



En case-studie av bruken av et arbeidsflytsystem i renovasjonsbransjen

Fredrik Berdon Haave

Master i datateknologi

Innlevert: juni 2017

Hovedveileder: Eric Monteiro, IDI

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for datateknologi og informatikk

Sammendrag

Dette er en masteroppgave innen feltet informasjonssystemer som fokuserer på bruk av arbeidsflytssystemer i organisasjoner. Mange organisasjoner ønsker å innføre slike systemer, med mål om å oppnå kostnadsreduksjoner eller økt produktivitet. Imidlertid er disse fordelene avhengige av at arbeidsflytssystemet innføres og brukes på en hensiktsmessig måte. I denne oppgaven presenteres en case-studie av bruken av arbeidsflytssystemet Reknes WMS i Renovasjonsselskapet GLØR IKS. Forskjellige sider av bruken har blitt vurdert, og disse vurderingene har dannet et grunnlag for å foreslå forbedringer i bruken av WMS i GLØR.

Abstract

This is a master's thesis within the field of information systems which focuses on the use of ERP-systems in organizations. Many organizations want to introduce such systems, with the goal of achieving cost reductions or increased productivity. However, these advantages depend on the ERP-system being introduced and used in an appropriate manner. This thesis presents a case study on the use of the ERP-system Reknes WMS in the waste management company GLØR. Different aspects of the use has been evaluated, and these evaluations have formed a basis for suggested improvements to the use of WMS in GLØR.

Forord

Denne oppgaven er en masteroppgave ved sivilingeniørstudiet i datateknologi ved NTNU. Oppgaven tar for seg ulike aspekter ved bruk av IT i organisasjoner gjennom en case-studie av bruken av IT i Renovasjonsselskapet GLØR IKS på Lillehammer.

Det må sies at jeg har vært ferievikar som hjelpemann på renovasjonsbil i GLØR i flere år, så jeg er godt kjent med den siden av bedriften. Det har vært interessant å også bli kjent med IT-siden av GLØR.

Først og fremst vil jeg takke Eric Monteiro for god veiledning og verdifulle bidrag til oppgaven. Ikke minst svarer han usedvanlig raskt på E-posthenveler. Jeg synes dette fortjener et dikt:

Hvoren jeg har reist mellom land og strand
Når jeg har hatt hodet langt under vann
Da har Eric Monteiro vært min redningsmann
Med snarlig svar på E-post som bare han kan

Videre vil jeg takke GLØR for å ha latt meg skrive oppgave om deres IT-systemer, og for å ha stilt ansatte til disposisjon til intervjuer og observasjoner.

Jeg vil også takke foreldrene mine for å ha gitt meg kost og losji i periodene jeg har vært på Lillehammer.

Til slutt vil jeg takke en gravemaskin (NRK, 2017) og en gressbrann (Gudbrandsdølen Dagningen, 2017) for å ha gjort to av togreisene mine mer begivenhetsrike enn ellers. Det er ikke hver dag man får muligheten til å kjøre InterCity-tog mellom Otta og Lillehammer eller maxitaxi for tog fra Lillehammer til Trondheim.

Trondheim 2017-06-30
Fredrik Berdon Haave

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Forskningsspørsmål	2
1.2	Begrensninger	3
1.3	Bidrag	3
1.4	Oppgavens struktur	3
2	Bakgrunn	5
2.1	Bruk av IT	5
2.1.1	Brukergrensesnitt	9
2.2	Arbeidsflytsystemer/ERP	10
2.3	Datakvalitet	12
2.4	GLØR	15
2.5	Reknes WMS	16
2.5.1	Anskaffelsen og innføringen av WMS i GLØR	17
3	Metode	19
3.1	Forskningsparadigme og studiedesign	19
3.2	Datainnsamling	20
3.3	Usikkerheter	21
4	Resultater	23
4.1	Implementasjonen av WMS i GLØR	23
4.1.1	Integrasjoner med andre systemer	24
4.1.2	Rollefordeling	24
4.1.3	IT-driftsstrategi	26
4.2	GLØRs IT-arbeidsdag	26
4.2.1	Fysiske forhold	26
4.2.2	Datagrunnlaget	28
4.2.3	Ute på renovasjonsbilene	31
4.2.4	Vekta	35
4.2.5	Mottaket for farlig avfall	37
4.2.6	Kundesenteret	39
4.2.7	Øvrige kontorjobber	41

