

	<i>Litium-batterier</i>	Litiummetallbatterier - ikke oppladbare. Eksempler er batterier til røykvarslere, knappcellebatterier osv.
	<i>Sparepærer</i>	Sparepærer og andre kvikksølvholdige lyskilder. Lysstoffrør som ikke er rette.
	<i>Gasser i trykkbeholdere</i>	Brannslukningsapparater Gassflasker, gassbeholdere og gassballonger
	<i>Rengjøringsmidler (Ny)</i>	Kasserte rengjøringsmidler som vanlige vaskevæsker, rengjøringsmidler fra husholdning, bilsjampo og polish.
Organisk avfall	<i>Matavfall uten emballasje</i>	Rent matavfall som kjøtt, fisk, frukt, grønnsaker, bakevarer, kaffe og lignende. Hovedsakelig matavfall fra storhusholdning, matvareforretninger og næringsmiddelindustrien.
	<i>Frityrolje, matolje og fett</i>	Frityrolje fra restauranter, spisesteder og kaféer. Brukt vegetabilsk matolje og fett.
	<i>Kaffegrut (Ny)</i>	Ren kaffegrut samles i egnede beholdere og leveres i egne containere.
	<i>Hårrester fra frisørsalonger (Ny)</i>	Rester av hår fra frisørsalonger. Samles i egnede beholdere.
	<i>Park- og hageavfall (Ny)</i>	Løv, kvist, røtter, stammer, gress, planter og torv.

Tabell 5-2 Avfallstyper på Vestkanten Storsenter

5.2.1 Utsortert brennbart avfall

Av alle fraksjonene på Vestkanten Storsenter er det først og fremst mengden *utsortert brennbart avfall* som skal reduseres til fordel for utsortering i andre ressursfraksjoner. Dette kommer av at *utsortert brennbart avfall* er den avfallsfraksjonen med størst kvantum som går til energigjenvinning og ikke materialgjenvinning. I Bergen går dette avfallet til forbrenning i energianlegget til BIR i Rådalen og blir energigjenvunnet (BIR, u. å.-b). Denne energigjenvinningen sørger for at materialer som ikke kan materialgjenvinnes omgjøres til energi. I det *utsorterte brennbare avfallet* som ankommer energianlegget er det fortsatt en rekke materialer som ikke er brennbare og som heller burde materialgjenvinnes. Avfallet som forbrennes på energianlegget i Rådalen omgjøres til fjernvarme og strøm som brukes i boliger og næringsbygg. Energien i avfallet brukes til å varme opp og fordampe vann som sirkulerer i anleggets kjeler. Den totale energien fra forbrenningsanlegget benyttes til oppvarming av omtrent 25 000 husstander og gir strøm til nesten 4000 husstander i løpet av et år (BIR, u. å.-

a). Ved å sortere avfall korrekt hindres det at feil avfall havner i *utsortert brennbart avfall*, og slik forblir mest mulig avfall en ressurs gjennom ombruk og materialgjenvinning (Miljøverndepartementet, 2013).

5.2.2 Folieplastemballasje

Dette er ofte bobleplast, klingfilm og plast rundt paller. Det er viktig at denne typen plast ikke blandes med såkalt «knitreplast» eller andre plastkvaliteter, men kun inneholder folieplast som kan strekkes ut til en viss grad. Plasten vaskes og smeltes til granulat som brukes som råstoff til produksjon av nye plastprodukter, som blant annet søppelsekker og bæreposer (BIR Bedrift, 2020).

5.2.3 Blandet plast

Dette er all annen type plast enn det som kan defineres som *folieplastemballasje*. *Blandet plast* blir i likhet med *utsortert brennbart avfall* sendt til forbrenningsanlegg (Retura, 2020a). Denne typen plast materialgjenvinnes altså ikke. Ved å utsortere *blandet plast* fra *folieplastemballasje* blir det et skille mellom de to plasttypene. Slik økes sannsynligheten for at brukere av registreringssystemet sorterer ut *folieplastemballasje* som går til materialgjenvinning.

5.2.4 Ren papp og bølgepapp

På Vestkanten Storsenter er det en egen komprimator for *ren papp og bølgepapp*. Utsortert bølgepapp og brunt innpakkingspapir materialgjenvinnes og benyttes som råstoff til produksjon av ny bølgepapp og emballasjepapir. BIR har et svært moderne papirsorteringsanlegg på Lønningen i Bergen. På dette anlegget sorteres papiravfallet helautomatisk ved hjelp av blant annet optiske lesere og luftdyser. Fra anlegget på Lønningen sendes de ulike papirtypene videre til egnede papirgjenvinningsanlegg (BIR, u. å.-c).

5.2.5 Nye fraksjoner

Som nevnt tidligere ble det innført fem nye fraksjoner på avfallsrommet. Disse ble innført for å øke sorteringsgraden og redusere mengden *utsortert brennbart avfall*, og muliggjøre nye sirkulære verdikjeder. *Rengjøringsmidler* og *park- og hageavfall* har egne avfallscontainere på miljøstasjonen etter ønske fra brukerne av systemet. *Fretexcontainer* gjør at klær som ellers hadde havnet i *utsortert brennbart avfall*, nå heller blir solgt eller gjenbrukt. Slike tiltak gjør at avfall som mest sannsynlig hadde havnet i *utsortert brennbart avfall* kan nå sorteres ut og deretter materialgjenvinnes.

Den nye fraksjonen *kaffegrut* blir nå sortert for seg selv og har mange potensielle bruksområder. Blant annet kan *kaffegrut* brukes som gjødsel i jordbruket og til produksjon av biodrivstoff (Karmee, 2018). *Hårrester fra frisørsalonger* har en god bioabsorberende effekt og kan for eksempel benyttes til å fjerne tungmetaller fra vann (Zhang, Carrillo-Navarrete & Palet-Ballús, 2020). Slike nyskapende sirkulære verdikjeder kan redusere avfallskostnadene til kjøpesenteret, men det er også et potensial for å tjene penger gjennom å omsette ressursstrømmene på nye måter. I første omgang utsorteres *kaffegrut* og *hårrester fra frisørsalonger* for å avdekke hvor store mengder som kastes på senteret.

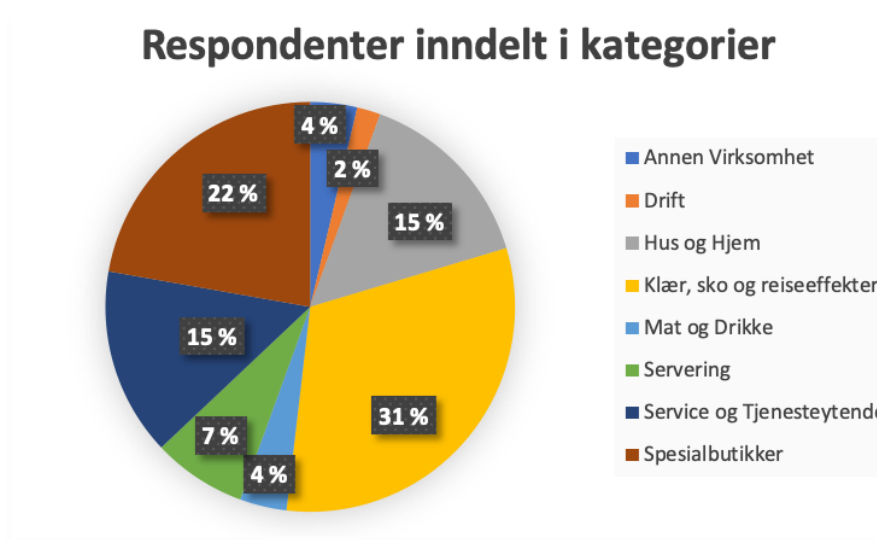
5.3 Spørreundersøkelse

I dette delkapittelet vil resultatene fra spørreundersøkelsen legges frem. Presentasjonen av funnene er begrenset til de spørsmålene som gir høyest verdi for utredningens forskningsspørsmål. Funnene vil bli fremstilt deskriptivt ved hjelp av diagrammer med andel i prosent eller antall.

5.3.1 Klargjøring av datasett

Spørreundersøkelsen ble distribuert til alle leietakerne som benytter felles avfallsrom ved Vestkanten Storsenter, som representerer 111 mulige respondenter. Av de 111 leietakerne var det 77 som svarte på undersøkelsen. Før dataen ble behandlet ble datasettet kontrollert og renset for eventuelle ekstremverdier eller feil (Gripsrud et al., 2016). I denne prosessen så vi oss nødt til å fjerne ufullstendige svar, og fjernet 22 av svarene. Dermed endte vi opp med 55

svar og en svarprosent på 50 %, der alle kategoriene på senteret er representert. Etter undersøkelsen var distribuert mottok vi nye kategorier for inndeling av leietakerne som ble benyttet i sammenheng med rapporter for Vestkanten Storsenter. Svarene fra undersøkelsen ble i etterkant tilordnet disse kategoriene som er presentert i figur 5-3.



Figur 5-3 Spørreundersøkelsens respondenter inndelt i kategorier

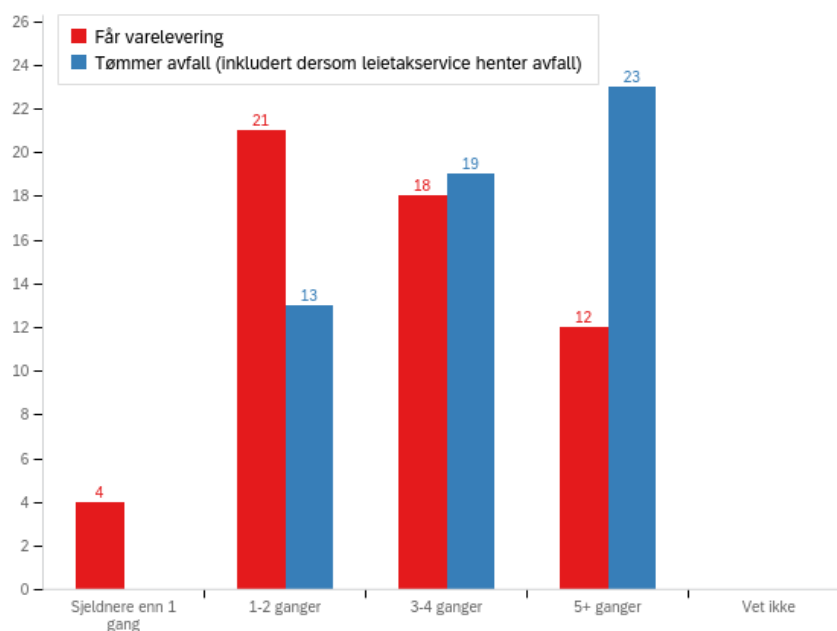
5.3.2 Deskriptiv statistikk

I det følgende vil det gis en deskriptiv presentasjon strukturert etter de fire temaene for spørreundersøkelsen.

5.3.2.1 Generell informasjon

I denne delen var hensikten å kartlegge avfallshåndteringen i tiden før pilotprosjektet på Vestkanten Storsenter. I dette temaet fremstilles ulike frekvenser relatert til senterets håndtering av avfall.

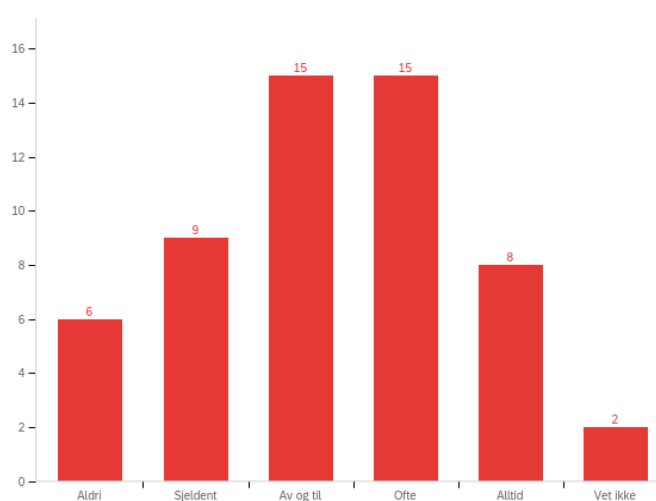
I figur 5-4 presenteres hyppigheten av vareleveringer og antall tømminger på avfallsrommet. Figuren viser en variasjon i avfallsstrømmer inn på senteret til de ulike aktørene, med en variasjon i antall vareleveringer. Diagrammet indikerer at majoriteten tømmer avfall flere ganger i uken, mens de fleste har minst 1-2 vareleveringer i uken.



Figur 5-4 Vareleveringer og tømming av avfall

Gjennom observasjoner og feltsamtaler kom det frem at flere av leietakerne benytter seg av Leietakerservice. I figur 5-5 viser den at nesten alle leietakere på senteret bruker dette tilbudet, og i 8 av tilfellene er det kun leietakerservice som leverer avfallet på avfallsrommet. Dette indikerer at selskapet har en stor rolle i senterets håndtering av avfallsstrømmene, noe som kan være spesielt for kun Vestkanten Storsenter.

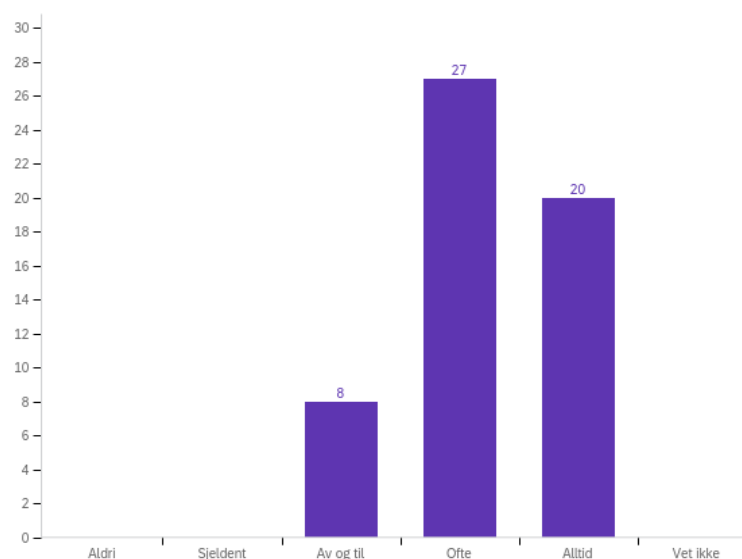
«Hvor ofte benytter forretningen din seg av Leietakerservice?»



Figur 5-5 Bruken av Leietakerservice

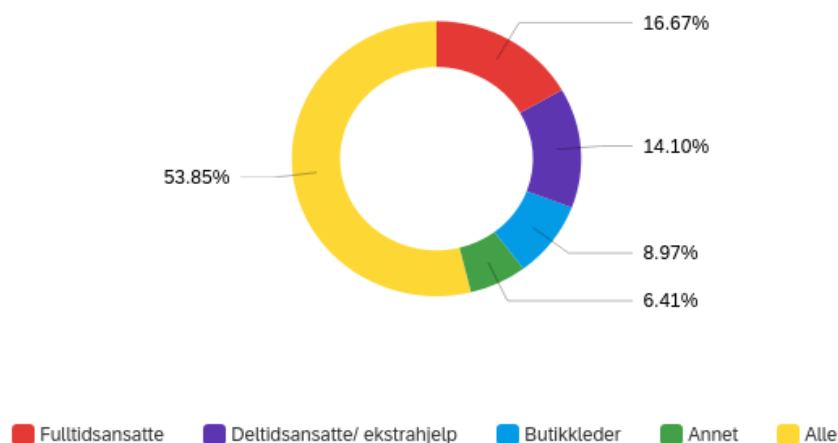
Observasjonene indikerte varierende grad av avfallssortering i leietakernes lokaler. Dette kan knyttes til flere årsaker som lite plass til en god kildesorteringsløsning i enkelte av leietakernes lokaler og ulik prioritering av tidsbruk til avfallshåndteringen. I figur 5-6 viser diagrammet at flere av leietakerne sorterer avfallet, men det er varierende hvor ofte de sorterer avfallsfraksjoner i lokalet. Denne problemstillingen vil bli fulgt opp i de semistrukturerte intervjuene.

«Hvor ofte sorterer forretningen din alle ulike typer avfall hver for seg i butikken før tømming?»



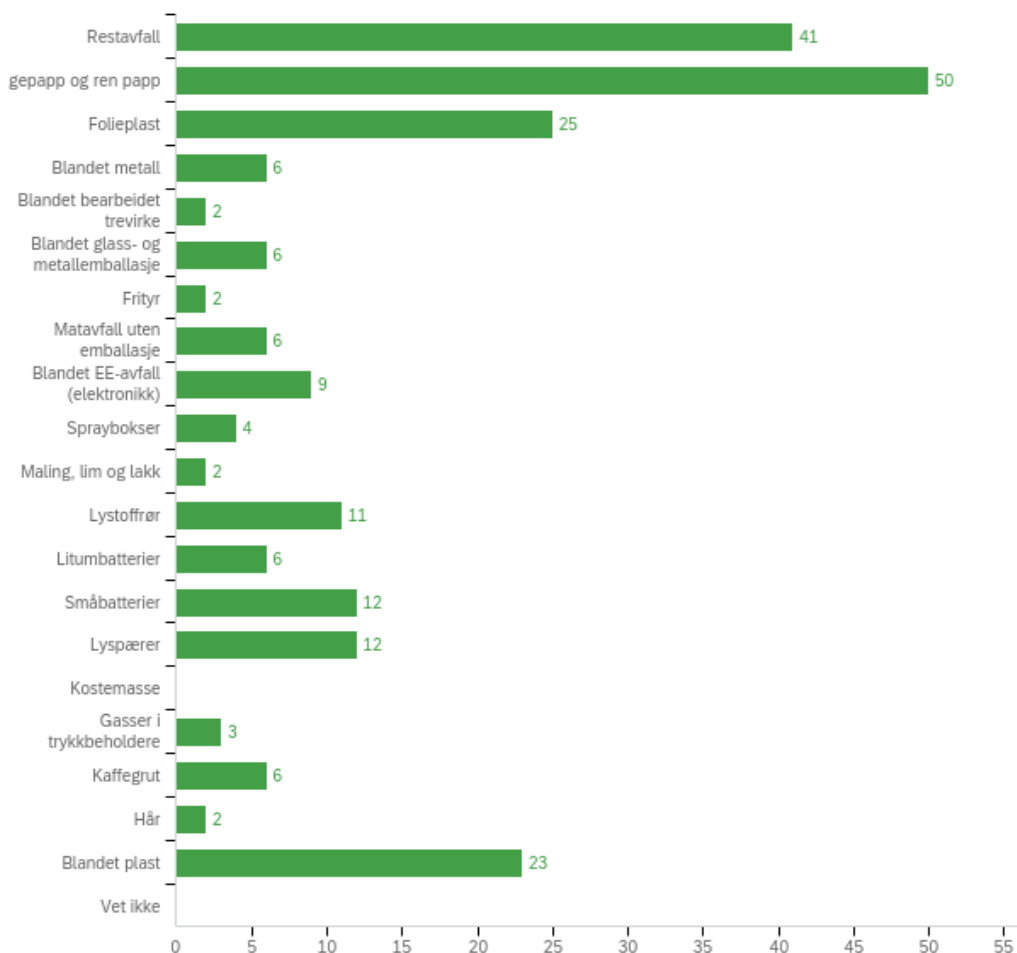
Figur 5-6 Sortering av avfall i lokalet

I figur 5-7 fremstilles en fordeling på hvem som håndterer avfallet hos leietakerne. Funnene indikerer at nærmest alle ansatte har et forhold til avfallshåndteringen, mens 6,41 % av respondentene benytter seg av renholdstjeneste til denne oppgaven. Dette indikerer at de fleste ansatte på Vestkanten Storsenter vil på en eller annen måte ha et forhold til håndteringen av avfallsstrømmene. Det legger til grunn at det nye stadiet som representerer fase 3 i figur 3-1 for eksperimentering med forretningsmodellen, må være designet på en måte som dekker behovet til en rekke ulike individer i en slik kontekst.



Figur 5-7 Hvem håndterer avfallet hos leietakerne

I figur 5-8 fremkommer det at *utsortert brennbart avfall (restavfall)*, *bølgepapp og ren papp*, *blandet plast og folieplastemballasje (folieplast)* er de fraksjonene som benyttes av flest leietakere. Det ble også observert tidlig i utredningens datainnsamling, at fraksjonene *utsortert brennbart avfall* og *bølgepapp og ren papp* containerne ble benyttet oftest av leietakerne. I dataen fra registreringssystemet vil det fremkomme ytterlige informasjon på hvilke fraksjoner som sorteres hyppigst.