5	Diskusjon	45
5.1	Hvilke utfordringer oppstår i den daglige bruken av WMS?	45
5.2	Hvordan treffer WMS balansen mellom å være et globalt og lokalt arbeidsflytsystem?	48
5.3	Hvordan påvirker datakvaliteten i WMS arbeidet som utføres? . .	50
5.4	Forslag til forbedringer	51
5.4.1	For WMS	51
5.4.2	For GLØRs implementasjon av WMS	52
6	Konklusjon	53
6.1	Videre arbeid	54
A	Intervjuguide for ansatte i bedriften	59
B	Intervjuguide for ansatte hos leverandøren av IT-systemene	61

Figurer

2.1.1	Trekantsamarbeidet mellom forskere, designere og brukere	8
2.3.1	Vurdering av datakvalitet i organisasjoner	14
2.5.1	Et eksempel på brukergrensesnittet i WMS	16
4.1.1	Integrasjonene mellom WMS og andre systemer i GLØR	25
4.1.2	Oversikt over sammenhengen i GLØRs IT-infrastruktur	27
4.2.1	Oversikt over Roverudmyra	28
4.2.2	Flere separate beholdere og avtaler per kunde	29
4.2.3	Ugyldige kombinasjoner av rutedata i WMS	31
4.2.4	Brukergrensesnittet i NNR før man kommer til en kunde	32
4.2.5	Brukergrensesnittet i NNR når man kommer til en kunde	33
4.2.6	Brukergrensesnittet i NNR når man registrerer avvik	34
4.2.7	Brukergrensesnittet i Scaleit	36
4.2.8	Registrering av farlig avfall i WMS	37
4.2.9	Duplikat kundeoppføring i WMS	38
4.2.10	Søk etter varetyper i WMS	40

Forkortelser

GLØR = Gausdal Lillehammer Øyer Renovasjon
NNR = Norsk Navigasjon Renovasjon GPS Realtime
PA = Norconsult Informasjonssystemer ProAktiv
Scaleit = Scaleit W8 Pro

(WMS = Dette er faktisk ikke en forkortelse, men det fullstendige navnet)

Kapittel 1

Innledning

Organisasjoner over hele verden investerer store summer i informasjonssystemer for samhandling og arbeidsflyt (Jakovljevic, 2001). Arbeidsflytsystemer er store IT-systemer rettet mot organisasjoner, og kan ha som oppgave å håndtere ressursplanlegging, distribusjonsskjeder, menneskelige ressurser, og andre lignende oppgaver (Shang og Seddon, 2002). Konfigurasjon og tilpasning av et arbeidsflytsystem for å dekke behovene til en bedrift er en stor oppgave som involverer både leverandøren av systemet samt ledere og brukere i bedriften.

Innføring og bruk av arbeidsflytsystemer i bedrifter motiveres av et ønske om å forbedre visse aspekter av bedriftens operasjoner. Disse fordelene kan klassifiseres i fem kategorier (Shang og Seddon, 2002):

- **Operasjonelle fordeler:** Kostnadsreduksjon, forbedret produktivitet og kvalitet.
- **Administrasjonsfordeler:** Bedre ressurshåndtering, forbedret beslutningstaking.
- **Strategiske fordeler:** Støtte for vekst og innovasjon.
- **Fordeler for IT-infrastruktur:** Mer fleksibilitet i bedriften, bedre og billigere IT-infrastruktur.
- **Organisasjonsfordeler:** Endrede arbeidsrutiner, legge til rette for læring.

For at bedrifter skal kunne hente ut disse fordelene i praksis, må arbeidsflytsystemet implementeres hensiktsmessig og legge til rette for å brukes på en slik måte at bedriften får mer nytte av å bruke systemet enn den hadde før innføringen. Det er også viktig at bruken studeres over en lang nok periode til at man kan danne seg et godt bilde av hvilke fordeler som faktisk er til stede (Shang og Seddon, 2002).

Renovasjonsbransjen har blitt forsket på innen området *baklengs logistikk* (*eng: reverse logistics*). Baklengs logistikk kan beskrives som å ta et ferdig produkt, dele

det opp i sine bestanddeler, og gjenbruke det på måter som skaper nye produkter eller andre verdier (Hawks, 2006). Dette er aktiviteter som står sentralt i GLØR i form av henting av avfall, sortering, og videre bruk av det sorterte avfallet.

En metastudie av studier innen baklengs logistikk mellom 1995 og 2005 fant at antallet studier innen dette feltet økte kraftig i den perioden (Rubio et al., 2008). IT var ikke i fokus i den studien, men det viser at dette fagfeltet er i vekst. En annen studie som tok for seg håndtering av elektronisk avfall erkjente at IT-infrastruktur er viktig for at et slikt opplegg skal lykkes (Kahhat et al., 2008). Rollen IT utgjør i baklengs logistikk ble også utforsket av Dhanda og Hill (2005). Altså finnes det ikke veldig mye forskning på bruken av IT-systemer i renovasjonsbransjen.