Figur 5-8 Avfallstyper som sorteres oftest

5.3.2.2 Kunnskap

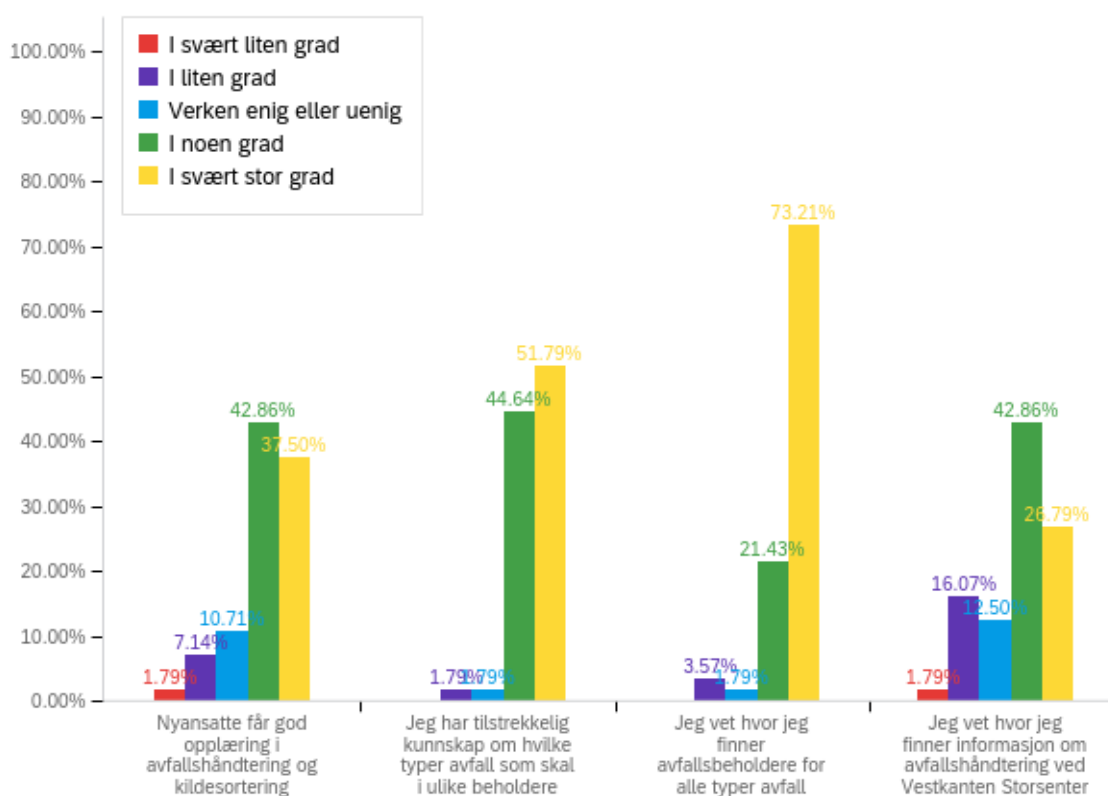
I kartleggingsfasen før piloten ønsket vi å undersøke om det finnes noen tydelige kunnskapshull blant leietakerne på Vestkanten Storsenter. Her ønsket vi å avdekke uklarheter med kunnskapen vedrørende avfallsstrømmene for å avdekke utfordringer knyttet til pilotprosjektet.

I utsagnet «*Nyansatte får god opplæring i avfallshåndtering og kildesortering*», kommer det frem at det gis informasjon til de nyansatte om avfallshåndteringen. Det er noe varierende i hvilken grad dette blir gjort, men størst andel gir de nyansatte informasjon i noen grad.

I påstanden om «*Jeg har tilstrekkelig kunnskap om hvilke typer avfall som skal i ulike beholdere*», kan vi se en indikasjon på at det er en generelt god kunnskap rundt kildesorteringen på Vestkanten Storsenter. Den viser samtidig at det er rom for forbedring.

Hvis vi sammenligner «Jeg vet hvor jeg finner avfallsbeholdere for alle typer avfall» med påstanden rett over, indikerer det at over 73 % av respondentene vet hvor avfallsbeholderne befinner seg, mens kun 52 % har tilstrekkelig kunnskap til kildesorteringen. Dette indikerer en manglende kunnskap om materialenes tilhørighet, og kan være en av grunnene til feilsorteringer som ble avdekket i observasjonene i tiden før pilotprosjektet.

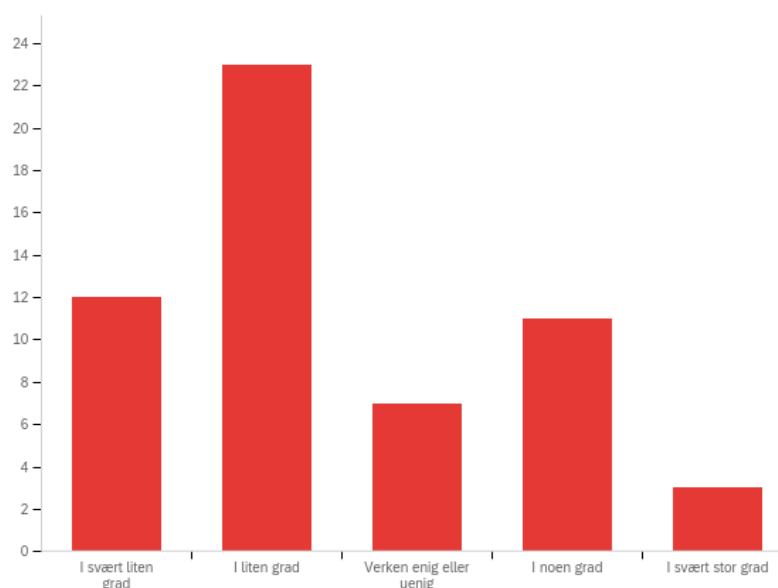
I påstanden «Jeg vet hvor jeg finner informasjon om avfallshåndteringen ved Vestkanten Storsenter», er det en større variasjon i svarene. I sammenheng med piloten vil også en av intervensjonene være ytterligere informasjon til leietakerne om avfallstyper og kildesortering, noe som kan bedre informasjonsflyten.



Figur 5-9 Leietakernes avfallskunnskap

For å oppnå større utsortering av *utsortert brennbart avfall* burde insentiver ligge i bunn. I dette spørsmålet var formålet å finne ut om leietakerne kjenner til avfallskostnaden på Vestkanten Storsenter. I Figur 5-10 indikeres en overvekt av leietakerne har liten kunnskap

om avfallskostnaden. Dette ble avdekket gjennom observasjoner og feltsamtaler, og bekreftes ytterligere i figuren under.



Figur 5-10 Avfallskostnaden

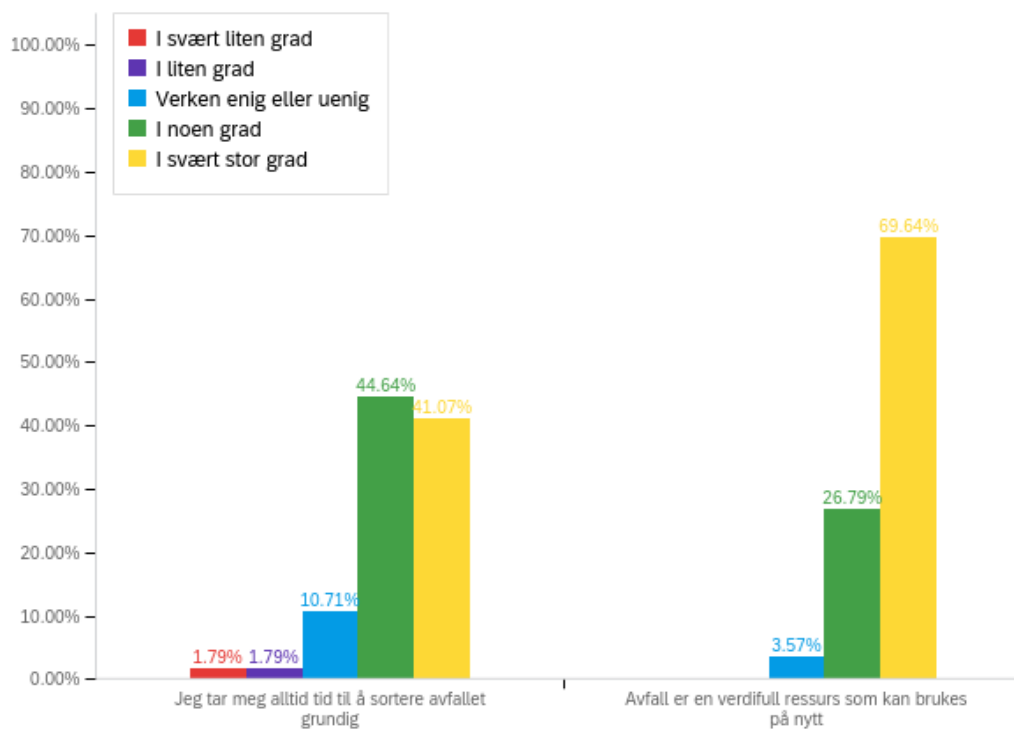
5.3.2.3 Motivasjon

Holdningen til kildesortering ble målt med flere påstander. Dette var viktig for å kartlegge dynamikken blant leietakerne i tiden før pilotprosjektet. For at pilotprosjektet skal oppnå en god effekt er det hensiktsmessig at senterets brukere av avfallssystemet har en positiv holdning som fremmer mulighetene for utsortering i avfallsfraksjoner.

I påstanden «*Jeg tar meg alltid tid til å kildesortere avfallet grundig*» gir det en indikasjon på at de fleste sorterer avfallet, men at det fortsatt ligger til grunn en mulighet for utbedring. Dette ble også observert på senteret gjennom at avfall tilhørende verdifulle fraksjoner fant veien til *utsortert brennbart avfall*.

Påstanden om «*Avfall er en verdifull ressurs som kan brukes på nytt*» referer til leietakernes holdning til verdien av kildesortering. Her mener over 69 % av leietakerne at avfall er en verdifull ressurs som kan brukes på nytt. Dette legger til grunn en generell indikasjon på at en

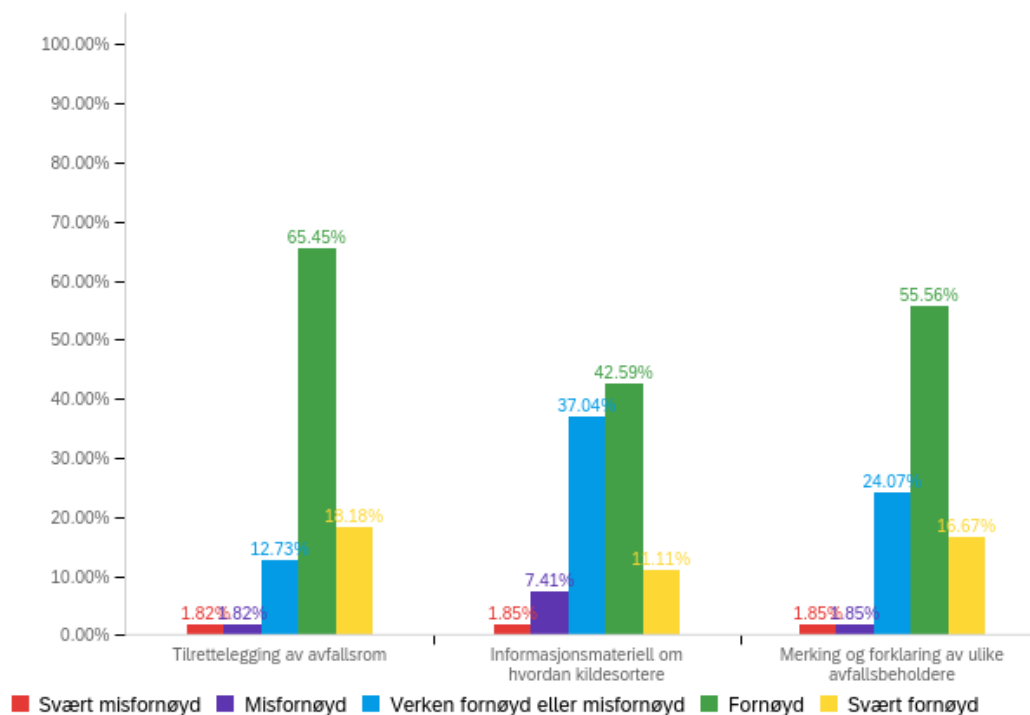
overvekt av senterets aktører ser et behov for en håndtering av avfallsstrømmene basert på sirkulære prinsipper.



Figur 5-11 Holdning til kildesortering

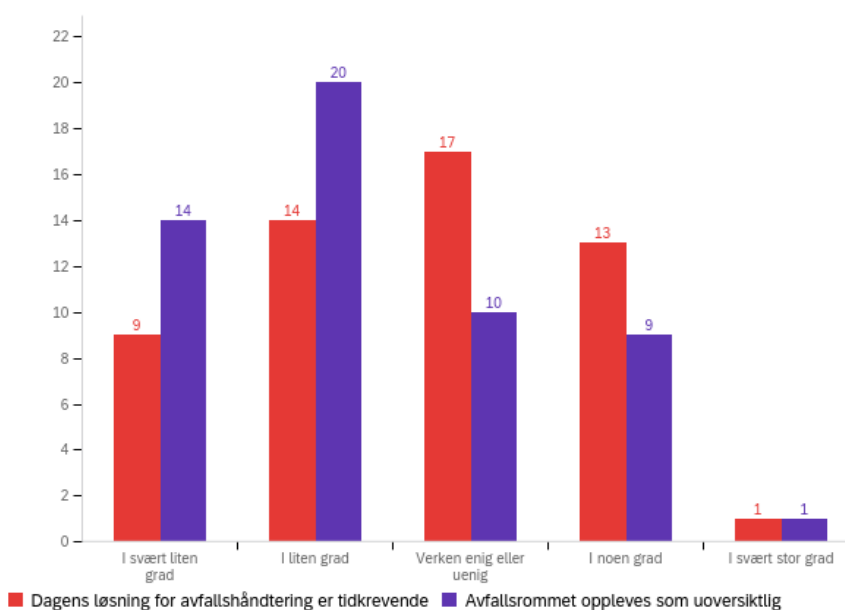
5.3.2.4 Utfordringer og tiltak

I denne delen ønsket vi å få en indikasjon på hvilke faktorer på avfallsrommet som oppleves som lite brukervennlig. I figur 5-12 viser den at det var størst grad av respondentene som var «fornøyd» i alle tre spørsmålene. I spørsmålet om «*informasjonsmateriell på kildesortering*» fremstår dette som minst tilstrekkelig. Merking og forklaring av avfallsbeholdere betraktes som over gjennomsnittet. I sammenheng med pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* var et av tiltakene som ble gjort under piloten å utbedre merking og forklaring av avfallsbeholdere.



Figur 5-12 Tilrettelegging for en god avfallshåndtering

I Figur 5-13 var hensikten å undersøke om leietakerne er misfornøyd med avfallsrommet. I de røde søylene er tidsaspektet med avfallshåndteringen lagt frem, som viser at det er i mindre grad misnøye knyttet til tidsbruken rundt håndteringen av avfallsstrømmene. Diagrammet indikerer at avfallshåndteringen og avfallsrommet oppleves tilstrekkelig.



Figur 5-13 Tidsbruk og opprinnelig avfallsrom

I arbeidet for å tette det sirkulære gapet i en varehandelskontekst med flere ulike aktører vil det være helt avgjørende å få med seg alle individene i en slik kontekst. I den sammenhengen stilte vi spørsmålet «*Hva tror du vil gi best utslag til en bedre kildesortering?*». Her ønsket flest alternativet «*Bedre opplæring og informasjon*», som er et funn som går igjen i undersøkelsen. Rett etter følger alternativet om «*Reduserte avfallskostnader ved økt sorteringsgrad*». Med registrering av avfall kan både bedre opplæring og informasjon, og en mer rettferdig avfallskostnad være gjennomførbart.

	Hva tror du vil gi best utslag til bedre kildesortering?	%
1	Konkurranse mellom forretninger	12.96 %
2	Reduserte avfallskostnader ved økt sorteringsgrad	27.78 %
3	Rapportering av miljøstatus	11.11 %
4	Bedre opplæring og informasjon	33.33 %
5	Tydeligere merking av avfallsbeholdere	11.11 %
8	Annet forslag	3.70 %
	Total	100 %

Figur 5-14 Forslag til bedre kildesortering

5.3.3 Oppsummering av funn fra spørreundersøkelsen

Det er nå presentert en rekke interessante funn fra spørreundersøkelsen. Noe som har bidratt med å danne en dypere innsikt i den opprinnelige avfallshåndtering i en varehandelskontekst med flere ulike aktører, som i denne casen gjelder Vestkanten Storsenter. Det er også avdekket mulige barrierer og drivere til en bedre materialgjenvinning i en slik kontekst. Med utgangspunkt i de fire temaene til spørreundersøkelsen vil det nedenfor bli gitt et sammendrag av de viktigste funnene.

I delen for generell informasjon kom det frem at de aller fleste aktører og involverte på Vestkanten Storsenter vil forholde seg til avfallshåndteringen i større eller mindre grad. Avfallsrommet må dermed fremstå på en måte som tilfredsstiller både fulltidsansatte som besøker avfallsrommet ofte, til deltidsansatte som er innom en sjelden gang. Det ble også

identifisert at Leietakerservice har en viktig rolle i avfallshåndteringen ved Vestkanten Storsenter, der kun 10 % av alle respondenter svarte at de aldri benyttet seg av dette tilbudet. Det var også en stor variasjon i hvilken grad ressursfraksjonene ble sortert ut allerede i aktørenes lokaler. Vi så også at *utsortert brennbart avfall, bølgepapp og ren papp, blandet plast og folieplastemballasje* var de fraksjonene som sorteres oftest av leietakerne.

I delen der formålet var å kartlegge kunnskapen til leietakerne ved Vestkanten Storsenter, fant vi ut at det var en veldig liten kunnskap til den opprinnelige avfallskostnaden. Dette avdekker en mulig fraværende økonomisk driver til en bedre kildesortering. Enkelte leietakere visste hvor alle avfallsbeholdere befant seg, men ikke alle hadde tilstrekkelig kunnskap til å kildesortere avfallet. Dette indikerer manglende kunnskap om materialenes tilhørighet, og kan være en av grunnene til feilsortering, som også ble avdekket i observasjonene i tiden før pilotprosjektet.

Motivasjonen til leietakerne fremstod som noe varierende, men 70 % av respondentene så på avfall som en verdifull ressurs i svært stor grad. Derimot var det kun 40 % av undersøkelsens respondenter som tar seg tid til å sortere avfallet grundig hver eneste gang.

Siste del av undersøkelsen var temaet utfordringer og tiltak. I denne delen fremstod avfallsrommet som tilstrekkelig, men det var kun mellom 10 % og 15 % som var *svært fornøyd* med «*tilrettelegging av avfallsrom*», «*informasjonsmateriell om hvordan kildesortere*» og «*merking og forklaring av ulike avfallsbeholdere*». I spørsmålet om hvilke tiltak som kan innføres til en bedre kildesortering, var det «*en bedre oppøring og informasjon*», og «*reduserte avfallskostnader ved økt sorteringsgrad*» som fremstod som foretrukne tiltak.

5.4 Semistrukturerte intervjuer

I dette delkapittelet fremstilles datamaterialet fra de 15 semistrukturerte intervjuene fra 12. oktober og 18. november 2020 gjennom overordnede temaer fra intervjuguiden, samt underkategorier som ble identifisert under analysen. I denne fremstillingen ønsker vi å trekke frem relevante funn i relasjon til utredningens forskningsspørsmål. Vi gjengir informantenes historier og meninger gjennom notatene fra intervjuene samt ved bruk av egne ord. Det

benyttes også enkelte utdrag fra feltnotatene som sitater. De tre overordnede temaene er *barrierer*, *drivere*, samt *forbedringspotensial og muligheter*. Disse temaene er gjennom koder delt opp i kategorier for å gi en rikere og dypere forståelse.

Tabell 5-2 illustrerer eksempler på koder som er plassert i de forskjellige temaene, samt hvilke kategorier som er utledet. Dette er ikke en uttømmende presentasjon.