GLØR er et interkommunalt selskap, og er således en del av offentlig sektor. IT-prosjekter i offentlig sektor har ikke den beste historikken, og 35% av et utvalg av offentlige IT-prosjekter fra de siste ti årene ble vurdert som *problematiske* av Jørgensen (2017). Dette betyr at prosjektene støtte på alvorlige problemer innen ett eller flere områder. Disse problemene var særlig knyttet til omfattende kravspesifikasjoner, kontrakter med fastpris, og lang utviklingstid.

Et annet eksempel på et offentlig IT-prosjekt som gikk galt er innføringen av Storbritannias kjernejournal (Ash et al., 2004). Her var det ikke tatt tilstrekkelig hensyn til legenes faktiske arbeidsmønster, og dette førte til reduserte helsegevinsten og økte kostnader; det motsatte av hensikten. Dette viser viktigheten av at systemet må egne seg for brukerne, og at IT og organisasjon kan være to sider av samme sak.

Ellers i renovasjonsbransjen eksperimenteres det med nyskapende IT-løsninger. I Halden er et prøveprosjekt på gang der man tester ut smarte avfallscontainere (Høgskolen i Østfold, 2016). Det innebærer at containerne selv rapporterer hvor fulle de er, og denne informasjonen brukes for å unngå unødvendig tømming. På sikt vil denne informasjonen også kunne brukes til å forbedre driften, og således vil IT kunne bidra til å forbedre bedriftens rutiner og påvirke organisasjonen det innføres i.

1.1 Forskningsspørsmål

Denne masteroppgaven har som mål å avdekke problemer med bruk av et arbeidsflytsystem i en bedrift. Forskningsspørsmålet er som følgende:

Hvordan arter bruken av et arbeidsflytsystem for renovasjonsbransjen seg når det brukes i daglig drift i et renovasjonsselskap?

Videre er det definert fire underspørsmål for å svare på problemstillingen fra forskjellige sider:

- **F1:** Hvilke utfordringer oppstår i den daglige bruken av WMS i GLØR?

- **F2:** Hvordan treffer WMS balansen mellom å være et lokalt og globalt arbeidsflytsystem?
- **F3:** Hvordan påvirker datakvaliteten i WMS arbeidet som utføres?
- **F4:** Hvilke forbedringer kan gjøres i WMS og måten det brukes på i GLØR?

1.2 Begrensninger

Renovasjonsbransjen har mange forskjellige typer bedrifter. De kan være offentlige eller private, og kan ta for seg ulike nisjer eller lovpålagte ansvarsområder. Denne oppgaven ble utført ved Renovasjonsselskapet GLØR IKS på Lillehammer, som er et interkommunalt renovasjonsselskap. I oppgaven er det kun fokusert på bruken av WMS og systemene som samhandler med WMS, men GLØR bruker også andre IT-systemer man kunne observerte. WMS brukes også i mange andre bedrifter, og det kan også observeres for å sammenligne med bruken i GLØR.

Denne oppgaven er også tidsbegrenset. Data til oppgaven ble samlet inn i løpet av en begrenset tidsperiode. En ny versjon av WMS er under utvikling, og det kunne vært interessant å følge innføringen av den nye versjonen i GLØR. Imidlertid var ikke denne versjonen klar da datainnhenting til denne oppgaven ble utført.

1.3 Bidrag

Mye forskning har blitt utført på hvordan et informasjonssystem påvirker rutiner og brukere i en organisasjon. Imidlertid har færre studier blitt gjort i skjæringspunktet mellom informasjonssystemer og renovasjonsbransjen, selv om renovasjonsbransjen som helhet har vært gjenstand for en del forskning på andre områder. Denne oppgaven bidrar til forskningen ved å studere WMS, et arbeidsflytsystem som kan håndtere mange sider ved avfallshåndtering, og som også kan integreres med andre systemer.

Denne oppgaven er et bidrag til hvordan bruken av et informasjonssystem kan evalueres. Det foreslås flere forbedringsforslag som vil kunne effektivisere bruken ytterligere.

1.4 Oppgavens struktur

Denne masteroppgaven er bygd opp av seks kapitler, inkludert dette. De etterfølgende kapitlene er strukturert som følger:

Kapittel 2, *Bakgrunn*, tar for seg relevant bakgrunns litteratur innenfor bruk av IT, arbeidsflytssystemer, og datakvalitet. Deretter presenteres GLØR, WMS, og historikken rundt innføringen av WMS i GLØR.

Kapittel 3, *Metode*, går gjennom metodene som ble brukt i denne studien.

Kapittel 4, *Resultater*, presenterer funnene i intervjuene og observasjonene som ble utført hos GLØR.