Tema	Eksempler på koder	Kategorier
Barrierer	<i>Teknologiske utfordringer; varierende kompetanse mobiltelefon; svikt container; kødannelse avfallsrom; ser ikke fordeler ved registrering; forskjell grad motivasjon; uklarhet knyttet til fraksjoner; hektisk hverdag; har lite tid</i>	Teknologi Kunnskap Tidsaspekt Varierende interesse
Drivere	<i>Bedre utsortering i lokaler; nye sorteringsmuligheter; nye fraksjoner introduseres; plussfraksjoner; avfallsreduksjon; positivitet rundt bærekraft; mulighet for innspill; tilbakemeldinger; kostnadsmodell; følelsen av å bidra til en grønnere hverdag; motivasjon; lettvin system</i>	Sortering i leielokaler Avfallsreduksjon Innspill Motivasjon
Forbedringspotensial og muligheter	<i>Registrering ved bruk av nøkkelkort på alle fraksjoner; redusere mobilbruk; aktiv leting etter nye fraksjoner; muligheter for ny innsamlingsløsning;</i>	Registrering Nye fraksjoner og tiltak Innsamlingsløsning

	<i>spesialtilpassede tiltak hver leietaker</i>	
--	--	--

Tabell 5-3 Koding av semistrukturerte intervjuer

Nedenfor vil funnene fra de semistrukturerte intervjuene presenteres ved bruk av de enkelte kategoriene innenfor hvert tema.

5.4.1 Barrierer

Intervjuguiden startet med spørsmål rundt barrierer ved det nye avfallsregistreringssystemet. Derfor presenteres dette temaet først. Under intervjuene kom det frem mange ulike meninger knyttet til avfallshåndteringen, og dette ledet oss frem til fire kategorier. Vi forsøker å få frem forskjellige aspekter knyttet til barrierer ved bruk av disse kategoriene.

5.4.1.1 Teknologi

En gjenganger hos flere av leietakerne var vanskeligheter knyttet til det teknologiske aspektet ved det nye registreringssystemet. En leietaker fra kategorien *spesialbutikker* påpekte at det nye systemet fremmer kildesortering, men det burde på plass en annen løsning som unngår mobilbruk under registrering. Denne personen sa:

«Jeg synes systemet fungerer fint, men den registreringen med mobiltelefon må dere bli kvitt.»

Vedkommende begrunnet dette i varierende mobilkompetanse hos sine kollegaer, samt at det var mange som hadde forskjellige mobiltelefoner med ulike operativsystem. Applikasjonen skal fungere på alle mobiltelefoner, men ulike operativsystem gjør blant annet at noen får tak i mobilapplikasjonen for registrering direkte via kamera, mens andre må ha en egen QR-scanner for dette. Mobilbruk ble også omtalt som tungvint og knotete. I samtalene fikk vi indikasjoner på at leietakerne ikke hadde noe særlig imot registrering av avfall, men heller måten det ble registrert på. Bruk av mobiltelefon ble tidligere under feltsamtaler og

observasjon avdekket som en mulig barriere, noe som ble ytterligere bekreftet under intervjuene.

Videre kom det frem at den nye Pöttinger Multipress containeren har hatt teknisk svikt enkelte ganger. Det vil si at det ikke var mulig å registrere eller kaste avfall mens containeren var ute av drift. Dette ble bekreftet gjennom samtale med WasteIQ. Denne feilen førte til at Leietakerservice og senterets driftsavdeling måtte registrere avfallet i ettertid når containersystemet var tilbake i normal drift. En slik implikasjon medfører skjevfordeling av *utsortert brennbart avfall* ettersom det ble registrert på feil bruker. Dette skapte også negative holdninger hos enkelte av leietakerne ettersom systemet ikke fungerer slik de ble fortalt. Teknisk svikt ved bruk av Pöttinger Multipress container var ikke forventet og må identifiseres som en barriere.

5.4.1.2 Kunnskap

Den andre underkategorien som ble identifisert gjennom koding er *kunnskap*. Under de semistrukturerte intervjuene ble det igjen bekreftet manglende kunnskap rundt utsortering av avfallsfraksjoner. Usikkerheten er i dette tilfellet knyttet til informasjon og bekjentskap med hvor de forskjellige fraksjonene skal avleveres. Flere leietakere påpekte at avfallsrommet fremstod mer brukervennlig nå som det var kommet opp nye plakater for de forskjellige fraksjonene. De nye plakaten gir utvidet informasjon om fraksjonene, noe det ikke gjorde tidligere. Dermed er det blitt enklere for leietakerne å gjøre riktige valg på avfallsrommet og kaste avfallet i korrekte beholdere. Samtidig som avfallsrommet fremstår mer oversiktlig, nevner en leietaker at det var en høy grad av feilsortering i *folieplastemballasjen*. Fraksjonen *folieplastemballasje* hadde i stor grad avfall fra fraksjonen *blandet plast* i seg. Dette bekreftes av prosjektleder fra WasteIQ. Fraksjonen var faktisk såpass feilsortert at alt gikk til forbrenning. For å motvirke at dette skulle skje igjen ble de to plastfraksjonene *folieplastemballasje* og *blandet plast* skilt fra hverandre. Avfallsbeholderne for de to fraksjonene var opprinnelig plassert inntil hverandre, men som konsekvens av urene fraksjoner ble de adskilt med omtrent fem meter. En av leietakerne fra *klær, sko og reiseeffekter* uttalte at:

«Det er fortsatt vanskelig å skille de to forskjellige plasttypene ...»

Ved flere anledninger fikk vi oppfølgingsspørsmål om hvor de forskjellige typene avfall skulle sorteres. Mange av leietakerne får blant annet mye forskjellig plast- og pappemballasje, samt ulike kleshengere av tre, plast og metall på ukentlig basis. Det finnes små forskjeller i designet til store deler av avfallet og det er vanskelig å sortere riktig selv om leietakerne er velinformert om avfallstypene. Med innledende data fra observasjoner, feltsamtaler og spørreundersøkelse er det identifisert ulike avfallstyper og forskjellig håndtering av avfallsstrømmene. Dette kan forklares ved at aktørene på senteret består av en bred butikkmix og opererer således med ulike forretningsmodeller. Funnene viser at det fortsatt er et kunnskapsgap knyttet til avlevering av avfall i tilhørende fraksjoner, samt indikasjoner på overordnede barrierer på produktdesignnivå.

5.4.1.3 Tidsaspekt

Etter pilotens intervensjon med avfallsregistrering ble det identifisert en økende tidsbruk tilknyttet håndteringen av avfallsstrømmene. Flere av leietakerne poengterte at det nye registreringssystemet hadde påført kø ved Pöttinger Multipress containeren, noe som også ble observert av oss. Dette ble også bekreftet gjennom WasteIQ sine interne dokumenter. Etter en samtale med Leietakerservice, ble det sagt at de nå brukte mye lengre tid på innsamlingsrundene sine. Ved tidligere anledninger hadde de tilstrekkelig med tid til flere innsamlingsrunder, samtidig som de kunne starte på andre småoppgaver på senteret. Årsaken til at avfallshåndteringen tar lengre tid er på grunn av registrering via mobiltelefon. I tillegg bruker Pöttinger Multipress containeren noe tid på å veie og skyve avfall ned i komprimatoren. En leietaker sier at de har mange turer på avfallsrommet i løpet av dagen, og det er viktig for dem at registreringsløsningen er tidseffektiv. Hvis de benytter mer tid enn nødvendig gir det dem en følelse av at løsningen med mobiltelefon er for tidkrevende. Det er enkelte leietakere innenfor kategorien *servering* som føler ekstra på dette tidspresset. Videre påpeker en leietaker fra *klær, sko og reiseeffekter* med lite avfall at det ikke tar noe spesielt mer tid enn tidligere ettersom:

«Vi har kun to til tre forskjellige avfallstyper, så det tar jo ikke lang tid å registrere for oss uansett.»

Leietakere med lite avfall har også relativt få turer på avfallsrommet i løpet av en uke. En annen leietaker karakteriserer registreringssystemet som lettvint og sier at det å kaste og registrere avfall kan regnes som en liten «fem-minutter». Vi fikk klare indikasjoner på at barrierene knyttet til tid er relatert til teknologi, da spesielt bruk av mobiltelefon og begrensninger ved selve Pöttinger Multipress containeren. I tillegg ble det tydelig at flere av leietakerne ikke har mye tid dedikert til avfallshåndtering i løpet av arbeidsdagen, noe som kan indikere en barriere til resirkulering i de ulike aktørenes forretningsmodeller. En leietaker uttalte at de ikke ønsket å bruke egne midler på å bidra til økt materialgjenvinning. De ønsket ikke benytte egen tid for å innføre tiltak og mente det var senterledelsens ansvar å hjelpe til med dette.

5.4.1.4 Varierende interesse

Av alle 15 leietakere som ble intervjuet oppdaget vi en varierende interesse for pilotprosjektet på senteret. Det skal sies at brorparten hadde en positiv innstilling, men det fantes unntak. Blant annet sa en leietaker fra segmentet *hus og hjem*:

«Nei vi har ikke satt oss inn i eller kommet i gang med dette registreringssystemet, fordi vi har så mye annet å gjøre i forbindelse med juleforberedelser ...»

Vi vet, basert på tilbakemeldinger og bruk, at det er begrenset hvor lang tid det tar å sette seg inn i registreringssystemet. Slike uttalelser skyldes mest sannsynlig en lav interesse for piloten. Videre er det flere leietakere som sier at de ikke har merket noe særlig forskjell etter innføring av registreringssystemet ettersom de stort sett benytter seg av Leietakerservice for henting og registrering av avfall. Gjennom samtalene er det noen av leietakerne som gir inntrykk for at de frykter en kostnadsmodell basert på faktisk kastet avfall. Forklaringen gikk på at noen av leietakerne var redd for å komme økonomisk dårligere ut gjennom bruk av registreringssystemet.

5.4.2 Drive

Disse funnene kan karakteriseres som motsetningen til barrierene, altså som drivkraften for pilotprosjektet hos de enkelte leietakerne. Drive er hovedsakelig knyttet til forbedringer

vedrørende avfallshåndtering på senteret. Under analyseprosessen ble det avdekket sentrale funn innen fire hovedkategorier. Følgelig presenteres funnene gjennom disse kategoriene.

5.4.2.1 Sortering i leielokaler

I gjennomføringen av intervjuene benyttet vi aktivt intervjuguiden, og flere spørsmål omhandlet sortering og avfallstyper i leietakernes lokaler. Vi fikk en oppfatning av at flere leietakere har tatt tak i deres egen avfallshåndtering og gjort endringer. En av leietakerne sa under intervjuet at de hadde innført en rekke fraksjoner i sine egne lokaler. Nå sorterte de blant annet ut *folieplastemballasje* fra *blandet plast*, *park- og hageavfall*, samt *kaffegrut*, fra *utsortert brennbart avfall*. Leietakeren fra kategorien *spesialbutikker* sa at:

«Vi har nå laget egne avfallsdunker til alle nødvendige fraksjoner her i butikken.»

For å tømme avfallet så fraktes avfallsdunkene med en tralle inn på avfallsrommet. Denne leietakeren tar oss med inn i lokalene for å vise hvordan de nå har startet en bedre utsortering av *utsortert brennbart avfall*. I observasjonen ble vi vitne til et system som tilrettelegger for økt kildesortering. De har på eget initiativ gjort en betydelig innsats for å øke utsorteringen, som legger til rette for en økt grad av materialgjenvinning. Flere andre leietakere presiserer at de nå har blitt flinkere på å sortere avfallet i lokalene sine. Det er flere av disse som påpeker at de ikke har så mange forskjellige avfallsfraksjoner, men at de sorterer avfallet korrekt. En av intervjuobjektene meddelte at i tiden før pilotprosjektet var det liten grad av sortering i deres lokaler. Etter innføring av piloten ble det informert om at urene fraksjoner gir lavere materialgjenvinning og samtidig høyere avfallskostnader for alle leietakerne. En leietaker uttalte seg:

«Når jeg ble informert om at feilsorteringer kan gi høyere kostnader for alle leietakerne, fikk jeg dårlig samvittighet.»

I konsekvens av dette ble det gjort en rekke tiltak i leietakerens lokaler for å øke sorteringsgraden. Videre har alle leietakerne på senteret nå fått utdelt egne avfallsbokser til ren *kaffegrut*, i regi av BIR Bedrift og WasteIQ. Hovedtyngden av leietakerne vi pratet med sier at de har begynt å benytte denne avfallsboksen, noe som indikerer en redusert mengde

utsortert brennbart avfall til fordel for andre fraksjoner. Fra intervjuene er det indikasjoner på at det nye systemet har bidratt til at leietakerne har blitt flinkere til å sortere i sine egne lokaler.

5.4.2.2 Avfallsreduksjon

Rundt temaet sortering av avfall i intervjuene ledet samtalen til emnet avfallsreduksjon. Dette behøver konkret data over tid for å kunne si noe sikkert om det er blitt en nedgang i avfallsvolumet. Vi fikk likevel en indikasjon i samtalene om en avfallsreduksjon blant enkelte leietakere. En leietaker sa at de skulle kontakte sine vareleverandører om det var mulig å redusere bruken av unødvendig pappemballasje til forsendelser. Leietakeren mottok ofte store pappesker som kun var halvfulle av varer. Dette er et godt eksempel på et konkret og rimelig tiltak en leietaker kan iverksette for å bidra til avfallsreduksjon. Slike tiltak kan i tillegg redusere leietakernes kostnader ved at de behøver sjeldnere leveranser hvis pappesker pakkes mer effektivt og det reduserer bruk av ressurser i hele verdikjeden. Flere leietakere innen kategorien *klær, sko og reiseeffekter* nevner at de verdsetter tiltak som den nye Fretex-containeren som er kommet på avfallsrommet. Varer som ikke kan bli sendt i retur kan nå gå til veldedighet istedenfor å havne i *utsortert brennbart avfall* som tidligere. Videre er det enkelte leietakere som sier at de har redusert fraksjonen *utsortert brennbart avfall*, som begrunnes i at de har begynt å sortere ut fraksjoner som de tidligere ikke gjorde. Spesielt en leietaker fra *serveringskategorien* presiserer at:

«Etter det nye registreringssystemet startet har vi redusert restavfallet vårt ved at vi har begynt å bruke mer tid på kildesortering.»

Fra samtalene satt vi igjen med inntrykk av at det er blitt et endret fokus på senteret og det er flere indikatorer som peker i retning av redusert avfall.

5.4.2.3 Innspill

Under hele pilotprosjektet har WasteIQ hatt et fokus på brukerne av systemet, og har ønsket tilbakemeldinger og forslag fra dem slik at både brukerflyt og sorteringsgrad kan bli optimalisert. I mobilapplikasjonen er det mulig å fylle ut et tilbakemeldingsskjema. I tillegg

har WasteIQ opprettet et callsenter for å ta imot henvendelser over telefon. Gjennom intervjuene ga leietakerne inntrykk for at de har verdsatt muligheten for tilbakemelding og egne innspill med den brukerstyrte tilnærmingen. En leietaker ønsket at det skulle være anledning til å sortere ut *park- og hageavfall*, og en annen leietaker ønsket egen container for *rengjøringsmidler*. Leietakeren som fikk gjennomslag for *park- og hageavfall* på hovedavfallsrommet sa at:

«Jeg har lenge ønsket muligheten til å sortere park- og hageavfall for seg selv.»

Gjennom et brukerstyrt pilotprosjekt åpner dette opp for at slike forslag blir tydelige. På denne måten kan brukerne bidra med konstruktive tilbakemeldinger som fører til økt sorteringsgrad.

5.4.2.4 Motivasjon

Den siste kategorien vi konstruerte ut fra kodene er motivasjon hos brukerne. En viktig driver for implementering av systemet er motivasjon. Som nevnt under barrierer var det varierende grad av interesse for registreringssystemet, men det er viktig å understreke at brorparten av leietakerne var motivert for å bruke systemet. Flere av leietakerne sa at de oppfatter registreringen som lettvinnt og intuitiv. Noen av leietakerne ga inntrykk for at registreringssystemet nærmest er litt artig å bruke. Det at registreringssystemet åpner opp for en kostnadsmodell er motiverende, spesielt for de leietakerne som i utgangspunktet ikke har spesielt mye avfall. Gjennom intervjuene bekreftes også at følelsen av å bidra til en grønnere hverdag er en driver hos flere av leietakerne. Dette verifiseres også gjennom interndokumentene til WasteIQ.

5.4.3 Forbedringspotensial og muligheter

Avslutningsvis i de semistrukturerte intervjuene fra 12. oktober og 18. november stilte vi spørsmål rettet rundt forbedringspotensial og muligheter til det nye registreringssystemet. Det ble deretter identifisert tre kategorier ut fra den kodede dataen.

5.4.3.1 Registrering

Et forslag til forbedring som gjentok seg hos enkelte av leietakerne var bruken av RFID-nøkkelt kort for registrering av alle fraksjonene. Det fremkom et ønske om å utvikle bruk av mobilapplikasjon for registrering. De påpekte at registrering av *utsortert brennbart avfall* hvor det kun ble benyttet RFID-nøkkelt kort var lettvin t og at en slik løsning burde finnes for de andre fraksjonene også. En leietaker fra kategorien *spesialbutikker* uttalte at:

«Løsningen med mobiltelefon bør bort ... det bør heller være en løsning basert på nøkkelt kort eller liknende.»

Flere leietakere ga inntrykk for at de ønsket en ordning hvor det er en RFID-leser ved hver fraksjon slik at de enkelt kan «tappe» RFID-nøkkelt kortet for å registrere alle fraksjonene.

5.4.3.2 Nye fraksjoner og tiltak

Flere av leietakerne påpeker at de kan øke graden av sortering i sine lokaler. Enkelte leietakere påpeker at de fortsatt kan forsøke å identifisere nye fraksjoner for å redusere mengden *utsortert brennbart avfall*. Sistnevnte er et av fokusområdene til WasteIQ og alle leietakerne oppfordres til å identifisere nye fraksjoner som kan utsorteres fra *utsortert brennbart avfall*. En av leietakerne nevner at de kaster flere par sko i måneden.

Vedkommende sier at det hadde vært flott hvis det hadde vært mulig å levere disse skoene til reparasjon og salg til redusert pris. Slik kan det unngås at sko med enkelte mangler blir til avfall.

5.4.3.3 Innsamlingsløsning

En ny mulighet for innsamling kom frem under et av intervjuene. Vedkommende sa at det hadde vært ideelt med en løsning hvor leietaker selv sorterer avfallet i lokalet sitt, og dermed blir avfallet hentet og registrert av Leietakerservice. En slik løsning gjør at leietaker selv slipper å registrere avfallet, men er samtidig helt avhengig av at Leietakerservice er tilgjengelig. I tillegg krever dette også at hver enkelt leietaker tilrettelegger logistikken for Leietakerservice.

5.4.4 Oppsummering av funn fra semistrukturerte intervjuer

I analysen av de semistrukturerte intervjuene ble det avdekket flere funn som er viktige for å besvare forskningsspørsmålene. Det ble identifisert en rekke barrierer under intervjuene, der noen av disse ble allerede antydnet under feltsamtalene og observasjonene. Under analysen ble det også identifisert drivere for økt materialgjenvinning, samt forbedringspotensial og muligheter for pilotens registreringsløsning.

I analysen ble det avdekket fire hovedkategorier for barrierer. I kategorien teknologi omhandlet barrierene først og fremst bruken av mobiltelefon for registrering, samt periodevis tekniske utfordringer med Pöttinger Multipress container. Kategorien kunnskap innebar hovedsakelig barrierer knyttet til feilsortering av avfall grunnet manglende kunnskap og produktdesign som forhindrer materialgjenvinning. Leietakerne er opptatt av tidsaspektet ved avfallsregistreringen og noen poengterte en misnøye ved økt tidsbruk til det nye registreringssystemet. Flere leietakere utøver varierende tidsbruk til sortering og registrering, noe som kan skyldes forskjeller i leietakernes forretningsmodeller. Avslutningsvis ble det avdekket en varierende interesse for registreringssystemet hos leietakerne, der enkelte fryktet en høyere avfallskostnad.

Drivere for pilotprosjektet ble identifisert i fire kategorier. En av disse var at flere leietakere nå har begynt å sortere bedre i sine leielokaler, der enkelte har innført nye kildesorteringsløsninger. Det er også indikasjoner på at leietakerne har bevisst redusert mengden *utsortert brennbart avfall* til fordel for utsortering i andre ressursfraksjoner. Enkelte poengterer også at mengden *utsortert brennbart avfall* er redusert, og at de vil undersøke videre hva de kan gjøre for å redusere ytterligere. Dette gjelder blant annet gjennom identifisering av nye fraksjoner, eller kontakt med leverandører for å redusere emballasje. Kategorien innspill påpeker at leietakerne setter pris på, samt benytter muligheten for tilbakemeldinger. Det ble også avdekket at brorparten av leietakerne er positive og motiverte til registrering av avfallet. Dette gir gode indikasjoner på at piloten kan ha positiv effekt på senterets materialgjenvinning.

Avslutningsvis ble det gjennomgått funn knyttet til forbedringspotensial og muligheter. Her står avvikling av mobiltelefon mot RFID-nøkkelt kort høyt hos enkelte leietakere. Reparering

av produkter med defekter for videresalg ble også nevnt. Videre ble det foreslått en ny innsamlingsløsning basert på bruk av Leietakerservice.

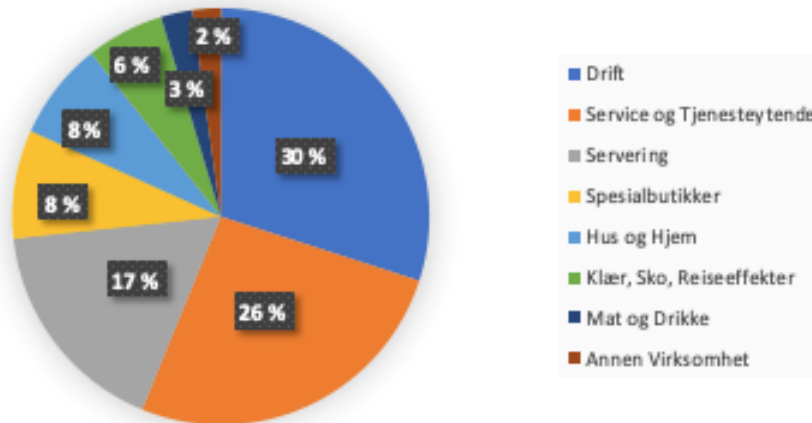
5.5 Avfallsdata

I dette delkapittelet vil hovedfunnene fra registreringssystemet presenteres. Funnene som er presentert i det følgende kan gi indikasjoner på pilotens effekt, samtidig som det identifiserer muligheter for hvordan et slikt registreringssystem for avfallsstrømmer kan anvendes. Her vil først registreringsdataen fra Pöttinger Multipress containeren legges frem, for så å presentere funn på registreringer i mobilapplikasjonen. I presentasjonen av denne dataen er tidsperioden 1. til 31. oktober benyttet. Dette begrunnes i at dataen fra september var en del av startfasen, og det ble ikke et fullverdig datasett i den perioden. Vi benytter oss heller ikke av registreringsdata fra november på grunn av tidsaspektet til studien, ettersom det tar tid å bearbeide og analysere dataen. Avslutningsvis presenteres en sammenligning fra BIR Bedrift på avfallsmengder fra september, oktober og november 2020 mot tall fra samme periode i 2019 for å indikere pilotprosjekts effekt.

5.5.1 Pöttinger Multipress container

Ettersom det ikke kan bekreftes at leietakerne registrerer alle fraksjoner, har vi valgt å skille registreringsdataen fra applikasjonen og Pöttinger Multipress containeren. Vi mener at dette gir et mer riktig bilde av mengden *utsortert brennbart avfall*, ettersom denne løsningen krever at brukeren må benytte RFID-nøkkelt kort for å åpne innkastluke. Dette betyr ingen mulighet til å unngå registrering og nøyaktig mengde blir målt. I oktober 2020 ble det kastet 10 007 kg *utsortert brennbart avfall* i Pöttinger Multipress containeren. Disse fordeler seg på kategoriene som vist i figur 5-15.

Vekt Pöttinger Multipress i kategorier



Figur 5-15 Andel vekt utsortert brennbart avfall fordelt på kategorier

I tabell 5-4 er det kategorien *drift* som har størst mengde *utsortert brennbart avfall* med over 3 000 kg i oktober. Etter dialog med Vestkanten Storsenter og representant fra WasteIQ kan dette skyldes at Pöttinger Multipress har ved flere anledninger vært ute av funksjon. Dermed har *utsortert brennbart avfall* i disse periodene blitt registrert på kategorien *drift*, noe som kan forklare kategoriens største andel av denne fraksjonen. I kategorien *service og tjeneste* er det avlevert 2 620 kg *utsortert brennbart avfall* i oktober. Dette er også et høyt tall, men kan begrunnes i kategoriens mange leietakere, noe som gir et snitt pr leietaker på 125 kg. Den kategorien som skiller seg ut i dette tilfellet vil definitivt være *serveringskategorien* som har kastet 1 716 kg. Her kommer det tydelig frem at leietakerne i *serveringskategorien* har mye *utsortert brennbart avfall* med et snitt på 214 kg pr leietaker, og et gjennomsnitt pr tømming på 7,98 kg. Etter observasjoner gjort på senteret og indikasjoner ved hjelp av analyseprogrammet Kibana ser det ut som *utsortert brennbart avfall* i *serveringskategorien* består av mye *matavfall uten emballasje*. Aktørene i pilotprosjektet har dermed innført spesielle tiltak i denne kategorien ved å tildele alle leietakere innen *serveringskategorien* beholdere for *matavfall uten emballasje*. Slike tiltak kan bidra til en høyere materialgjenvinning og en reduksjon i mengden *utsortert brennbart avfall*. Resterende kategorier står for litt over 2 670 kg *utsortert brennbart avfall*. Her varierer snittet pr leietaker mellom det høyeste i *mat og drikke* på 82 kg og laveste innen *klær, sko og reiseeffekter* på 24 kg.

Kategori	Vekt kg	Gjennomsnitt vekt kg pr tømning	Maks vekt kg	Median vekt kg	Gjennomsnitt pr leietaker kg
Drift	3 000,90	6,92	39,20	5,33	750,23
Service og Tjenesteytende	2 620,46	6,93	26,30	5,60	124,78
Servering	1 715,94	7,98	49,10	5,42	214,49
Spesialbutikker	842,04	2,60	20,00	1,70	36,61
Hus og Hjem	759,64	3,39	52,40	1,32	69,06
Klær, Sko, Reiseeffekter	603,92	2,55	18,90	1,80	24,16
Mat og Drikke	244,86	6,80	48,00	3,75	81,62
Annen Virksomhet	219,40	3,38	12,70	2,30	54,85

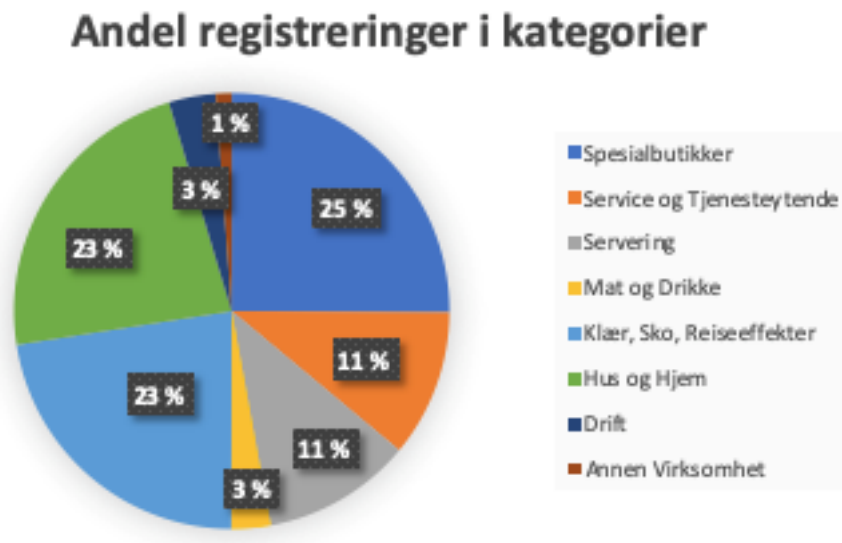
Tabell 5-4 Vekt Pöttinger Multipress container

Ved å anvende denne dataen kan aktører som WasteIQ finne fraksjoner som kan benyttes for å redusere *utsortert brennbart avfall*. Her kan gjennomsnittsvekt pr tømning, maks vekt og median vekt være med på å avdekke avvik hos leietakerne. Underveis i pilotprosjektet er det svakheter i dataen fra registreringene i Pöttinger Multipress containeren, ettersom containeren har vært ute av drift ved flere anledninger. Det vil derimot danne et godt datagrunnlag på hvilke leietakere som har mye *utsortert brennbart avfall* og dermed hvilke tiltak som kan implementeres.

5.5.2 Registreringer med applikasjonen

I avfallsregistreringer med mobilapplikasjonen er det foretatt totalt 2642 registreringer i oktober. Hvordan registreringene fordeler seg i kategoriene vises i figur 5-16. Her er fraksjonen *utsortert brennbart avfall* fjernet fra datasettet. Vi mener det vil gi et bedre bilde av registreringer med mobilapplikasjon, ettersom avlevering av *utsortert brennbart avfall* i Pöttinger Multipress ikke gir mulighet til å unngå registrering. Flere datakilder bekrefter at flere aktører på senteret ikke har startet deltakelsen med avfallsregistreringer i applikasjonen. Dette er bekreftet gjennom intervjuer med enkelte leietakere og manglende datapunkter på

flere leietakere i Kibana. Dette er et funn i seg selv, og trenger videre utredning på hva som skal til for å oppnå en bedre registreringsprosent, noe som går utover våre forskningsspørsmål. Det kan dermed ikke dras direkte konklusjoner ut ifra dette datasettet, men det kan komme med innspill til hva et registreringssystem for avfallsstrømmer kan bidra med i en sirkulær sammenheng. Det vil også være mulig å få en indikasjon på hvilke avfallsfraksjoner som sorteres og frekvens innenfor kategorier.



Figur 5-16 Andel registreringer i kategorier

I denne fremstillingen kan vi se at det finnes lite sammenheng mellom registreringene i andre fraksjoner og mengden *utsortert brennbart avfall*. Dette indikerer at det er veldig varierende avfall innenfor kategoriene og leietakerne på senteret. *Spesialbutikker* har 663 registreringer i oktober, noe som står for et gjennomsnitt på 29 registreringer pr leietaker. *Hus og hjem* skiller seg ut her med et gjennomsnitt på 55 registreringer pr leietaker. Dette kan både gi en pekepinn på at *hus og hjem* er gode på å registrere fraksjonene, samtidig som det kan indikere at kategorien kaster avfall ofte i flere fraksjoner.

Kategori	Antall registreringer	Gjennomsnitt registreringer leietakere
Spesialbutikker	663	29
Hus og Hjem	603	55
Klær, Sko, Reiseeffekter	594	24
Servering	293	42
Service og Tjenesteytende	289	18
Drift	92	31
Mat og Drikke	77	26
Annen Virksomhet	31	10

Tabell 5-5 Antall registreringer med mobilapplikasjon i oktober

Det finnes flere svakheter med dette datasettet, ettersom vi har oppdaget en varierende grad av registrering innenfor kategorier og enkelte leietakere. I tabell 5-5 er det et gjennomsnitt på 18 registreringer innenfor *service og tjenesteytende*, men samtidig mangler det hele 13 leietakere som står uten noen registreringer i denne kategorien. En mulig forklaring på dette kan for eksempel være kategoriens overveiende bruk av renholdstjenester som håndterer avfallet.

5.5.2.1 Fraksjoner

I tabell 5-6 presenteres en oversikt over hvor mange registreringer som finnes innenfor hver fraksjon i oktober. I tabellen viser den at *utsortert brennbart avfall* står for 42 % av alle registreringer, noe som betyr at denne fraksjonen er desidert størst i frekvens. Størst andel i denne fraksjonen indikeres også i spørreundersøkelsen, men den høye andelen kan også skyldes at Pöttinger Multipress container ikke gir mulighet til å unngå registrering. Fraksjon *ren papp og bølgepapp* har en andel på 27 %, noe som også ble observert som en av de hyppigste fraksjonene. *Blandet plast og folieplastemballasje* følger etter med henholdsvis 11 og 8 %. De resterende fraksjonene har 430 registreringene som står for en andel på rett over 9 %. Hvis vi sammenligner dataen fra Kibana med spørreundersøkelsen kan vi se at de fire hyppigste fraksjonene kan identifiseres i begge datasettene. Her ser vi at *rengjøringsmidler* ikke har historikk på registreringer. I avfallsmengder registrert fra tømminger på Vestkanten

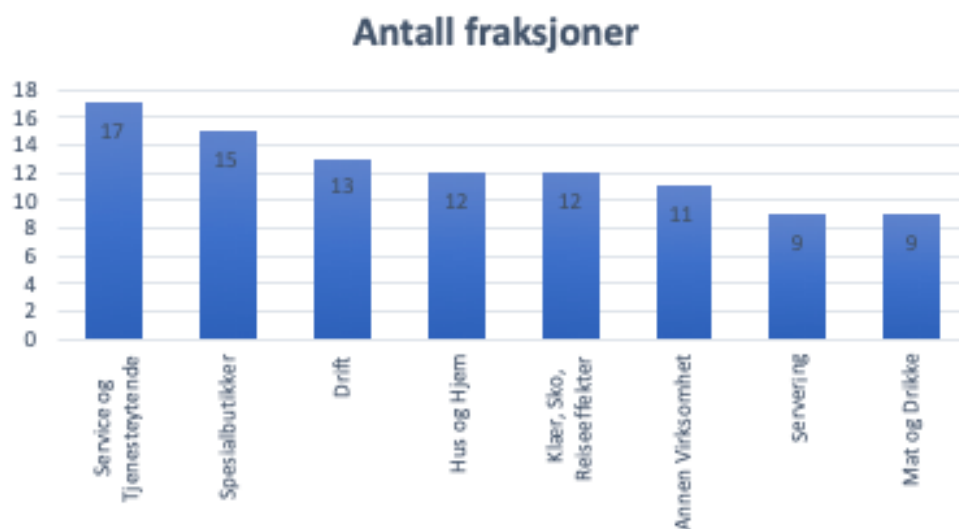
Storsenter fra tabell 5-7 er det registrert historikk innenfor fraksjonen *rengjøringsmidler*, noe som bekrefter en manglende registrering.

Fraksjoner	Antall registreringer	Andel av totalen
Utsortert brennbart avfall	1936	42,12 %
Ren papp og bølgepapp	1246	27,11 %
Blandet plast	492	10,70 %
Folieplast emballasje	388	8,44 %
Blandet trevirke	92	2,00 %
Kaffegrut	84	1,83 %
Matavfall uten plastemballasje	73	1,59 %
Blandet metall	71	1,54 %
Glass og metallemballasje	61	1,33 %
Elektriske og elektroniske produkter	49	1,07 %
Lysstoffrør og sparepærer	38	0,83 %
Park og hageavfall	29	0,63 %
Småbatterier	11	0,24 %
Frityr matolje og fett	10	0,22 %
Maling, lim og lakk	8	0,17 %
Gasser i trykkbeholdere	3	0,07 %
Hår, rester fra frisørsalong	2	0,04 %
Spraybokser	2	0,04 %
Litiumbatterier	1	0,02 %
Rengjøringsmidler	0	0,00 %
Totalt	4596	100,00 %

Tabell 5-6 Registreringer fordelt på fraksjonene

På Vestkanten Storsenter er det totalt 21 avfallstyper, som er redegjort for i kapittel 5.2. I figur 5-17 viser den totalt antall avfallstyper som registreres i hver kategori. I Kibana er fraksjonene *lysstoffrør* og *sparepærer* slått sammen til en fraksjon, og dermed vil totalen i denne oversikten bare kunne gi totalt 20 fraksjoner. *Service og tjenesteytende* har flest avfallstyper og sorterer i 17 forskjellige, mens *serveringskategorien* sorterer kun 9. Denne

oversikten indikerer større variasjon i avfallet i de kategoriene lengst til venstre i figuren nedenfor.



Figur 5-17 Antall fraksjoner innenfor kategoriene

5.5.3 Sammenligning av avfallsdata

I tabell 5-6 er det presentert en sammenligning av avfallsmengder fra september, oktober og november 2019 opp mot samme periode i 2020, utarbeidet av BIR Bedrift. Med denne sammenligningen indikerer den en positiv effekt i pilotprosjektet med en forbedring i sorteringsgraden på 10,9 prosentpoeng. Resultatene må derimot tas med forbehold om at tallene kan endre seg kontinuerlig utover i pilotprosjektet, og er kun en indikasjon på forbedring. Da BIR Bedrift hadde oppstart på Vestkanten Storsenter ble tomt utstyr plassert ut. Dette forklarer hvorfor ikke alle fraksjoner finner sted i tabellen nedenfor ettersom ikke alle avfallsbeholdere er tømt enda. Det er dermed litt for tidlig å si noe helt sikkert om fremgangen i sorteringsgraden. I statistikken for 2019 er avfall som er antatt tilknyttet prosjekter fjernet. Som vi kan se av tabell 5-7 er det registrert en økning på 5631 kg i *matavfall uten emballasje, kaffegrut, park- og hageavfall og rengjøringsmidler*. Samlet sett gir dette en sterk indikasjon på at pilotens intervensjoner har brakt frem endringer hos leietakerne på Vestkanten Storsenter, som fører til redusert mengde *utsortert brennbart avfall* gjennom utsortering i andre fraksjoner.

	Eks. prosjektavfall	Sept/Okt/Nov 2019	Sept/Okt/Nov 2020
	Avfallsnummer og type	Vekt (kg)	
	9913 Utsortert brennbart avfall	65,840	42,540
	Sum usortert	65,840	42,540
	9916 Gateoppsop		1,080
	1111 Matavfall uten emballasje	0	2,221
	11115 Kaffegrut	0	773
	1131 Park- og hageavfall	0	2,500
	1149 Blandet bearbeidet trevirke	13,280	10,940
	1221 Ren papp og bølgepapp	43,680	45,860
	1322 Blandet glass- og metallemballasje	2,220	4,163
	1452 Blandede metaller	11,740	3,908
	1599 Blandet EE-avfall	3,270	3,090
	1729 Blandet plastemballasje	5,160	5,747
	1721 Hardplast Emballasje		190
	7051 Maling, lim, lakk, løsemidler	286	670
	7055 Spraybokser	29	0
	7133 Rengjøringsmidler	0	137
	7261 Gasser i trykkbeholdere	14	60
	Sum sortert	79,679	81,339
	Totalsum	145,519	123,879
KPI	Sorteringsgrad	54.8 %	65.7 %
	Endring i prosent		19.9 %
	Endring i prosentpoeng		10.9 %

Tabell 5-7 Sammenligning avfallsdata (Interndokument BIR Bedrift, 2020)

5.5.4 Oppsummering av funn fra avfallsdata

I kapittel 5.5 er det nå gitt en oversikt over de viktigste funnene fra avfallsdataen. Dataen er presentert på kategorinivå, og tidsrommet for registreringsdataen er oktober 2020.

Fra Pöttinger Multipress containeren ble det identifisert et *utsortert brennbart avfall* på 10 007 kg i perioden. Av dette hadde kategorien *drift* over 3 000 kg, som var kategorien med størst andel av *utsortert brennbart avfall*. Observasjoner og intervjuer indikerte at kategoriens høye andel var mye begrunnet av svikt i Pöttinger Multipress containeren, og konsekvensen av dette var at avfallet i perioden med svikt ble registrert på drift. Kategorien *servering* skilte seg ut med 1716 kg, som tilsvarer et snitt pr leietaker på 125 kg.

I registreringssystemet for applikasjonen var det totalt 2642 registreringer i oktober. Det ble avdekket manglende registreringer bekreftet gjennom observasjoner og manglende data på enkelte av senterets aktører. Kategorien *hus og hjem* hadde flest registreringer av avfallsfraksjoner i oktober med 55 registreringer. Med de begrensninger som foreligger kan dette på den ene siden skyldes at kategorien er spesielt god på å registrere avfallet som kastes sammenlignet med de andre segmentene. På den andre siden kan det også bety at *hus og hjem* har mye forskjellig avfall og avleverer hyppig.