Kapittel 5, *Diskusjon*, diskuterer disse funnene og kommer med forslag til forbedringer i bruken av WMS.

Kapittel 6, *Konklusjon*, konkluderer oppgaven og kommer med forslag til videre arbeid.

Kapittel 2

Bakgrunn

I dette kapittelet presenteres relevant bakgrunnsmateriale for denne masteroppgaven. I seksjon 2.1 omtales bruk av IT, i seksjon 2.2 presenteres arbeidsflytssystemer, og seksjon 2.3 handler om datakvalitet. Seksjon 2.4 og 2.5 tar for seg henholdsvis GLØR og Reknes WMS.

2.1 Bruk av IT

Inntil sent på 1990-tallet var det ikke noen veletablert definisjon av brukbarhet (Svanæs et al., 2010). Dette endret seg med ISO 9241-11 (Iso, 1998). Denne standarden definerer brukbarhet som ”graden som et produkt kan brukes av spesifiserte brukere for å oppnå spesifiserte mål med virkningskraft, effektivitet og tilfredshet i en spesifisert brukskontekst”. Dette gjør at brukbarhet er kontekstavhengig. Det vil si at brukbarhet må vurderes utifra brukernes mål og forventninger. Brukbarhet er altså ikke en universal opplevelse, men vil kunne variere fra sted til sted og fra person til person.

Gasser (1986) har studert den rutinemessige bruken av IT i organisasjoner over lang tid. Fokuset var på hvordan forhold vedvarer og utvikler seg, heller enn hvordan de oppstår til å begynne med. Den innledende observasjonen var at noen problemer løses raskt, mens andre vedvarer over lang tid. Spørsmålet er hvorfor.

IT-arbeid i en kompleks organisasjon består av gjensidig avhengige og koordinerte oppgaver. En slik oppgave har en agenda, trenger ulike ressurser, og utføres av en gitt person eller gruppe. Oppgaven utføres i løpet av en viss tid og på et visst sted. Hver oppgave har en plass i et større system av oppgaver, og har koblinger og forhold til disse. De oppgaver som må utføres for å få laget et større produkt, kan ses på som en sekvensiell kjede av oppgaver. For det samme produktet vil en slik oppgavekjede være forskjellig fra gang til gang. Dette skyldes eventuelle

tilfeldigheter som oppstår i arbeidsprosessen, og at en oppgavekjede kan være avhengig av andre oppgavekjeder. Oppgavekjeder kan også krysse hverandre. En slik sammenheng kalles et *produksjonsgitter* (eng: *production lattice*) (Kling og Scacchi, 1982).

Blant organisasjoner som bruker IT i arbeidet sitt, foregår det tre forskjellige typer arbeid: *primærarbeid*, *sammenhengsarbeid* (eng: *articulation work*), og *IT-arbeid*. Primærarbeid er det arbeidet som direkte implementerer arbeidssituasjonens agenda. Sammenhengsarbeid er den reorganiseringen eller vedlikeholdet som må utføres hvis forutsetningene for primærarbeidet endres. Slikt arbeid finnes i alle organiserte sosiale rammer (Gasser, 1984). Det er viktig å påpeke at det som ses på som sammenhengsarbeid av andre, kan være noens primærarbeid. En lederstilling er et typisk eksempel på dette. Sammenhengsarbeidet som utføres av ledere kan også være avhengig av sitt eget sammenhengsarbeid, for eksempel når ledere avtaler hvilken avdeling som skal utføre en oppgave.

Produksjonsgitteret kan ses på som et nettverk av primær- og sammenhengsarbeid. Rettvinklet på dette arbeidet er IT-arbeidet, som er det arbeidet der IT benyttes. Dette arbeidet kan være primærarbeid eller sammenhengsarbeid, avhengig av hvilken jobb som utføres. IT-arbeid holdes adskilt fra annet arbeid i denne modellen for å understreke at IT-arbeid har en støttefunksjon for det andre arbeidet. Bruken av IT i organisasjoner skjer som oftest ikke for sin egen del. IT brukes som et verktøy for å utføre en oppgave som uansett måtte ha blitt gjort.

Hver oppgave i produksjonsgitteret er avhengig av å ha tilgang til de ressursene som trengs for å utføre oppgaven. Noen ganger kan det oppstå forskjeller mellom tilgangen og behovet for ressurser. Det kan enten være for mange eller for få ressurser, og da er tilgangen på ressurser feiltilpasset for behovet. Hvis dette skjer med IT-arbeid som støtter primærarbeid, kan ikke IT-arbeidet klare å støtte arbeidssituasjonen det er ment å støtte. Det vil forøvrig aldri være noen perfekt tilpasning mellom IT og den øvrige arbeidsprosessen. Dette skyldes at tilfeldigheter oppstår, som endrer arbeidsprosessens IT-behov. Dette betyr at arbeidet som gjøres for å tilpasse IT-bruken med organisasjonens behov pågår kontinuerlig.