Ved hjelp av analyseprogrammet Kibana ble det avdekket at 42 % av totale registreringer var fra *utsortert brennbart avfall*. Etterfølgende kom fraksjonen *ren papp og bølgepapp* med 27 %, mens *blandet plast* og *folieplastemballasje* hadde henholdsvis 11 % og 8 %. Med disse resultatene bekrefter det funnene fra spørreundersøkelsen, der de samme fraksjonene ble også avdekket som hyppigst. Ved å hente frem hvilke kategorier som sorterer flest ulike fraksjoner var det segmentet *service og tjenesteytende* som sorterer flest fraksjoner med 17 forskjellige, mens kategorien *servering* hadde kun 9.

I datasettet for avfallsregistrering er det avdekket en rekke svakheter som må legges til grunn i videre diskusjon av dataen. Dette omhandler alt fra svikt i Pöttinger Multipress containeren, til manglende registreringer blant leietakerne på Vestkanten Storsenter. Det vil i liten grad være data som kan bidra til direkte beslutninger, men det kan være med på å gi indikasjoner til om pilotens avfallsregistrering kan bedre sorteringsgraden.

Avslutningsvis ble det presentert en tabell som viser avfallsdata i perioden september-november, opp mot avfallsdata fra perioden i året før. Dette sammenligningsgrunnlaget viser en positiv endring i sorteringsgraden på 10,9 prosentpoeng, noe som kan indikere en positiv endring etter pilotprosjektets oppstart. Med de forbehold som er tatt kan det ikke redegjøres for en sikker positiv endring, men indikasjonene peker i riktig retning.

6 Diskusjon

I dette kapitlet drøftes resultatene i sammenheng med det teoretiske rammeverket som ble lagt frem i kapittel 3. Kapitlet er strukturert i henhold til de fire forskningsspørsmålene vi studerer. Med en diskusjon av disse vil det sammen gi et svar på *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*.

6.1 Forskningsspørsmål 1

Hvordan håndteres avfallsstrømmer i en varehandelskontekst med flere ulike aktører?

For at aktører i næringslivet skal ta grep for å tette det sirkulære gapet, trengs det først en underliggende forståelse av hva som faktisk er problemet innenfor ulike kontekster. Dette ble også avdekket i teorigrunnlaget der det forskes mye på forretningsmodellinnovasjoner, men til nå er det begrenset med forskning som undersøker hvordan forretningsmodellinnovasjon kan fremme sirkulær økonomi og sirkulære forretningsmodeller (Jørgensen et al., 2019a). I figur 3-1, eksperimentering med forretningsmodellen, illustrerer den at modellens input må bestå av et referansepunkt i tiden før analyse- og designfasen starter, altså før pilotens intervensjoner. Ved hjelp av et rikt datagrunnlag i tiden før pilotprosjektet, og tett oppfølging i en varehandelskontekst med flere ulike aktører, har denne studien kartlagt hvordan avfallsstrømmene håndteres ved Vestkanten Storsenter. Med denne kunnskapen i bunn kan eksperimentering med intervensjoner som i pilotprosjektet finne sted, for å måle effekter basert på referansepunktet før og etter.

Ressursstrømmene på Vestkanten Storsenter forløper seg fra varenes ankomst til leietakerne, for så videre til kundene eller ned til avfallsrommet. En slik beskrivelse av ressursstrømmene baserer seg på en «utvinn, bruk og kast»-tilnærming, ettersom produktene som forsvinner ut av senteret gjennom kundene i liten grad blir fanget opp i det sirkulære kretsløp (Lüdeke-Freund et al., 2019; Stahel, 2016). Det åpenbare senteret kan ta ansvar for vil da være håndteringen av avfallet, eller med andre ord «ressurser på avveie». I ressursstrømmene inn på senteret i tiden før pilotprosjektet ble det identifisert varierende grad av vareleveringer på ukesbasis til de ulike aktørene. Allerede her gir det en indikasjon på leietakernes diversitet.

Fra spørreundersøkelsen, observasjoner og feltsamtaler i tiden før pilotprosjektet ble det avdekket en ulik grad av aktiv utsortering av avfall i leietakernes lokaler. Det ble identifisert en rekke barrierer til en slik tilnærming, ettersom aktørene disponerer varierte lokalstørrelser, der enkelte er mindre lagt til rette for plassering av avfallsdunker i forretningen. Fra observasjoner og feltsamtaler ble det identifisert forskjeller i leietakernes håndtering av avfallsstrømmer gjennom blant annet ulike avfallstyper og forskjellig prioritering i sortering av avfall. Slike variasjoner underbygger ulikheter i aktørenes forretningsmodeller, altså hvordan leietakerne skaper, leverer og fanger opp verdi (Foss & Sævi, 2018).

Funn fra spørreundersøkelsen og observasjoner viser at avfallet håndteres i størst grad av alle ansatte, der aktørene ikke benytter seg av renholdstjenester. For en effektiv og god kildesortering, må løsningen være tilrettelagt for alle individer innenfor en slik varehandelskontekst. Det innebærer at håndteringen av avfallsstrømmer må være enkel og oversiktlig, for at deltidsansatte og fulltidsansatte skal ha like gode muligheter for å skape rene fraksjoner. Spesielt for Vestkanten Storsenter er Leietakerservice en viktig aktør for leietakernes avfallshåndtering. Leietakerservice bistår i arbeidet med avfallshåndteringen, og 85 % av senterets aktører benytter seg av dette tilbudet alt fra en sjelden gang til alltid. Et slikt tilbud kan ha innvirkning på senterets sorteringsgrad ettersom de håndterer betydelige mengder avfall og samtidig kan benyttes som en informasjonskilde.

På avfallsrommet ble det avdekket at avfallsstrømmene håndteres på en rekke ulike måter. Produkter med verdi ble identifisert som avfall, fremfor at verdien blir opprettholdt så lenge som mulig. Slik nedsirkulering av ressurser gjør at bedrifter mister betydelige mengder av verdi og strider imot den sirkulære tankegangen (Jørgensen & Pedersen, 2018; Stahel, 2016). Årsaken til at ressurser havner på avveie kan delvis begrunnes i at det ikke finnes et overordnet system på senteret som muliggjør for reparasjon eller gjenbruk av slike produkter. Videre må det understrekes at produktdesign forhindrer muligheten til å opprettholde ressursverdien på leietakernes avfall (Bocken et al., 2016). Dette ble identifisert ved at leietakere hadde utfordringer med å sortere avfall riktig, noe som kan skyldes at produkter og emballasje ikke er konstruert for utsortering i rene fraksjoner, samt en manglende kunnskap til ulike avfallstyper.

Basert på data fra spørreundersøkelsen ble fraksjonene som benyttes hyppigst av leietakerne indentifisert som *utsortert brennbart avfall, bølgepapp og ren papp, blandet plast* og

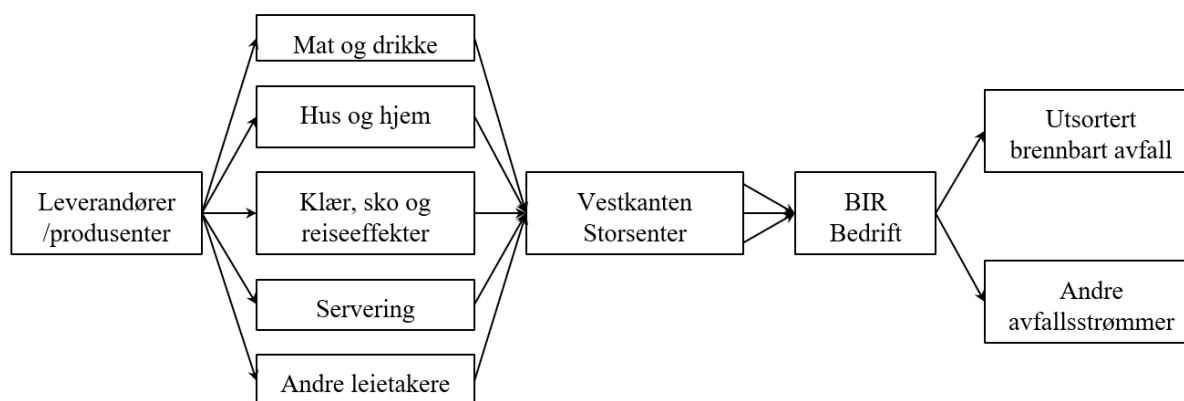
folieplastemballasje. Et av hovedmålene til pilotprosjektet er å øke sorteringsgraden på senteret, og slik redusere mengden avfall som går til energigjenvinning. I avfallshierarkiet er energigjenvinning nest nederst på hierarkiet, under materialgjenvinning, gjenbruk og avfallsreduksjon. For å redusere avfall som går til energigjenvinning er det nødvendig med løsninger som åpner for en mer sirkulær avfallshåndtering tidligere i ressursløpet. Ved å sortere avfallet i renere fraksjoner vil en større andel avfall gå til materialgjenvinning og gjenbruk slik at ressursene blir en del av det sirkulære kretsløp.

Etter avfallet er plassert i beholderne på avfallsrommet, er dette avfallshåndterings- selskapenes eiendel. Vestkanten Storsenter må dermed legge til rette for en løsning som åpner opp for en kildesortering som gir rene fraksjoner av verdi. Når avfalls- og gjenvinningsbransjen omstilles til å bli produsenter, distributører og selgere av resirkulerte råvarer, råstoff, drivstoff og brensel, vil rene fraksjoner kunne skape verdi for aktører i en slik kontekst og skape et insentiv for bedre avfallshåndtering (Lind, 2016).

6.1.1 Lineært økosystem

Basert på funnene fra Vestkanten Storsenter tiden før pilotprosjektet, har vi utarbeidet en visuell fremstilling av avfallsstrømmene og forholdet mellom aktørene. Denne bærer preg av en lineær økonomi med en forretningsmodell som i størst grad baseres på «utvinn, bruk og kast» (Lüdeke-Freund et al., 2019). Den er stort sett lineær, men innebærer en viss grad av materialgjenvinning som igjen leder til gjenbruk i andre produksjonsprosesser.

Visualiseringen nedenfor i figur 6-1 viser forholdet mellom de forskjellige forretningsmodellene i en form for økosystem.



Figur 6-1 Visualisering av avfallsstrømmene på t0 for det meste lineære økosystem

6.2 Forskningsspørsmål 2

Hvilke barrierer og drivere finnes for økt materialgjenvinning, i en varehandelskontekst hvor flere uavhengige aktører må samhandle for å sortere ut ulike avfallsfraksjoner?

En overgang fra en lineær til en sirkulær økonomi krever ikke bare å redusere de negative innvirkningene den lineære økonomien har. Det handler mer om å bygge en langsiktig plan som skaper forretningsmessige og økonomiske muligheter, som igjen danner både miljømessige og sosiale fordeler (Ellen MacArthur Foundation, 2020). En slik plan skapes ikke over natten, ettersom den sirkulære økonomien trenger flere grunnpilarer for å overgå de mange barrierene (Ranta et al., 2018). For at forretningsmodeller skal legge til rette for en løsning som åpner for en økonomi basert på sirkulære prinsipper, vil forretningsmodelleksperimentering være en tilnærming som åpner for at bedrifter tar riktige beslutninger (Bocken et al., 2019; Davenport, 2009). I dette casestudiet er en slik tilnærming benyttet, der pilotprosjektet har eksperimentert med en rekke intervensjoner. Her har studien hentet inn data i tiden før pilotprosjektet, og fulgt piloten *Smart avfallshåndtering* tett. Med bakgrunn i dette har studien avdekket en rekke barrierer og drivere for økt materialgjenvinning som forplanter seg til avfallsstrømmer i en varehandelskontekst og til pilotprosjektet som gjennomføres på Vestkanten Storsenter. I det følgende vil de aktuelle barrierene diskuteres opp mot de som ble avdekket i teorigrunnlaget. I den eksisterende teorien identifiserte vi fem barrierer som forhindrer oppnåelse av en sirkulær økonomi i en slik kontekst: *regulatoriske, økonomiske, teknologiske, strukturelle, samt kunnskapsmessige og kulturelle barrierer.*

6.2.1 Regulatoriske barrierer

I denne studien ble det avdekket en rekke mulige barrierer for økt materialgjenvinning i en varehandelskontekst. Som nevnt i teorien omfavner regulatoriske barrierer blant annet manglende nasjonale og bransjespesifikke krav til materialgjenvinning (Deloitte, 2020a; Govindan & Hasanagic, 2018; Hart et al., 2019). På Vestkanten Storsenter har det tidligere ikke vært mulig å kontrollere hvem som har kastet store mengder *utsortert brennbart avfall* og andre fraksjoner. Derfor har det kun vært mulig å rette materialgjenvinningskrav mot leietakerne som en felles enhet, og ikke mot hver enkelt leietaker.

Tidligere ville lav sorteringsgrad lede til høyere avfallskostnader og de som har forårsaket feilsorteringen ville vært nærmest umulig å spore opp. Dette leder til at alle leietakerne på senteret blir straffet gjennom høyere felleskostnader. Det nye registreringssystemet åpner derimot opp muligheter for å sette krav hos leietakerne vedrørende utsortering, renhet og kvalitet av ulike fraksjoner gjennom sporing av avfallsstrømmene. Avfallet kan da i større grad spores tilbake til leietakerne og avfallet kan kontrolleres for å forsikre at tiltenkte krav blir etterfulgt. Slik kan løsninger som innebærer registrering av avfallsstrømmer, som systemet *Smart avfallshåndtering*, være en nøkkel for å overkomme de regulatoriske barrierene som forhindrer oppnåelsen av en sirkulær økonomi. For at barrieren skal bekjempes er det dog viktig at et slikt registreringssystem er godt implementert og opererer med høy grad av presisjon.

6.2.2 Økonomiske barrierer

I empirien ble det identifisert et manglende kostnadssystem som legger til grunn et insentiv for kildesortering. Det ble også identifisert en manglende kunnskap til avfallskostnaden på senteret i spørreundersøkelsen. Dette funnet ble igjen støttet opp av feltsamtalene og de semistrukturerte intervjuene. Som den sirkulære barrieren identifiserer «manglende prissetting av samfunnets faktiske kostnader fra miljøpåvirkning knyttet til forbruk», finnes det også et manglende system for avfallskostnader som baseres på det som faktisk blir kastet på Vestkanten Storsenter (Deloitte, 2020a; Hart et al., 2019; Wijkman & Skanberg, 2017). Dette er en klar barriere for økt materialgjenvinning i en varehandelskontekst. Når det ikke foreligger et økonomisk insentiv for materialgjenvinning, vil aktiviteten nedprioriteres i forhold til andre inntektsøkende aktiviteter. Det er en alternativkostnad knyttet til bruk av ressurser for bedre sortering. Dette kan begrunnes i at det ikke finnes noen merkbare økonomiske sanksjoner for dårlig sortering eller insentiver for god sortering pr leietaker.

Enkelte leietakere påpekte gjennom de semistrukturerte intervjuene at avfallskostnaden var en del av felleskostnader, som blir fordelt på Vestkanten Storsenter sine leietakere. Dette ble også bekreftet gjennom interne dokumenter og samtaler med aktørene fra piloten, at renovasjonskostnaden blir fordelt på leietakernes areal. I flere tilfeller ble det også poengtert at enkelte leietakere ikke ønsket å benytte egne midler for å innføre tiltak som kan øke materialgjenvinningsgraden, eksempelvis bruke mer tid på håndtering av avfall. Empirien vår

understreker at det er en reell barriere i en varehandelskontekst. Med dette som bakgrunn kan piloten være en driver i arbeidet med å overkomme de økonomiske barrierene knyttet til en sirkulær økonomi i en varehandelskontekst. Avfallsregistreringen kan danne grunnlaget for å skape nye kostnadsmodeller som baseres på avfallsstrømmer og ikke areal. Slik kan piloten gi leietakerne insentiver til en bedre avfallssortering.

Samtidig som avfallsregistrering kan bidra til å løse barrierer knyttet til manglende prissetting av faktiske kostnader knyttet til forbruk, er det viktig at investeringskostnaden ved systemet ikke er for høy (Bianchini et al., 2019; de Souza Melaré et al., 2017). Hvis kostnaden knyttet til etablering av registreringssystemet er høyere enn den økonomiske gevinsten vil det ikke være tilstrekkelig lønnsomt. Dette påpeker teorien som en barriere for økt materialgjenvinning og en sirkulær økonomi. Løsninger for en sirkulær økonomi må være konkurransedyktige sammenlignet med etablerte lineære løsninger (Deloitte, 2020a).

Ved piloten *Smart avfallshåndtering* holdes investeringskostnadene relativt lave ettersom det kun behøves en Pöttinger Multipress container for *utsortert brennbart avfall*, QR-kode plakater og et datasystem for å bearbeide dataen fra avfallsstrømmene, mens de miljørelaterte tiltakene kan justeres etter behov og kostnadsbegrensninger. I tillegg til at registreringssystemet har en rimelig investeringskostnad er det slik at intervensjonene kan lede til reduserte avfallskostnader gjennom mindre *utsortert brennbart avfall*, samt lavere kostnader knyttet til feilsortering. Med en kostnadsreduksjon vil registreringssystemet også være med på å kunne skape inntektsstrømmer gjennom omsetning av avfallsstrømmene fra senteret. Slik kan systemet være en bidragsyter i veien mot å skape nye sirkulære verdikjeder.

6.2.3 Teknologiske barrierer

En sentral forklaring på de teknologiske barrierene som forhindrer oppnåelse av den sirkulære økonomien er manglende digital infrastruktur og mangelfull data for material- og avfallsstrømmer (Bianchini et al., 2019; Deloitte, 2020a; Ritzén & Sandström, 2017). Ved å gjennomføre en casestudie av Vestkanten Storsenter fikk vi innsikt i hvordan et registreringssystem for avfallsstrømmer kan bli implementert, hvordan det fungerer og hva slags datagrunnlag det gir. Det er lite data på avfallsstrømmene som finnes innenfor en varehandelskontekst, noe som kan lede til en uforutsigbar tilgang på sekundære og sirkulære

råvarer, samt resultere i en suboptimal produksjon (Bianchini et al., 2019; Deloitte, 2020a). Pilotprosjektet ønsker å tilrettelegge for en løsning som overgår disse hindringene gjennom smart avfallshåndtering (Zhang et al., 2019).

I vår empiri fant vi flere teknologiske barrierer for dette registreringssystemet, da spesielt knyttet til mobilbruk ved registrering og periodevis sviktende Pöttinger Multipress container. Det nye systemet vil være en del av løsningen for å få på plass en digital infrastruktur, men det er essensielt at det er velfungerende. Registreringssystemet må oppfattes som lettvinnt og brukervennlig for alle leietakerne, slik at dataen som produseres blir presis. Hvis leietakerne ender opp med å ikke registrere andre fraksjoner enn *utsortert brennbart avfall*, gir det et svekket datagrunnlag. Funnene våre indikerer at registrering ved bruk av mobilapplikasjon oppfattes som for komplisert for enkelte leietakere, og at en løsning med for eksempel RFID-nøkkelt kort er ønskelig. Piloten på Vestkanten Storsenter er et foregangsprosjekt og det kan forventes at det teknologiske aspektet vil ha noen utfordringer i oppstartsfasen. Dette kan tyde på et behov for enkelte justeringer av systemets teknologiske løsning. Registreringssystemet som er implementert på kjøpesenteret åpner derimot opp for å løse barrierer som forhindrer oppnåelse av en sirkulær økonomi.

6.2.4 Strukturelle barrierer

Den fjerde barrieren som hindrer oppnåelse av sirkulær økonomi, er strukturell. To viktige forklaringer bak denne barrieren er et fragmentert avfallshåndteringssystem som fører til suboptimale løsninger med tanke på utsortering, materialgjenvinning og lønnsomhet, samt produktdesign som forhindrer materialgjenvinning (Deloitte, 2020a; Govindan & Hasanagic, 2018; Ritzén & Sandström, 2017; Wijkman & Skanberg, 2017). På Vestkanten Storsenter ble det avdekket at ulike produktdesign var en fremtredende problemstilling. I en rekke tilfeller bestod produkter og emballasje av flere materialer som forhindret utsortering til rene fraksjoner. Eksempler på dette var *folieplastemballasje* og gjennomiktig *blandet plast*. Produkter og emballasje som ikke lot seg kildesortere ble også avdekket i empirien og må klart identifiseres som en strukturell barriere for økt materialgjenvinning i en slik kontekst.