Tilfeldigheter oppstår i organisasjoners bruk av IT fordi det ikke er mulig å planlegge for alle mulige oppførslar og hendelser. Slike tilfeldigheter oppstår når avtaler og forventninger rundt bruken av IT forstyrres. Dette kan for eksempel forårsakes av at organisasjonens agenda eller egenskaper ved arbeidssituasjonen forandrer seg. Når dette skjer, er IT-bruken feiltilpasset til organisasjonens behov, og dette kan skape en uregelmessighet. Gasser (1986) fant at IT-feiltilpasninger var tilstede i alle organisasjonene han studerte. Eksempler på slike feiltilpasninger kan være:

- Unøyaktige data
- Forsinkede rapporter
- Produksjon av rapporter skjer for sjelden eller for ofte
- Tekniske utilstrekkeligheter i IT-systemet

- Utilstrekkelige IT-ressurser
- Treg respons på forespørsler om IT-vedlikehold
- Mangel på ekspertise i IT-avdelingen
- Treg responstid

Disse feiltilpasningene er ikke nødvendigvis kritiske for organisasjonen, men de medfører en viss endring av arbeidet for å imøtekomme situasjonen. Det finnes tre forskjellige strategier for å imøtekomme en feiltilpasning: *tilpasse (eng: fit)*, *forøke (eng: augment)*, og *arbeide rundt (eng: work around)*.

Å tilpasse er å endre IT-bruken eller arbeidsstrukturen for å imøtekomme en feiltilpasning. Dette kan for eksempel innebære at man endrer hvordan man bruker IT-systemene, eller at man endrer arbeidsplaner og forpliktelser. Tilpasninger er et samarbeid mellom de som opplever feiltilpasninger og de som kontrollerer IT-ressursene.

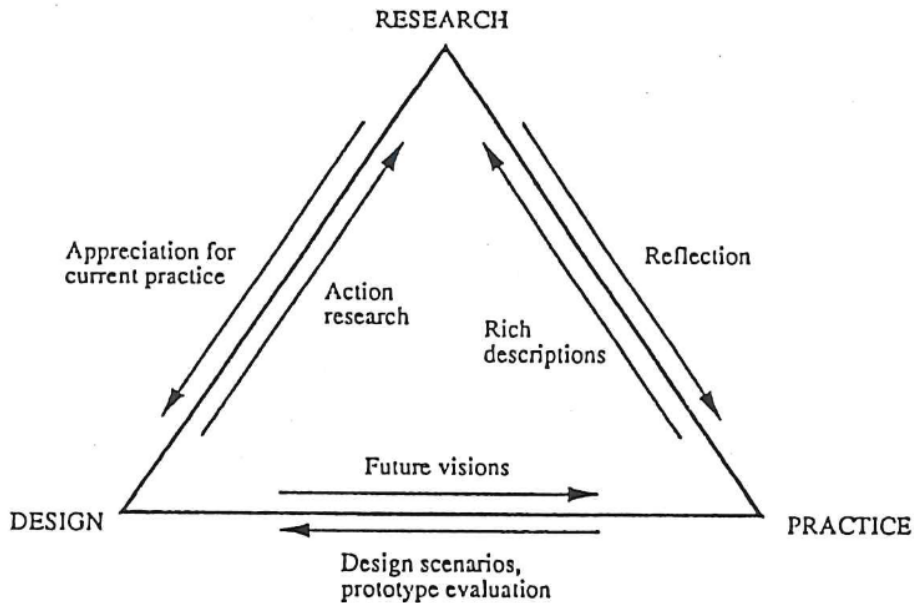
Å forøke er å gjøre ekstra arbeid for å håndtere feiltilpasningen. Dette fører til en lengre oppgavekjede og mer sammenhengsarbeid. Eksempler på forøkningsarbeid kan være å kontrollere og revidere data, å vurdere feiltilpasningenes årsak og virkning, å sammenligne forskjellige datakilder, eller å gjennomføre bedre opplæring.

Å arbeide rundt er å bruke IT-systemet på måter det ikke er designet for, eller å fullføre arbeidet uten å bruke IT-systemet. Konkret kan det medføre at man tilpasser inputdata slik at resultatet blir som ønsket, at man endrer prosedyrer slik at man omgår IT-systemet, eller at man har et annet system man bruker istedenfor det aktuelle IT-systemet.

Uten de overnevnte strategiene ville IT i organisasjonene raskt bli ubrukelig, og dette ville ført til store kostnader. For å bruke IT må brukerne løse feiltilpasninger som best de kan, mens de fortsatt får gjort primærarbeidet sitt. Derfor er tilpasning, forøking og arbeiding rundt viktig for å få integrert IT i det øvrige arbeidet. Disse strategiene blir da en del av en oppgavekjede, som sannsynligvis har sin plass i produksjonsgitteret. På denne måten blir strategiene for å imøtekomme feiltilpasninger en del av organisasjonens arbeid. Hvilke strategier som blir valgt, kommer an på hvilke ressurser som er tilgjengelige i organisasjonen. Slik kan brukerne fortsette å bruke IT-systemer som er teknisk utilstrekkelige. Det er relasjonen mellom brukernes arbeid og IT-bruk er det som bestemmer hvordan IT blir brukt, ikke nødvendigvis hvordan IT-systemene er designet.

Suchman og Trigg (1991) har forsket på forholdet mellom IT og arbeid. De argumenterer for at utviklingen av IT-verktøy og praksisen for hvordan verktøyet brukes er tett knyttet til hverandre. Der designet kan foregå i nærhet til bruken av verktøyet, passer verktøyet bedre med de faktiske forhold enn om designet foregår på avstand. Designet av verktøyet kan organiseres som en vedvarende prosess, hvis det er tilstrekkelig nærhet mellom designerne og brukerne. Dette kan organiseres som et trekantet samarbeid mellom forskere, designere og brukere, der rolleforde-

lingen ikke trenger å være statisk. Figur 2.1.1 viser dette samarbeidet, der pilene angir hvilke bidrag de forskjellige perspektivene kan gi:



Figur 2.1.1: Trekantsamarbeidet mellom forskere, designere og brukere. (Suchman og Trigg (1991))

- Ved bruk av forskningsperspektivet kan brukerne reflektere over sin nåværende bruk.
- Ved bruk av designperspektivet kan brukerne se for seg framtidige praksiser og nye teknologier.
- Ved bruk av bruksperspektivet kan forskerne skaffe seg innsikt som bare et møte med virkeligheten kan gi.
- Ved bruk av designperspektivet kan forskerne få en handlingsorientert involvering i sin tradisjonelle analytiske arbeidspraksis.
- Ved bruk av bruksperspektivet kan designerne bedre forstå implikasjonene for prototyper og scenarier for nye design.
- Ved bruk av forskningsperspektivet kan designerne få ny innsikt ved å observere den nåværende bruken.

2.1.1 Brukergrensesnitt

Nygren og Henriksson (1992) har studert hvordan leger leser og forstår pasientjournaler på papir, med mål om å komme fram til hvordan et digitalt brukergrensesnitt for en pasientjournal bør designes.

Leger har ofte begrenset tid, og trenger å skaffe seg informasjon fra pasientjournalen raskt. De ser da over mange sider på kort tid, og bestemmer, sannsynligvis ubevisst, hvilke deler de skal lese, og i hvor stor grad de skal leses. Legene benytter her tre lesestrategier:

- **Lesing:** Alle eller nesten alle ord i et avsnitt leses.
- **Skumlesing:** Noen ord i et avsnitt leses.
- **Hopping:** Ingen eller nesten ingen ord i et avsnitt leses.

Hvilken lesestrategi som brukes avgjøres dynamisk per avsnitt. Grafiske elementer kan oppfattes med alle lesestrategier, selv der et avsnitt hoppes over. Avhengig av hva de ønsker å oppnå, benytter legene seg av tre forskjellige måter å innhente informasjon på.

Ved *oversiktslesing* prøver legen å skaffe seg et overblikk over pasientjournalen uten å lete etter noe spesielt. Legen skumleser fra side til side inntil vedkommende ser noe som oppfattes som viktig. Dette vil da leses grundigere. Legens egne forventninger til hva som burde og ikke burde stå i pasientjournalen er med på å avgjøre hva som er viktig. Etter at dette er lest, går legen tilbake til skumlesing, inntil nok informasjon har blitt lest.

Ved *søking* ser legen etter en bestemt opplysning ved å skumlese inntil opplysningen er funnet. Da leses det grundigere. Hvis legen har sett opplysningen før, er opplysningens plassering på siden ofte et viktig hjelpemiddel for å finne opplysningen. Dette begrenser søkeområdet på en effektiv måte. Søkeområdet kan også begrenses ved å utnytte struktur, sorteringsrekkefølge og oppsett.