Videre ble det oppdaget at det ikke foreligger et system som tilrettelegger for optimal materialgjenvinning. Dette forespeiles i teorigrunnlaget og kan også bekreftes som en reell

barriere i en varehandelskontekst. Vi avdekket produkter som hadde ubetydelige eller mindre mangler, men som endte opp som avfall ettersom det ikke eksisterte alternative anvendelsesområder. I en sirkulær økonomi vil slike produkter kunne repareres og gjenbrukes. Optimalt sett burde det foreligge et system på senteret som tilrettelegger for reparasjon og salg av slike produkter. Dermed ville produktene opprettholdt verdien og desto lenger vært en ressurs i kretsløpet. Samtidig ville reparasjon og gjenbruk stritt imot enkelte leietakers policyer og regler. Dette indikerer et behov for endringer i leietakernes forretningsmodeller, for å oppnå en sirkulær økonomi.

For å oppnå en høyere materialgjenvinning gjennom rene fraksjoner er det essensielt med gode sorteringsmuligheter hos hver enkelt leietaker. Vi anser det som en strukturell barriere at det er flere leietakere som ikke har fysisk plass til flere avfallsbeholdere i sine lokaler. For at det skal bli bedre plass til ulike fraksjoner hos hver enkelt leietaker må det gjøres endringer i lokalenes utforming eller senterets infrastruktur, noe som kan være et svært omfattende arbeid. I en varehandelskontekst bør det planlegges en infrastruktur for avfallsstrømmene allerede ved konstruksjonen. Om slike inngrep vil være lønnsomt er usikkert, men hovedpoenget er at det foreligger strukturelle barrierer i en varehandelskontekst for å oppnå den sirkulære økonomien. God avfallsdata kan bli en viktig brikke i arbeidet med å knytte sammen forskjellige prosesser og skape samarbeid mellom ulike markedsaktører. Avfallsregistreringssystemet kan derfor være en driver for å bekjempe de strukturelle barrierene i en varehandelskontekst.

6.2.5 Kunnskapsmessige og kulturelle barrierer

Den siste barrieren som hindrer oppnåelsen av en sirkulær økonomi, er knyttet til kunnskap og kultur. Manglende kunnskap gjør det vanskelig for bedrifter å vite hva som er gode sirkulære avgjørelser (Deloitte, 2020a; Govindan & Hasanagic, 2018; Hart et al., 2019; Kirchherr et al., 2018). Dette fremkom også som en barriere på Vestkanten Storsenter. Leietakere har en svært varierende grad av kunnskap knyttet til de forskjellige fraksjonene. Når det foreligger kunnskapshull hos brukerne av systemet, kan det lede til feilsorteringer, noe som dermed hindrer økt materialgjenvinning. Det er også mulig at enkelte leietakerne ikke ser verdien i avfallet, noe som også hindrer utviklingen mot en sirkulær økonomi. En del av årsaken til dette kunnskapshullet kan være dårlig informasjon på avfallsrommet, noe

pilotprosjektet har lagt vekt på. Det er satt opp nytt informasjonsmateriell som tydeliggjør hvor de ulike avfallstypene skal avleveres. I tillegg er enkelte fraksjoner slått sammen, ettersom de kunne fremstå like for brukerne. Empirien vår ga indikasjoner på at disse tiltakene i forbindelse med pilotprosjektet har hatt positiv effekt på leietakernes kunnskapsnivå. Det skal bemerkes at en del leietakere fortsatt har manglende kunnskap knyttet til sortering av avfall. Registreringssystemet vil på sikt åpne opp for å kunne kontrollere hvem som har feilsortert avfall, og dermed kunne gi spesifikk informasjon til enkelte leietakere. Slik kan også manglende kunnskap straffes gjennom bøter. Registreringssystemet muliggjør altså nye fremgangsmåter for å øke kunnskapsnivået hos brukerne.

Etablerte holdninger og vaner i bedrifter er en annen forklaring på hindringer for en sirkulær økonomi (Deloitte, 2020a; Govindan & Hasanagic, 2018; Hart et al., 2019; Kirchherr et al., 2018). På Vestkanten Storsenter var det enkelte leietakere som ikke var positivt innstilt til pilotprosjektet. En mulig forklaring kan være leietakernes ulike forretningsmodeller som vektlegger profittmaksimering fremfor bærekraft. Et slikt fokus kan være drevet frem av små marginer i form av tid og midler for god materialgjenvinning. Uansett hva som er årsaken, kan det nye systemet være en drivkraft for endring av slike kulturer ettersom den kan innføre økonomiske insentiver. Gjennom et brukerstyrt fokus fra pilotprosjektet har vi sett økt motivasjon hos flere leietakere til avfallssortering. Med innspill fra leietakerne som følges opp av WasteIQ kan dette være en driver for redusert mengde *utsortert brennbart avfall*.

6.2.6 Sirkulære forretningsmodeller

For at en varehandelskontekst skal tette det sirkulære gapet, må bedrifter revurdere deres verdikjeder og forretningsmodeller (Lüdeke-Freund et al., 2019). Leietakerne trenger nødvendigvis ikke å lukke kretsløpet alene, men aktørene kan ta ansvar for egne eller andres eksternaliteter (Jørgensen & Pedersen, 2018). Teorigrunnlaget bygger på en forretningsmodell for resirkulering, som tar sikte på en sirkulær håndtering av ressursstrømmer (Lüdeke-Freund et al., 2019). I en slik modell for resirkulering, kan redusert mengde *utsortert brennbart avfall* til fordel for utsortering i andre ressursfraksjoner, skape verdi for aktørene i en varehandelskontekst og for samfunnet generelt.

Det ble identifisert en rekke ulike prioriteringer blant aktørene på senteret til resirkuleringen. Innen *serveringskategorien* ble det avdekket varierende grad av tidsbruk til kildesortering, noe som kan begrunnes i kategoriens tilnærming til en «utvinn, bruk og kast»-forretningsmodell. Denne kategorien sto for den største andelen av *utsortert brennbart avfall* pr leietaker etter kategorien *drift*, og sorterte også ut i færrest avfallsfraksjoner. Disse funnene kan underbygge et mindre hensyn til resirkulering i leietakernes avfallshåndtering. Leietakerne på Vestkanten Storsenter bærer preg av ulike forretningsmodeller, noe som gjør det utfordrende når alle disse aktørene skal samarbeide for en felles håndtering av avfallsstrømmene med en rekke ulike avfallstyper. Derfor må det ligge til grunn et system som åpner for at samtlige aktører på senteret kan bidra til en bedre resirkulering, noe som også kan bety at enkelte aktører må innovere forretningsmodellen.

Som presentert i teorikapittelet kan forretningsmodellinnovasjon være en komplisert og omfattende prosess som krever endringer på mange områder. Gjennom våre funn avdekket vi at det oppstod både *kognitive* og *organisatoriske* barrierer for forretningsmodellinnovasjon (Saebi, 2016). De kognitive barrierene er i dette tilfellet knyttet til at enkelte leietakere er for opphengt i den opprinnelige avfallshåndteringen og ser ikke muligheter utenfor denne. For å forhindre denne barrieren er det viktig at leietakerne klarer å finne en balanse mellom å utnytte opprinnelig forretningsmodell og samtidig utforske og eksperimentere med nye forretningsmodellideer.

På det organisatoriske nivået vil manglende insentiver, prosesser og strukturerer stå sentralt. Som tidligere nevnt var det ingen gode insentiver for økt materialgjenvinning. Kaster en leietaker mye avfall så blir vedkommende ikke straffet direkte, men øker heller avfallskostnaden for alle leietakerne. Dette hindrer insentiv for innovering av forretningsmodellen i denne konteksten. Hvis det ikke foreligger noen gevinst for å fremme økt materialgjenvinning, så reduseres sannsynligheten for at de ansatte vil endre den nåværende modellen. Videre må også prosesser og strukturer tilpasses en mer bærekraftig avfallshåndtering, noe som kan kreve endringer på et mer overordnet nivå. Enkelte leietakere kan altså gjøre bærekraftstiltak i sin forretning, men for å oppnå en optimal materialgjenvinning må det gjennomføres endringer på et høyere organisatorisk nivå.

Når selskaper bruker gjenvinning som forretningsmodell, blir det identifisert en klarere forståelse av hvordan produkter er satt sammen (Lacy & Rutqvist, 2015). En

forretningsmodell for resirkulering krever nemlig spesielt kunnskap på områder som produktdesign og materialvitenskap (Lüdeke-Freund et al., 2019). I funnene våre er det avdekket en rekke utfordringer forbundet med produktdesign. I observasjonene, feltsamtalene og intervjuene ble blant annet *folieplastemballasjen* identifisert som en fraksjon som fremstod som utfordrende. Problemet lå i at denne var vanskelig å skille fra *blandet plast*. *Folieplastemballasje* er en av de plasttypene som anses som en ressurs ettersom den kan materialgjenvinnes i motsetning til *blandet plast* som energigjenvinnes. Denne fraksjonen ble ifølge BIR Bedrift omgjort til *utsortert brennbart avfall* ettersom fraksjonen var preget av en høy grad av feilsorteringer. Dette kan både skyldes at fraksjonen *blandet plast* og *folieplastemballasje* var plassert inntil hverandre og kunne fremstå som like, eller at det faktisk er et underliggende kunnskapshull til hva som er *folieplastemballasje*. Produsenter har en tendens til å produsere emballasje som maksimerer holdbarhet og optimaliserer transporten (Guillard et al., 2018). Dette er selvfølgelig viktig for å redusere matsvinnet og defekte produkter ved frakt. Utover dette burde det også være mulig å få på plass en emballasje som består av mer homogene materialer, som igjen legger til rette for at leietakerne i en varehandelskontekst enklere kan skape fraksjoner av verdi i en felles forretningsmodell for resirkulering.

6.2.7 Produktdesign

Enkelte produkter og emballasje som har en sammensetning av flere materialer kastes i *utsortert brennbart avfall*, ettersom produktene kan fremstå som komplekse ved utsortering i tilhørende avfallsfraksjoner eller er designet på et vis som ikke lar seg kildesortere. I funnene fra observasjoner ble det lagt merke til en hel rekke kleshengere i *blandet trevirke*. Disse besto av en kropp i tre, mens resten var av metall. For det første fremstod samtlige kleshengere som brukende, samtidig som de ideelt sett skulle vært delt i *blandet metall* og *blandet trevirke* fraksjonene. Problemet med resirkulering er at begrepet ofte innebærer en «nedsirkulering», noe som tilsier at viktige ressurser stadig taper verdi (Jørgensen et al., 2019a). For å sette dette i sammenheng med en sirkulær modell som legger til rette for et produktdesign som åpner for resirkulering, burde produktene designes på en måte som bremser og lukker ressursstrømmer (Bocken et al., 2016). I henhold til en slik tilnærming burde en varehandelskontekst legge til rette for en løsning som tillater at produkter som er fullt ut brukende fortsetter på samme nivå i det sirkulære kretsløp.

En av hovedfaktorene i den sirkulære økonomien er at produktene blir utformet med et design som er enkelt å resirkulere og regenerere (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Dette innebærer at produkter og emballasjer blir utformet på en måte som bremser og lukker kretsløpet (Bocken et al., 2016). Det er observert en rekke ulike produkter, som har funnet veien til avfallscontainerne altfor tidlig. Dette er «ressurser på avveie», og burde gått inn i det sirkulære kretsløpet. I en varehandelskontekst med flere ulike aktører, er det et manglende tilbud som legger til rette for løsninger for vedlikehold og reparasjon. Det er dermed flere produkter som bærer preg av «utvinn, bruk og kast»-økonomien, som mangler et produktdesign for lang levetid. For å opprettholde produktenes verdi, kan de også bli designet på en måte som åpner for en mulighet for ytelse over tid, der produktene kontinuerlig kan tilpasses etter nye behov. Hadde det vært en tilstedeværende standardisering og kompatibilitet i produktene, kunne man enkelt demontert produktene til materialgjenvinning, eller gjort enkle justeringer som skaper en ny verdi i en økonomi i kontinuerlig utvikling.

For å danne et lukket kretsløp, er designstrategien avgjørende for å skape en sirkulær strøm av materialene (Bocken et al., 2016). I en varehandelskontekst med flere ulike aktører må nemlig leverandører legge til rette for at emballasje og produkter blir designet på en måte som åpner for at det er mulig å opprettholde ressursverdien, gjennom at materialene blir kontinuerlig resirkulert til nye materialer og produkter. For at en aktør som operer i en varehandelskontekst skal få verdi ut av eget avfall, må det tas hånd om i prosessen for avfallshåndteringen. Vi har sett selskaper som IKEA teste ut en tilbakekjøps- og videresalgstjeneste i mange markeder rundt om i verden (IKEA, 2020). Det finnes også enkelte aktører på Vestkanten Storsenter som gjennomfører lignende innsamling av eget avfall som muliggjør en toveis-verdikjede med Kunde-Bedrift og Bedrift-Kunde (Lacy & Rutqvist, 2015). En slik håndtering av ressursene kan åpne for et lukket kretsløp av ressursene som til tider har vært utenfor senterets kontroll.

6.3 Forskningsspørsmål 3

Hvilke effekter drives frem av avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak?

Pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* innfører en rekke intervensjoner som omhandler miljørelaterte tiltak og et avfallsregistreringssystem. Med disse tiltakene har pilotprosjektet som mål å redusere mengden *utsortert brennbart avfall*, gjennom utsortering i andre ressursfraksjoner. Ved å måle effekten av disse intervensjoner i tiden etter pilotprosjektet kan det designes et ønsket stadiet som fase 3 i figur 3-1, som legger til grunn en ny forretningsmodell eller endring av eksisterende (Evans et al., 2017). Som det er redegjort for i metodekapittelet består pilotprosjektet av en rekke ulike intervensjoner, og indikasjoner på effekter vil dermed diskuteres ut fra en innføring av disse tiltakene samlet sett. Ettersom utredningen befinner seg i tidsrommet før og under piloten, er det ikke mulighet for datagrunnlag i tiden etter, og forskningsspørsmålet svarer dermed på indikasjoner på effekter som bygger på utredningens empiri.

I tiden før piloten ble det identifisert ulike tilnærminger til utsortering av avfall allerede i leietakernes lokaler. I pilotens fremtreden og med sine intervensjoner er det oppdaget en større grad av utsortering blant senterets leietakere allerede i aktørenes lokaler. I funnene fra de semistrukturerte intervjuene ble det under flertallet av intervjuene avdekket en endring i håndteringen av avfallsstrømmene. På eget initiativ har leietakerne startet sorteringen tidligere i kretsløpet. Om dette skyldes miljørelaterte tiltak eller innføring av avfallsregistreing kan utredningen ikke si noe om. Derimot kan dette funnet indikere at pilotens intervensjoner bærer frem ytterligere endringer blant leietakerne. Dette gir gode indikasjoner på at pilotprosjektet har en positiv effekt på senterets sorteringsgrad.

Under piloten har det så langt blitt innført fem nye fraksjoner. To av disse fraksjonene, *kaffegrut* og *hårrester fra frisørsalonger* var planlagt før piloten ble implementert, mens de tre andre fraksjonene, *park- og hageavfall*, *rengjøringsmidler* og *Fretexcontaineren*, ble innført etter tilbakemeldinger fra brukerne av registreringssystemet. Piloten er brukerstyrt og leietakerne oppfordres til å identifisere nye fraksjoner i sitt avfall, og det er derfor mulig at det implementeres flere fraksjoner i løpet av prosjektperioden. Av fraksjonene som er innført på senteret er samtlige tatt i bruk av leietakerne. Dette ble først avdekket gjennom antall

registreringer i Kibana, før det ble ytterligere bekreftet gjennom semistrukturerte intervjuer i oktober og november, og deretter via interne dokumenter. Dette betyr at slike intervensjoner gjør det mulig å utsortere ressursfraksjoner i en varehandelskontekst, noe som igjen understreker et potensial for å skape nye sirkulære verdikjeder. Ved å utsortere ressursfraksjoner kan det tilrettelegges for at slike ressurser kan inngå som innsatsfaktorer andre steder i økonomien, som for eksempel at *kaffegrut* kan benyttes som gjødsel i jordbruket (Karmee, 2018). En slik intervensjon tilrettelegger for at avfall kan bli løftet opp et nivå i avfallshierarkiet, fra at avfallet energigjenvinnes til at det nå materialgjenvinnes (Miljøverndepartementet, 2013). Den sirkulære økonomien innebærer at ressurser skal inngå i et kretsløp så lenge som mulig, og ved å finne nye bruksområder for ressursfraksjoner kan det oppnås resirkulering av produkter, noe som forlenger nettopp dette kretsløpet (Lüdeke-Freund et al., 2019). Slik kan et produkts ende i syklusen heller være begynnelsen på et nytt (Beulque & Aggeri, 2016). Slike effekter understreker at utsortering av flere fraksjoner kan skape verdi for Vestkanten Storsenter ved at for eksempel *kaffegrut* som tidligere havnet i *utsortert brennbart avfall* nå kan sorteres ut.

I eksperimentering med pilotprosjektets intervensjoner er det under pilotprosjektet gitt indikasjoner på en positiv effekt på senterets sorteringsgrad. Vi har sett at nye fraksjoner er benyttet, det er indikasjoner på endring av adferd, og enkelte leietakere har endret hvordan avfallet håndteres i lokalene på eget initiativ. Hvilket tiltak som fører til disse endringene kan ikke bekreftes, men det kan gi en indikasjon på at disse tiltakene samlet sett gir en positiv effekt på sorteringsgraden. Ved hjelp av interne dokumenter basert på data fra september, oktober og november er det beregnet en forbedring i sorteringsgraden på 10,9 prosentpoeng, fra 54,8 % til 65,7 %. Dette er også med på å rette pilotprosjektet i positivt lys, men det må poengteres at dette er en indikasjon. Dette kan åpne for en ny forretningsmodell i fase 3 av figur 3-1, der pilotprosjektets eksperimentering leder til en ny eller endret forretningsmodell (Evans et al., 2017). Hvordan denne skal se ut behøver en videre utredning. Etter pilotprosjektets slutt vil det være mulig å analysere datagrunnlaget fra tiden før piloten sammenlignet med data fra pilotens resultater, for å danne en ny sirkulær modell for håndtering av avfallsstrømmene.

6.4 Forskningsspørsmål 4

Hvordan kan et registreringssystem for avfallsstrømmer anvendes for å fremme økt materialgjenvinning?

Håndtering av «ressurser på avveie» er veldig komplekst, som inkluderer en rekke interessenter. Det krever også en komplett nytenkning av det nåværende systemet som er dominert av den lineære økonomien (Zhang et al., 2019). En av kategoriene som Esmaeilian et al., (2018) har identifisert i sitt studie til smarte avfallshåndteringssystemer, omhandler utvikling av datainnsamling og sensorbasert teknologi. Et registreringssystem for avfall som er innført i dette pilotprosjektet, åpner for sporing av avfall tilbake til aktøren som har kastet det. Gjennom våre resultater identifiseres nye muligheter til hvordan avfallsstrømmene kan håndteres i en varehandelskontekst ved bruk av et registreringssystem.

Eksperimentering for bærekraft, er en kontinuerlig prosess hvor bedrifter har som mål å bevege seg fra en eksisterende modell til en ny forretningsmodell som er mer bærekraftig og attraktiv (Bashir et al., 2020). I dette studiet handler det om å analysere og dermed se hva pilotens intervensjoner åpner for, slik at det kan bli designet en løsning som kan føre til en mer bærekraftig forretningsmodell for en varehandelskontekst med flere ulike aktører. Det betyr at pilotens eksperimenteringsfase kan bevege seg til fase 3 i figuren 3-1, der en ny løsning for en mer sirkulær forretningsmodell foreligger.

Et av stegene mot den sirkulære økonomien er høyere sorteringsgrad gjennom å redusere fraksjonen *utsortert brennbart avfall*, og finne anvendelsesområder for de andre ressursfraksjonene. Gjennom hele tidsrommet for studien er det funnet sted manglende sortering blant leietakerne på Vestkanten Storsenter. Det gjelder avfall som havner feil i *utsortert brennbart avfall*, og andre fraksjoner som er preget av mye feilsorteringer. Et registreringssystem for avfallsstrømmene muliggjør en sporing på nettopp dette avfallet som blir kastet i feil avfallsbeholder. Ved å identifisere urene fraksjoner kan systemet distribuere informasjon om disse avfallstypene til leietakerne som har benyttet den feilsorterte fraksjonen. Gjennom en slik ordning vil det kunne tette et tydelig tilstedeværende kunnskapshull. Videre kan senteret sette krav hos leietakerne vedrørende utsortering, renhet

og kvalitet i avfallsstrømmene. Avfallet kan da kontrolleres for å forsikre at leietakerne følger tiltenkte krav, samtidig som det kan påføre leietakerne gebyrer på feilsorteringer.