Ved *problemløsning* har legen en hypotetisk diagnose, og skumleser for å finne opplysninger som taler enten for eller imot. Opplysningene kan endre hypotesen, og dette setter igang et søk etter andre opplysninger. Hvis et avsnitt må leses på nytt, kan et raskt blikk være nok til at legen husker om innholdet kan være verdt å lese grundig. Opplysninger som ikke finnes i pasientjournalen er også av interesse for hypotesens del, og derfor kan det være viktig at legen har oversikt over hva hele pasientjournalen består av.

Legene leser ikke nødvendigvis fra venstre til høyre, og fra topp til bunn. Siden de er kjent med pasientjournalenes struktur og innhold, er navigasjonen mellom de forskjellige elementene en del av leseprosessen. Forholdet mellom elementene gjenspeiles i den fysiske utformingen av pasientjournalen. Dette gjør det lett å

få oversikt og å søke etter bestemte opplysninger. Disse forholdene har følgende implikasjoner for designet av det grafiske brukergrensesnittet til elektroniske pasientjournaler:

- Eksponer mye informasjon for brukeren, med en høy grad av plasseringsmessig struktur. Informasjonen må fange brukerens oppmerksomhet.
- Grafiske egenskaper ved teksten bør fremheves, for å legge til rette for orientering og navigasjon. Plasseringsmessige relasjoner mellom tekster bør indikeres. Det bør være enkelt å gå fram og tilbake, og å følge informasjon som hører til hverandre.
- Brukeren bør kunne ha oversikt over hele journalen. Dette gjør det mulig å se hva som er der, og hva som ikke er der. Journalen bør ikke ha skjulte nivåer.

Hvis brukergrensesnittet skal brukes på en mobil enhet kommer også andre forhold inn i bildet. Ergonomi for brukeren må vektlegges, siden brukeren ofte må betjene den mobile enheten med den ene hånden mens den andre hånden brukes til å holde enheten. Et annet viktig moment er at et mobilt system tas med ut i forskjellige kontekster, og det bør være såpass brukbart at det ikke tar unødvendig mye oppmerksomhet vekk fra den menneskelige interaksjonen som ellers foregår. (Svanæs et al., 2010)

2.2 Arbeidsflytsystemer/ERP

Det kan både sies at utbredelsen av universale IT-systemer for store organisasjoner støtter oppunder utviklingen av disse systemene, og at disse systemene drives fram av organisasjonene som vil ta dem i bruk (Rolland og Monteiro, 2002). Behovet for universale systemer kommer fra et ønske om standardisering, rasjonalisering og effektivisering (Yates, 1993). Dette vil igjen gjøre organisasjonen i stand til å koordinere operasjonene sine over et stort geografisk område (Law, 1984). Denne strategien gir mye kontroll til ledelsen, og er lite tilpasset variasjoner i de lokale kontekstene (Ciborra, 2000).

Det finnes mye litteratur som viser at et informasjonssystem må tilpasses behovene til forskjellige lokale kontekster (Williams, 2000, for eksempel). Det er ikke dermed sagt at standardisering er synonymt med kontroll ovenfra og ned, der lokale variasjoner er et nødvendig svar på de iboende begrensningene med standardisering. Det kan være at lokale variasjoner er det som skal til for at en standardisert løsning skal fungere globalt. Spørsmålet blir da: hvor skal balansen mellom lokale og globale kontekster gå, og hvilke kostnader forbindes med å få en fungerende global infrastruktur?

Rolland og Monteiro (2002) har undersøkt dette i en bedrift som spesialiserer seg på befarung av skip. Denne bedriften har innført et felles IT-system på sine 300

lokasjoner verden over. Det viste seg å være flere utfordringer med dette systemet i praktisk bruk:

- **Irrelevante detaljer og kategorier:** Det brukes mange forskjellige sjekklister for å befare skip. Bare noen er aktuelle for et bestemt skip. Likevel må alt gås gjennom, og merkes som utført/ikke utført/repasert/ikke relevant. Dette skaper en ekstra kostnad for den ansatte.
- **Legge til nye kategorier på stedet:** Noen ganger trengs det en kategori som ikke ligger inne i systemet. Da må brukeren ikke bare opprette en ny kategori, men også passe på at resten av organisasjonen forstår hvordan den nye kategorien brukes.
- **”Usynlige” arbeidsoppgaver:** Systemet støtter ikke alle sider av den ansattes arbeid. Det er ofte nødvendig å samhandle med andre ansatte via kanaler utenfor systemet for å få tilgang til alle ressursene som trengs for å gjøre jobben.
- **Tvungen sekvensiell logikk:** Systemet krever at oppgaver utføres i en viss rekkefølge, men dette passer ikke nødvendigvis så bra med den individuelle brukerens behov. Det blir også vanskelig å få full oversikt over hva som må gjøres når man bare kan arbeide på det stedet i rekkefølgen man er i.