I bearbeidingen av dataen fra registreringssystemet, ble det identifisert interessante momenter. I en varehandelskontekst med flere ulike aktører, vil en slik tilgang på datamateriale åpne for å finne de bedriftene som avleverer størst mengde *utsortert brennbart avfall*. Ved en slik tilnærming kan aktørene som avviker identifiseres, og den enkelte bedrift kan bli subjekt for en videre analyse på hvordan *utsortert brennbart avfall* kan reduseres. Nettopp dette ble gjort i sammenheng med piloten, hvor aktørene innenfor *serveringskategorien* fikk utdelt avfallsdunker for *matavfall uten emballasje*. Om tiltaket gir en redusert mengde *utsortert brennbart avfall* gjenstår å se, men viser et godt eksempel på hva et slikt system kan bidra til.

Gjennom analyseprogrammet Kibana kan det identifiseres en rekke muligheter som registreringssystemet for avfallsstrømmene åpner for, gitt at samtlige leietakere registrerer avfallet. For avleveringer i *utsortert brennbart avfall* kan dette være å identifisere avvik på gjennomsnitt, maks, median og totalvekt hos leietakere. Disse avvikene kan være gjenstand for avfall som ikke hører hjemme i de ulike fraksjonene. Hvis aktørene i pilotprosjektet utarbeider en videre analyse kan det avdekkes fraksjoner som ikke benyttes, eller fraksjoner som har en unormalt høy registreringsfrekvens. Ved å se nærmere på de vanligste fraksjonene innenfor kategoriene, kan det gi en indikasjon på hvilke avfallstyper de ulike segmentene burde ha i sitt repertoar.

I en varehandelskontekst med flere ulike aktører, kan et registreringssystem åpne for et rapporteringssystem som dokumenterer hvor mye som blir avlevert og tilhørende sorteringsgrad. Det at leietakerne får en visuell oversikt over avfallsmengdene som er kastet kan det legges til grunn en motivasjon til kildesortering og konkurranse blant leietakerne. Her kan det utarbeides et belønningssystem for god kildesortering, og tilsvarende ved det motsatte utfallet. I tillegg kan disse rapportene dokumentere fremgang på et overordnet nivå, og vise hvordan en varehandelskontekst med flere ulike aktører bidrar til å tette gapet i den sirkulære økonomien. Dette oppnås gjennom økt materialgjenvinning og renere fraksjoner som blir til ny emballasje og produkter.

6.4.1 Kostnadssystem

Et insentiv for kildesortering har vært fraværende på Vestkanten Storsenter. Gjennom interne dokumenter og samtaler med pilotens aktører ble det bekreftet at avfallskostnaden inngår i felleskostnader som igjen fordeles basert på leietakernes kvadratmeter. Kostnaden for avfall er dermed basert på feil fordelingsnøkkel, ettersom det er avfallet som kastes som driver avfallskostnaden. I et perfekt registreringssystem viser studien at det kan åpne for en rekke unike muligheter. Studien foreslår dermed en løsning basert på *pay-as-you-throw-system* som åpner for en rettferdig fordeling av kostnadene basert på det avfallet som faktisk blir kastet av hver enkelt leietaker. I denne studien er det presentert antall kilo *utsortert brennbart avfall* på kategorinivå fra Pöttinger Multipress containeren. Et lukket system som dette åpner opp for at leietakerne kan bli fakturert for det de faktisk kaster. Kostnadene for annet avfall kan beregnes inn i kostnaden for *utsortert brennbart avfall*, slik at leietakerne ønsker å redusere denne fraksjonen. De resterende kostnadene som utstyrsleie og antall tømminger kan fordeles på leietakerne basert på kvadratmeter, mens høyverdifraksjoner kan tilordnes en pris basert på antall registreringer. Dette legger til grunn et insentiv for en bedre materialgjenvinning og økt kildesortering, gjennom at *utsortert brennbart avfall* tilordnes høyest kostnad. Det legger til rette for at høyverdifraksjoner kan tilordnes en pris og videre belønne leietakere som benytter seg av disse fraksjonene. Med dette som bakgrunn er det i tabell 6-1 illustrert et forslag til et kostnadssystem basert på det registreringssystemet som er innført på Vestkanten Storsenter.

	Fordelings-nøkkel	Leietaker 1	Leietaker 2	Kostander	Totale kostnader
Kostnader <i>utsortert brennbart avfall</i>, og annet avfall	<i>Utsortert brennbart avfall</i>	1 000 kg	2 000 kg	(+) 2 kr/ kg	6 000
Utstyrsleie og antall tømminger	Kvadratmeter	200 kvm	400 kvm	(+) 2 kr/ kvm	1 200
Kaffegrut	Registreringer	70	10	(-) 3 kr/ registrering	(240)
Total kostnad	-	2190	4770	-	6 960

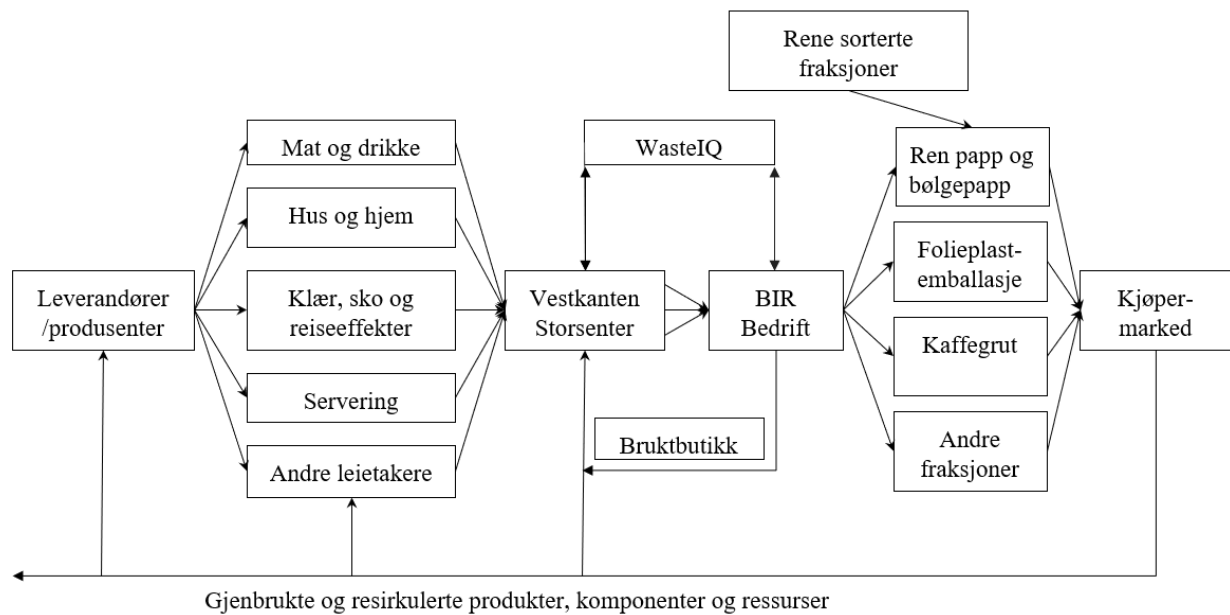
Tabell 6-1 Kostnadssystem

Det foreligger derimot noen svakheter med et kostnadssystem basert på denne fordelingen. Ved å allokere en stor del av kostnadene til *utsortert brennbart avfall* kan det lede til at andre fraksjoner blir urene, gjennom at leietakerne vil redusere kostnadene. Ideelt sett skulle alle fraksjoner hatt en positiv eller negativ pris, hvor *utsortert brennbart avfall* var dyrest. Utfordringen ligger i at registrering på vekt i hver enkelt fraksjon blir for omfattende og kostnadsintensivt. I dette tilfellet vil det i liten grad være antall kvadratmeter som driver kostnaden for utstyrsleie og antall tømminger, men heller totalt avfall hos hver enkelt leietaker. Med de begrensningene som finnes i registreringssystemet med manglende vekt og mengde på andre fraksjoner, er en fordeling basert på kvadratmeter en mulig tilnærming. I dataen fra oktober er fraksjonen *kaffe-grut* innhentet med antall registreringer fra hver leietaker. Om dette skal være en fraksjon som leietakerne får betalt for, burde datainnsamlingen ligne løsningen for Pöttinger Multipress containeren med nøyaktige mengdemålinger. For at fraksjoner kan tilordnes en positiv verdi, må det også ha en verdi i det sirkulære kretsløp. Dette betyr at det må være aktører som kan benytte seg av disse rene materialene. En kostnadsfordeling som tar hensyn til mengde avlevert *utsortert brennbart avfall* fremstår mer rettferdig for leietakerne. Det vil kunne minimere avfallshåndteringskostnadene gjennom redusert mengde *utsortert brennbart avfall*, og lavere kostnader knyttet til feilsorteringer.

6.4.2 Et sirkulært økosystem

I pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* har avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak gitt indikasjoner på redusert mengde *utsortert brennbart avfall*, men det er fortsatt en rekke faktorer som må på plass i hele verdikjeden. Denne utredningen har identifisert utfordringer som blant annet produktdesign hos leverandører, til manglende anvendelsesområder for verdifulle avfallsstrømmer. Utredningen legger dermed frem en kontrast til figur 6-1 over rollene i en varehandelskontekst med flere ulike aktører, og illustrerer hvordan avfallsstrømmene kan gå sirkulært i en varehandelskontekst. Figuren nedenfor illustrerer en ønsket oppnåelse hvor flyten av ressurser går fra leverandører til aktørene på Vestkanten Storsenter, som genererer avfallsstrømmer i forskjellige fraksjoner, som til slutt håndteres av BIR Bedrift. Figur 6-2 illustrerer et mulig scenario for fase 3 i figur 3-1 eksperimentering med forretningsmodellen. Slik kan eksperimentering med intervensjoner i pilotprosjektet bære frem en ny forretningsmodell. I en situasjon der rene ressursfraksjoner er oppnådd, kan

disse bli solgt på markedet som resirkulerte ressurser, som igjen kan returnere som resirkulerte eller oppsirkulerte materialer til produsenter. WasteIQ er plassert på toppen av figur 6-2, som åpner for digital sporing av ressursstrømmene og et målings- og regnskapssystem. Basert på den innsamlede dataen kan WasteIQ sende ut beskjeder til aktører i en slik verdikjede, for å få på plass de nødvendige løsningene som skaper rene ressursfraksjoner.



Figur 6-2 Sirkulært økosystem i en varehandelskontekst

7 Avslutning

7.1 Konklusjon

En overgang til en sirkulær økonomi er avgjørende for at våre fremtidige generasjoner skal få lik tilgang på ressurser. Med et sirkulært gap på 97,6 % (Circular Norway, 2020), legger det til grunn et behov for å ta grep før det er for sent. Med utgangspunkt i modellen for eksperimentering med forretningsmodellen i figur 3-1, har vi samlet inn data for perioden før og under pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering*. Basert på data fra observasjoner, feltsamtaler, spørreundersøkelse, avfallsdata, interne dokumenter og semistrukturerte intervjuer har vi besvart våre fire forskningsspørsmål som sammen gir et svar på *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*.

I tiden før pilotprosjektet avdekket vi forskjeller i leietakernes håndtering av avfallsstrømmer. Leietakerne har ulike avfallstyper og utøver varierende avfallssortering. Med denne variasjonen underbygger det ulikheter i aktørenes forretningsmodeller, altså hvordan leietakerne skaper, leverer og fanger opp verdi. En gjennomgående manglende kunnskap til avfallstyper resulterer i urene fraksjoner, og leietakerne bidrar til redusert materialgjenvinning. Vestkanten Storsenter bærer altså preg av den lineære «utvinn, bruk og kast»-tankegangen. Produkter som fortsatt har høy bruksverdi blir til avfall, ettersom det ikke finnes alternative anvendelsesområder for disse ressursene. Som følge av en lineær tilnærming kan knappheten på ressurser bli en reell utfordring i årene fremover. Det etterlyser et behov for endringer i avfallsstrømmene også i en varehandelskontekst slik at ressursene blir en del av det sirkulære kretsløpet.

For å lykkes med transformasjonen fra en lineær til en sirkulær økonomi må det først identifiseres barrierer og drivere for denne overgangen. Det ble avdekket manglende krav til hver enkelt leietaker vedrørende utsortering, renhet og kvalitet, samt et fraværende økonomisk insentiv for kildesortering. Teknologiske utfordringer som svikt i Pöttinger Multipress container og varierende tilfredshet ved bruk av mobilapplikasjon, fremtvinger et behov for enkelte justeringer av registreringssystemets teknologiske løsninger. Manglende infrastruktur for avfallsstrømmer hemmer økt materialgjenvinning, som for eksempel begrenset areal til kildesorteringsløsning hos enkelte. Det ble også identifisert kunnskapshull

hos brukerne som ledet til feilsorteringer. Produkter og emballasje er i mange tilfeller designet og produsert på et vis som hindrer mulighetene for gjenbruk og materialgjenvinning. Funnene våre underbygger dermed et behov for at aktører helt fra starten i verdikjeden burde ta grep som gjør at det enkelte individ lettere kan skille materialer for å skape rene fraksjoner, som igjen skaper verdi i det sirkulære kretsløpet. For å endre den lineære tilnærmingen er det et behov for innovasjoner i enkelte av aktørenes forretningsmodeller, som tilrettelegger for sirkulære forretningsmodeller som resirkulering. Et registreringssystem for avfall og miljørelaterte tiltak kan overvinne flere av disse barrierene, gjennom sporing og måling av avfallsstrømmene. Et brukerstyrt fokus fra pilotprosjektet skaper motivasjon hos enkelte leietakere og kan derfor være en driver til redusert mengde *utsortert brennbart avfall*.

For å lykkes med sirkulære prinsipper, er det nødvendig at mengden *utsortert brennbart avfall* reduseres til fordel for at ressursfraksjoner materialgjenvinnes. Pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* har installert et registreringssystem for avfallsstrømmene og innført en rekke miljørelaterte tiltak. Gjennom en tett oppfølging på pilotprosjektet indikerer funnene en positiv utvikling i senterets sorteringsgrad. Vi har sett at nye fraksjoner er benyttet, det er indikasjoner på endring av adferd, og enkelte leietakere har endret hvordan avfallet håndteres i lokalene på eget initiativ. For en varehandelskontekst som håndterer flere hundre tonn avfall i året kan dette lede til en høyere materialgjenvinning gjennom at rene ressursfraksjoner gjenvinnes i det sirkulære kretsløp. Om disse resultatene kan bekreftes i tiden etter pilotprosjektet, kan tiltakene som er gjort av *Smart avfallshåndtering* ha stor betydning for måten en varehandelskontekst burde håndtere avfallet i tiden fremover. Hvis avfallsstrømmene tas hånd om gjennom bedre utsortering som igjen skaper rene fraksjoner, kan dette være et stort steg i retningen mot den sirkulære økonomien.

Med et registreringssystem for avfallsstrømmer kan avfallet spores til den enkelte aktør i en varehandelskontekst. Vi har utarbeidet et forslag til et kostnadssystem basert på det registreringssystemet som er innført på Vestkanten Storsenter. Med et kostnadssystem som prissetter faktiske kostnader knyttet til forbruk kan flere av barrierene til en sirkulær økonomi overvinnes. Dette legger til grunn et insentiv for en redusert mengde *utsortert brennbart avfall*, der avfallet heller finner veien til andre ressursfraksjoner som kan materialgjenvinnes. Et kostnadssystem kan bli fulgt opp gjennom krav vedrørende utsortering, renhet og kvalitet i avfallsstrømmene. Dette legger til rette for at aktørene kan bli straffet for avvik eller motta

belønning når fremgang kan dokumenteres. I et optimalt scenario håndteres ressursene i et sirkulært økosystem, som illustrert i figur 6-3.

Vår studie har fulgt pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering*, og tidlig i prosjektperioden er det indikert en positiv effekt på senterets sorteringsgrad etter innføring av avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak. Med redusert mengde *utsortert brennbart avfall* til fordel for rene ressursfraksjoner underbygger det en transformasjon mot den sirkulære økonomien. Dette er avgjørende for å skape en langsiktig økonomisk vekst innenfor planetenes begrensninger, gjennom at de økologiske ressursene blir ivaretatt i det sirkulære kretsløp. Dette løser ikke utfordringene alene, men det er med på å tette gapet i den sirkulære økonomien.

7.2 Begrensninger med studiet

Studiens tilnærming til metode er godt gjennomtenkt, men til tross for dette finnes det enkelte svakheter og begrensninger med utredningen. Vi kan ikke utelukke at analysen av den kvalitative datainnsamlingen er noe preget av egne vurderinger basert på intervjuobjektene utsagn. Dette har vi forsøkt å håndtere gjennom at informasjonen fra disse datakildene er basert på notater som er bearbeidet umiddelbart etter datainnsamlingen.

Den kvantitative spørreundersøkelsen baserer seg på svar fra én representant fra hver leietaker i en varehandelskontekst. Ettersom identiteten til den som har svart er ukjent, bidrar dette til å begrense datasettets troverdighet. Men for å oppnå et ærlig svar fra respondentene, valgte vi å legge opp spørreundersøkelsen på denne måten, som fremstod som hensiktsmessig for vårt formål. Det at spørreundersøkelsen ble utarbeidet i samarbeid med aktørene fra pilotprosjektet, gjorde at undersøkelsen inkluderte flere spørsmål enn det som var nødvendig for vår hensikt. Dette kan være en av grunnene til at vi måtte fjerne 22 ufullstendige svar.

I sammenheng med denne studien hadde det vært interessant å gjennomføre en plukkanalyse av *utsortert brennbart avfall* containeren i tiden før piloten, og en ny analyse senere i studiet. Dette kunne gitt ny og viktig informasjon over hvilke avfallstyper som befinner seg i denne fraksjonen. Begrunnet covid-19 fikk vi ikke anledning til dette, ettersom det var en viss risiko for smitte tilknyttet en slik analyse. Ved en rekke datakilder og tilstedeværelse i løpet av pilotprosjektet fikk vi derimot tilstrekkelig grunnlag til å svare på problemstillingen.

Studiens begrensninger på tid legger til svakheter rundt datainnsamlingen. I denne studien har vi forsøkt å få spredt datainnsamlingen over en lengre periode, som ligger innenfor utredningens arbeidsramme. I tiden mot årets slutt er det mulig at det har kommet ny kunnskap eller informasjon hos studiens datakilder, som kunne gitt utredningen utvidet innsikt.

7.3 Videre studier

Når utredningen vår har studert *hvordan avfallsregistrering og miljørelaterte tiltak i en varehandelskontekst kan redusere gapet i den sirkulære økonomien*, legger det til grunn en viktig studie for å finne den ideelle håndtering av avfallsstrømmene i en slik kontekst. Når pilotprosjektet *Smart avfallshåndtering* avsluttes, vil det være mulig å måle effektene fra pilotens intervensjoner. En slik studie vil kunne identifisere et nytt ønsket stadiet i fase 3 fra figur 3-1 for forretningsmodelleksperimentering, med en ny eller endring av opprinnelig forretningsmodell. I denne sammenhengen kan det testes med intervensjoner i en ny varehandelskontekst for å måle effekten av de enkelte endringene. Med å eksperimentere og teste for ulike hypoteser, kan det utarbeides et system som gir en sorteringsgrad og materialgjenvinning som fremstår betydelig bedre enn det opprinnelige utgangspunktet.

I studien vår ble det identifisert manglende avfallsregistreringer blant leietakerne på Vestkanten Storsenter. Manglende data på registreringer svekker datagrunnlaget. Det hadde dermed vært interessant å undersøke hva som må til for at leietakerne etterfølger et slikt system. Her kunne senteret innført et kostnadssystem for avfallet, og en kontrollfunksjon som identifiserer leietakernes manglende registreringer.

Det optimale scenarioet ligger i en varehandelskontekst med flere ulike aktører som produserer ingen avfall, der alle ressursene inngår i det sirkulære kretsløp. Det hadde dermed vært interessant å studere hvordan produsenter og leverandører kan endre produkter og emballasje for at det blir enklere å skape de rene fraksjonene. Når ressursfraksjonene fremstår som rene kan det skape en verdi for aktørene. For at denne verdien skal bli realisert må det finnes anvendelsesområder for de forskjellige ressursfraksjonene. Dermed hadde det vært interessant å studere hver enkelt ressursfraksjon i en slik kontekst, for å finne anvendelsesområder for samtlige.

8 Litteraturliste:

- Accenture. (2014). *Circular Advantage*. (14-3357). Hentet fra https://www.accenture.com/t20150523T053139_w_us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-Circular-Advantage-Innovative-Business-Models-Technologies-Value-Growth.pdf.
- Andries, P., & Debackere, K. (2013). Business model innovation: Propositions on the appropriateness of different learning approaches. *Creativity and Innovation Management*, 22(4), 337-358.
- Avfall Norge. (2020). Veikart for sirkulær økonomi. Hentet fra <https://avfallnorge.no/om-avfall-norge/veikart-for-sirkul%C3%A6r-%C3%B8konomi>
- Bashir, H., Jørgensen, S., Pedersen, L. J. T., & Skard, S. (2020). Experimenting with sustainable business models in fast moving consumer goods. *Journal of Cleaner Production*, 122302.
- Beulque, R., & Aggeri, F. (2016, juli). *Circular Business Model Innovation: Key Patterns and Challenges to unleash recycling value creation potential*. Innlegg presentert ved EGOS, Napoli, Italia.
- Bianchini, A., Rossi, J., & Pellegrini, M. (2019). Overcoming the Main Barriers of Circular Economy Implementation through a New Visualization Tool for Circular Business Models. *Sustainability*, 11(23), 6614.
- BIR. (2020). Bilder for nedlastning. Hentet fra <https://bir.no/om-bir/bilder/>
- BIR. (u. å.-a). Om energianlegget. Hentet fra <https://bir.no/avfallsforbrenning/om-energianlegget/>
- BIR. (u. å.-b). Restavfall. Hentet fra <https://bir.no/slik-sorterer-du/restavfall/>

- BIR. (u. å.-c). Våre anlegg. Hentet fra <https://bir.no/om-bir/vaare-anlegg/>
- BIR Bedrift. (2020). Folieplast. Hentet fra <https://birbedrift.no/avfallstyper/1711-folieplast-emballasje/>
- Bocken, N. M., Boons, F., & Baldassarre, B. (2019). Sustainable business model experimentation by understanding ecologies of business models. *Journal of Cleaner Production*, 208, 1498-1512.
- Bocken, N. M., De Pauw, I., Bakker, C., & Van Der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320.
- Bocken, N. M., Schuit, C. S., & Kraaijenhagen, C. (2018). Experimenting with a circular business model: Lessons from eight cases. *Environmental innovation and societal transitions*, 28, 79-95.
- Braungart, M., McDonough, W., & Bollinger, A. (2007). Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions—a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of cleaner production*, 15(13-14), 1337-1348.
- Buvik, K., Skatvedt, A., & Baklien, B. (2020). Feltsamtaler som datakilde i kvalitativ samfunnsforskning. *Tidsskrift for samfunnsforskning*, 61(03), 222-240.
- Chesbrough, H. (2007). Business model innovation: it's not just about technology anymore. *Strategy & leadership*, Vol. 35(No. 6), 12-17. doi: <https://doi.org/10.1108/10878570710833714>
- Chesbrough, H. (2010). Business model innovation: opportunities and barriers. *Long range planning*, 43(2-3), 354-363.
- Circular Norway. (2020). *The circularity gap report*. Hentet fra https://assets.website-files.com/5e185aa4d27bcf348400ed82/5f4e0fc21a7f848056c3e156_20200901%20-

%20CGR%20NOR%20-%20report%20web%20-%20spread%20297x210mm%20-%20lite.pdf.

Creswell, W. (2012). *Planning, Conducting and Evaluating qualitative and Quantitative Research* (Fourth Edition). Boston: Pearson.

Davenport, T. H. (2009). How to design smart business experiments. *Strategic Direction*, Vol. 25(No. 8), 68-77. doi: <https://doi.org/10.1108/sd.2009.05625had.004>

de Souza Melaré, A. V., González, S. M., Faceli, K., & Casadei, V. (2017). Technologies and decision support systems to aid solid-waste management: a systematic review. *Waste management*, 59, 567-584.

Deloitte. (2020a). *Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi - Delutredning 2*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/7ca1a81f57cc4611a193570e80c4dafd/deloitte_kunnskapsgrunnlag-sirkular-okonomi_barrierer.-delrapport-2.pdf.

Deloitte. (2020b). *Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi - Oppsummerende rapport*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/7ca1a81f57cc4611a193570e80c4dafd/deloitte_kunnskapsgrunnlag-sirkular-okonomi_oppsummerende-rapport.pdf.

Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: the tailored design method* (Fourth Edition). New York, NY: John Wiley & Sons.

Elastic. (2020). What is Kibana. Hentet fra <https://www.elastic.co/what-is/kibana>

Ellen MacArthur-Foundation. (2015). *Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition*. Hentet fra https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation-9-Dec-2015.pdf

- Ellen MacArthur-Foundation. (2020). What is a circular economy? Hentet fra <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>
- Esmaeilian, B., Wang, B., Lewis, K., Duarte, F., Ratti, C., & Behdad, S. (2018). The future of waste management in smart and sustainable cities: A review and concept paper. *Waste management*, 81, 177-195.
- European Commission. (2015). *An Ambitious EU Circular Economy Package*. Hentet fra https://ec.europa.eu/commission/publications/ambitious-eu-circular-economy-package_en
- Evans, S., Vladimirova, D., Holgado, M., Van Fossen, K., Yang, M., Silva, E. A., & Barlow, C. Y. (2017). Business model innovation for sustainability: Towards a unified perspective for creation of sustainable business models. *Business Strategy and the Environment*, 26(5), 597-608.
- Farquhar, J. D. (2012). *Case study research for business*. London: Sage.
- FN-Sambandet. (2015). FNs Bærekraftsmål. Hentet fra <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- Foss, N. J., & Saebi, T. (2018). Business models and business model innovation: Between wicked and paradigmatic problems. *Long Range Planning*, 51(1), 9-21.
- Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 190, 712-721.
- Global Footprint Network. (2020). Delayed Earth Overshoot Day points to opportunities to build future in harmony with our finite planet. Hentet fra <https://www.overshootday.org/newsroom/press-release-august-2020-english/>

- Govindan, K., & Hasanagic, M. (2018). A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 278-311.
- Gripsrud, G., Olsson, U. H., & Silkoset, R. (2016). *Metode og dataanalyse: Beslutningsstøtte for bedrifter ved bruk av JMP, Excel og SPSS* (3. Utgave). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field methods*, 18(1), 59-82.
- Guillard, V., Gaucel, S., Fornaciari, C., Angellier-Coussy, H., Buche, P., & Gontard, N. (2018). The next generation of sustainable food packaging to preserve our environment in a circular economy context. *Frontiers in nutrition*, 5, 121.
- Hart, J., Adams, K., Giesekam, J., Tingley, D. D., & Pomponi, F. (2019). Barriers and drivers in a circular economy: the case of the built environment. *Procedia Cirp*, 80, 619-624.
- Harvey, W. S. (2011). Strategies for conducting elite interviews. *Qualitative research*, 11(4), 431-441.
- IKEA. (2020). Et sirkulært IKEA. Hentet fra <https://www.ikea.com/no/no/this-is-ikea/sustainable-everyday/et-sirkulaert-ikea-pub9750dd90>
- Jørgensen, S., & Pedersen, L. J. T. (2018). *RESTART Sustainable Business Model Innovation*. Bergen/Lillehammer: Palgrave Macmillan.
- Jørgensen, S., Pedersen, L. J. T., & Skard, S. (2019a). På vei mot sirkulære forretningsmodeller i varehandelen. *Praktisk økonomi & finans*, 35(01), 46-60.
- Jørgensen, S., Pedersen, L. J. T., & Skard, S. E. R. (2019b). Eksperimentering for bærekraftig forretningsmodellinnovasjon. *Magma*. Nr 5-2019.

- Karmee, S. K. (2018). A spent coffee grounds based biorefinery for the production of biofuels, biopolymers, antioxidants and biocomposites. *Waste management*, 72, 240-254.
- Kirchherr, J., Hekkert, M., Bour, R., Huijbrechtse-Truijens, A., Kostense-Smit, E., & Muller, J. (2017). Breaking the barriers to the circular economy: Deloitte.
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huijbrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the circular economy: evidence from the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264-272.
- Lacy, P., & Rutqvist, J. (2015). *Waste to wealth: The circular economy advantage*. London: Palgrave.
- Lambert, S. C., & Davidson, R. A. (2013). Applications of the business model in studies of enterprise success, innovation and classification: An analysis of empirical research from 1996 to 2010. *European management journal*, 31(6), 668-681.
- Lind, C. (2016). *Avfalls- og gjenvinningsbransjens veikart for sirkulærøkonomi*. Hentet fra <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/avfall-norge-no/dokumenter/2016-XX-Avfalls-og-gjenvinningsbransjens-veikart-for-en-sirkulaer-okonomi.pdf?mtime=20171005152839&focal=none>
- Longhurst, R. (2003). Semi-structured interviews and focus groups. *Key methods in geography*, 3(2), 143-156.
- Lüdeke-Freund, F. (2010). Towards a conceptual framework of business models for sustainability'. *Knowledge collaboration & learning for sustainable innovation*, R. Wever, J. Quist, A. Tukker, J. Woudstra, F. Boons, N. Beute, eds., Delft.
- Lüdeke-Freund, F., Gold, S., & Bocken, N. M. (2019). A review and typology of circular economy business model patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36-61.

- McDonough, W., & Braungart, M. (2010). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. London: MacMillan.
- McKinsey. (2016). The Circular economy: Mowing from theory to practice. McKinsey Center for Business and Environment Special edition Hentet fra <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/the-circular-economy-moving-from-theory-to-practice>
- Miljøverndepartementet. (2013). *Fra avfall til ressurs*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/27128ced39e74b0ba1213a09522de084/t-1531_web.pdf
- Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M. R. (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. *Harvard business review*, 87(9), 56-64.
- NSD. (2019). Må jeg melde prosjektet mitt. Hentet fra https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/
- Olav Thon Gruppen. (2019). *Bærekraftsrapport*. Hentet fra [http://www.olavthon.no/Documents/samfunnsansvar/2019/Olav%20Thon%20Gruppe%20Bærekraftsrapport%202019%20\(NO\).pdf](http://www.olavthon.no/Documents/samfunnsansvar/2019/Olav%20Thon%20Gruppe%20Bærekraftsrapport%202019%20(NO).pdf)
- Prahalad, C. K., & Bettis, R. A. (1986). The dominant logic: A new linkage between diversity and performance. *Strategic management journal*, 7(6), 485-501.
- Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., Ritala, P., & Mäkinen, S. J. (2018). Exploring institutional drivers and barriers of the circular economy: A cross-regional comparison of China, the US, and Europe. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 70-82.
- Regjeringen. (2020). Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/kunnskapsgrunnlag-for-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi/id2714834/>

- Regjeringen. (u. å.). Sirkulær økonomi. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/forurensning/sirkular-okonomi/id2700997/>
- Retura. (2020a). Blandet plast. Hentet fra <https://retura.no/blog/avfallstype/blandet-plast/>
- Retura. (2020b). Kildesortering. Hentet fra <https://retura.no/kildesortering/>
- Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. New York, NY: Crown Books.
- Ritzén, S., & Sandström, G. Ö. (2017). Barriers to the Circular Economy—integration of perspectives and domains. *Procedia Cirp*, 64, 7-12.
- Saebi, T. (2016). Fremtiden for forretningsmodell-innovasjon i Norge. *Magma*, 19(7), 33-41. Hentet fra <https://www.magma.no/fremtiden-for-forretningsmodellinnovasjon-i-norge>
- Santti, U., Happonen, A., & Auvinen, H. (2020). *Digitalization boosted recycling: Gamification as an inspiration for young adults to do enhanced waste sorting*. Konferanseforedrag fra AIP Conference Proceedings.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). Research methods for business students (Seventh Edition). Harlow, Essex: *Pearson Education limited*.
- SSB. (2020). Avfallsregnskapet. Hentet fra <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/avfregno>
- Stahel, W. (2016). The circular economy. *Nature*, 531 (7595), 435–438.
- Thon Eiendom. (2020). *Vestkanten Storsenter*. Hentet fra <https://thoneiendom.no/contentassets/23dbd46178a74d3295ab7ff6544d621c/vestkant-en-pdf>.

- United Nations. (2015). The 17 Sustainable Development Goals. Hentet fra <https://sdgs.un.org/goals>
- Van den Berg, M., & Bakker, C. (2015). A product design framework for a circular economy. *Product Lifetimes And The Environment*, 365-379.
- Vestkanten Storsenter. (2020). Om Senteret. Hentet fra <https://vestkanten.no/praktisk-informasjon/om-senteret/>
- Wadel, C., & Fuglestad, O. L. (2014). *Feltarbeid i egen kultur*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- WBCSD. (2010). *Vision 2050: The new agenda for business*. (ISBN: 978-3-940388-56-8). Tilgjengelig fra <https://www.wbcsd.org/Overview/About-us/Vision2050/Resources/Vision-2050-The-new-agenda-for-business?fbclid=IwAR2EFOaLAPdkHUGmSAzjHLLpSWxgm0VW4-CL-gL3lJs1sDjKzIQli4dmOo8>
- Webster, K. (2017). *The circular economy: A wealth of flows*. Coew, UK: Ellen MacArthur Foundation Publishing.
- Wijkman, A., & Skanberg, K. (2017). The circular economy and benefits for society. The Club of Rome.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (Sixth Edition). Los Angeles: Sage publications.
- Zhang, A., Venkatesh, V., Liu, Y., Wan, M., Qu, T., & Huisingh, D. (2019). Barriers to smart waste management for a circular economy in China. *Journal of Cleaner Production*, 240, 118198.
- Zhang, H., Carrillo-Navarrete, F., & Palet-Ballús, C. (2020). Human Hair Biogenic Fiber as a Biosorbent of Multiple Heavy Metals from Aqueous Solutions. *Journal of Natural Fibers*, 1-16.

Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The business model: recent developments and future research. *Journal of management*, 37(4), 1019-1042.

9 Appendiks

9.1 Appendiks A – Intervjuguide

Intervjuguide semistrukturerte intervjuer

Generelt:

- Spørsmålene som stilles skal være tydelige og åpne.
- Gi mulighet for uplanlagte innspill og improviserte oppfølgingsspørsmål.
- Forsikre at informanten har tid til å gjennomføre intervju. Hvis ikke informant har tid, kom tilbake på et senere tidspunkt hvis mulig.
- Intervjuguiden følges ikke nødvendig punktvis, men fungerer som en sjekkliste.

Introduksjon:

- Presentere hvem vi er.
- Gi informasjon om masterutredningen og pilotprosjektet.
- Forklare bakgrunnen for samtalen.

Temaer med nøkkelspørsmål:

- *Barrierer:*
 - o Har dere møtt på noen utfordringer med det nye avfallsregistreringssystemet?
 - o Hva er i så fall disse?
 - o Er utfordringene knyttet til avfallsrommet eller oppstår de hos dere?
 - o I hvilken grad påvirker disse barrierene opplevelsen av avfallsregistreringssystemet?
 - o Har du forslag på hvordan de kan løses?
 - o Opplever du misnøye ved bruk av det nye avfallsregistreringssystemet?
- *Drivere*
 - o Har det nye registreringssystemet gjort at dere sorterer avfall bedre?
 - o Hvilke nye avfallstyper sorteres i så fall hos dere?
 - o Har dere redusert det totale avfallet deres?
 - o Er det noen åpenbare fordeler med det nye s registreringssystemet?
 - o Liker du å bruke det nye registreringssystemet?
 - o Føler du at dere bidrar til en grønnere hverdag ved å bruke registreringssystemet?

- *Forbedringspotensiale og muligheter*
 - Har dere noen konkrete forslag til forbedringer og utvikling?
 - Hva kunne din forretning gjort for å bidra til et mer sirkulært kjøpesenter?
 - Ser du noen muligheter som åpner seg gjennom bruk av den nye registreringsløsningen?

Tilbakeblikk og avslutning:

- Noe mer informanten ønsker å tilføye?
- Vis takknemlighet for at vi fikk bruke tiden til informanten.

9.2 Appendiks B – Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelse om avfallshåndtering ved Vestkanten Storsenter

Dette er en spørreundersøkelse om avfallssorteringen ved Vestkanten Storsenter. Det kreves derfor at den som besvarer spørreskjemaet er ansatt ved Vestkanten Storsenter.

Spørreundersøkelsen tar kun noen minutter å besvare, og handler om utførelse og utfordringer tilknyttet den opprinnelige avfallshåndtering. Undersøkelsen er anonym, og svarene kan dermed ikke knyttes til deg som person. Studien avholdes i samarbeid mellom Thon kjøpesentre, Norges Handelshøyskole og WasteIQ, og det bes dermed om tillatelse til å benytte de anonymiserte svarene i forskning. Vi takker for at du tar deg tid til å delta!

Spørsmål generell informasjon	Skala
Hvilken kategori jobber du innenfor	Kategorisk (11 forskjellige kategorier)
Hvor mange ganger i uken får din forretning varelevering	Sjeldnere enn 1 gang, 1-2 ganger, 3-4 ganger, 5+ ganger, vet ikke
Hvor mange ganger i uken tømmer forretningen din avfall (inkludert dersom leietakservice henter avfall)	Sjeldnere enn 1 gang, 1-2 ganger, 3-4 ganger, 5+ ganger, vet ikke
Benytter seg av tilbudet fra Leietakerservice om tømning av avfall	En skala fra aldri til alltid
Sorterer alle ulike typer avfall hver for seg i butikken før tømning	En skala fra aldri til alltid
Huk av for hvem som håndterer avfall i din forretning	Kategorisk (Fulltidsansatte, deltidsansatte/ekstrahjelp, butikkleder, alle, annet)
Huk av for de ulike avfallstypene som du vet at forretningen din sorterer oftest	Kategorisk (21 avfallstyper)

Spørsmål kunnskap	Skala
Nyansatte får god opplæring i avfallshåndtering og kildesortering	En skala fra svært liten grad til svært stor grad

Jeg har tilstrekkelig kunnskap om hvilke typer avfall som skal i ulike beholdere	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Jeg vet hvor jeg finner avfallsbeholdere for alle typer avfall	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Jeg er kjent med forretningens kostnader knyttet til avfall	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Jeg vet hvor jeg finner informasjon om avfallshåndtering ved Vestkanten Storsenter	En skala fra svært liten grad til svært stor grad

Spørsmål motivasjon	Skala
Jeg er motivert for å kildesortere	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Jeg hadde satt pris på statusoppdatering om resirkulering og avfallsmengder	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Jeg tar meg alltid tid til å sortere avfallet grundig	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Det er urettferdig at vi betaler for avfallstjenester basert på areal og ikke mengden avfall	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Avfall er en verdifull ressurs som kan brukes på nytt	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Jeg er åpen for endringer	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Det nytter ikke å kildesortere	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Jeg blir motivert av å vite at forretningens avfall blir til nye produkter	En skala fra svært liten grad til svært stor grad

Spørsmål utfordringer og tiltak	Skala
Tilrettelegging av avfallsrom	En skala fra svært misfornøyd til svært fornøyd

Informasjonsmateriell om hvordan kildesortere	En skala fra svært misfornøyd til svært fornøyd
Måten senteret tar betalt for avfallstjenester (basert på butikkareal)	En skala fra svært misfornøyd til svært fornøyd
Informasjon om hva som skjer med avfallet etter utsortering	En skala fra svært misfornøyd til svært fornøyd
Informasjon om hvor stor andel av avfallet din forretning kildesorterer	En skala fra svært misfornøyd til svært fornøyd
Merking og forklaring av ulike avfallsbeholdere	En skala fra svært misfornøyd til svært fornøyd
Dagens løsning for avfallshåndtering er tidkrevende	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Avfallsrommet oppleves som uoversiktlig	En skala fra svært liten grad til svært stor grad
Opplever du utfordringer i forbindelse med dagens løsning for avfallshåndtering og kildesortering	Hvis Ja (forklar i feltet under)
Hva tror du vil bidra i størst grad til at ansatte i din forretning fokuserer mer på kildesortering?	Kategorisk
Har du forslag til hva som kan bidra til bedre avfallshåndtering?	Åpen tekst

9.3 Appendiks C – Oversikt antall leietakere pr kategori

Kategori	Antall leietakere
Annen virksomhet	7
Drift	4
Hus og hjem	11
Klær, sko og reiseeffekter	25
Mat og drikke	3
Servering	9
Service og tjenesteytende	29
Spesialbutikker	23
SUM	111