Det er ikke så interessant å bare liste opp problemer med dette systemet. Et system som skal dekke 300 lokasjoner har ingen reell mulighet til å passe perfekt overalt. Det virkelige spørsmålet ligger i hvordan et globalt system tilpasses lokale kontekster over tid, for at systemet skal bli brukbart. Det er ikke bare slik at et system i seg selv støtter et visst arbeid; systemet forandrer arbeidet, slik at det passer med systemet.

Dette skaper både fordeler og kostnader for organisasjonen og brukerne av systemet. Selv om organisasjonen jobbet hardt med å inkludere forskjellige kategorier i systemet, var det likevel behov for ekstra kategorier man ikke hadde sett for seg. I tillegg måtte deler av arbeidet koordineres utenfor systemet. Poenget er at å legge til mer funksjonalitet i systemet ikke vil være nok til å oppnå full universalitet, siden ekstra funksjonalitet medfører flere ”usynlige” arbeidsoppgaver (Ellingsen og Monteiro, 2003). Likevel fungerer systemet slik det er - brukerne får gjort jobben sin, og standardiseringen løste utfordringen med at de samme skipene måtte kunne befares over hele verden.

Selv om systemet medførte ekstra arbeid for brukerne, kunne de til en viss grad jobbe seg rundt dette. Der systemet var lite fleksibelt, kunne brukerne finne på mer brukbare rutiner, for eksempel ved å gjøre visse oppgaver utenfor systemet (Timmermans og Berg, 1997). Ledelsen kunne på sin side se på dette som en undergraving av systemets hensikt med å opprettholde en sentral database. Når det ble gjort forsøk på å stoppe måtene å jobbe seg rundt systemet på ved å innføre mer funksjonalitet, fant brukerne nye måter å jobbe seg rundt systemet på. Dette skyldes at det å jobbe seg rundt systemet er en del av prosessen for å gjøre det

mer brukbart i de lokale kontekstene, men ledelsen så altså på det som om at de ansatte ikke gjorde som de skulle.

En annen kostnad med systemet var hvordan det påvirket den opplevde kvaliteten på det utførte arbeidet. Fra ledelsens sitt synspunkt ville innføringen av det universale systemet sikre at den beste praksisen ble brukt på alle bedriftens lokasjoner. Dette skulle sikre høy kvalitet. Brukerne hadde derimot en annen oppfatning av hva som innebar høy kvalitet. Der brukerne jobbet utenfor den standardiserte praksisen, var det gjort nettopp for å tilpasse seg til lokale kontekster, slik at kvaliteten kunne bli best mulig.

Det vil alltid være kostnader forbundet med å etablere universale løsninger, og det virker mot sin hensikt å prøve og fjerne alle lokale variasjoner i slike verktøy. Dette fører til tre viktige designimplikasjoner (Rolland og Monteiro, 2002):

- Nøyaktigheten på informasjon i systemet må veies opp mot kostnadene med å samle, registrere, administrere og bruke informasjonen. Høyere nøyaktighet senker brukernes fleksibilitet og øker kompleksiteten for ledelsen.
- Spesialtilfeller trenger ofte ekstra arbeid utenfor systemet, som ikke passer inn i noen forhåndsdefinert struktur. Derfor vil det ikke være hensiktsmessig å tvinge slike tilfeller inn i strukturer designet for normale tilfeller.
- Det er umulig å dekke alle aspekter ved arbeidet systemet støtter. Alle informasjonskilder trenger ikke å integreres i systemet. Systemet kan fungere fint som en del av en større infrastruktur.

2.3 Datakvalitet

Datakvalitet er en egenskap ved en samling kvantitative eller kvalitative variabler. Det finnes mange forskjellige definisjoner av datakvalitet, men data regnes for å holde høy kvalitet hvis den er imøtekommer sitt tiltenkte bruksområde innen drift, beslutningstaking og planlegging (Redman, 2008). Datakvalitet kan også vurderes i mange forskjellige dimensjoner (Pipino et al., 2002):

- **Tilgjengelighet:** Hvorvidt data er tilgjengelig, eller hvor lett det er å finne fram.
- **Passende mengde:** Hvorvidt mengden med data er hensiktsmessig for oppgaven det skal brukes til.
- **Troverdighet:** Hvorvidt data anses for å representere sannheten.
- **Kompletthet:** Hvorvidt data ikke mangler, og har tilstrekkelig bredde og dybde for oppgaven det skal brukes til.
- **Konsis representasjon:** Hvorvidt data representeres på en kompakt måte.
- **Konsekvent representasjon:** Hvorvidt data presenteres på samme måte.

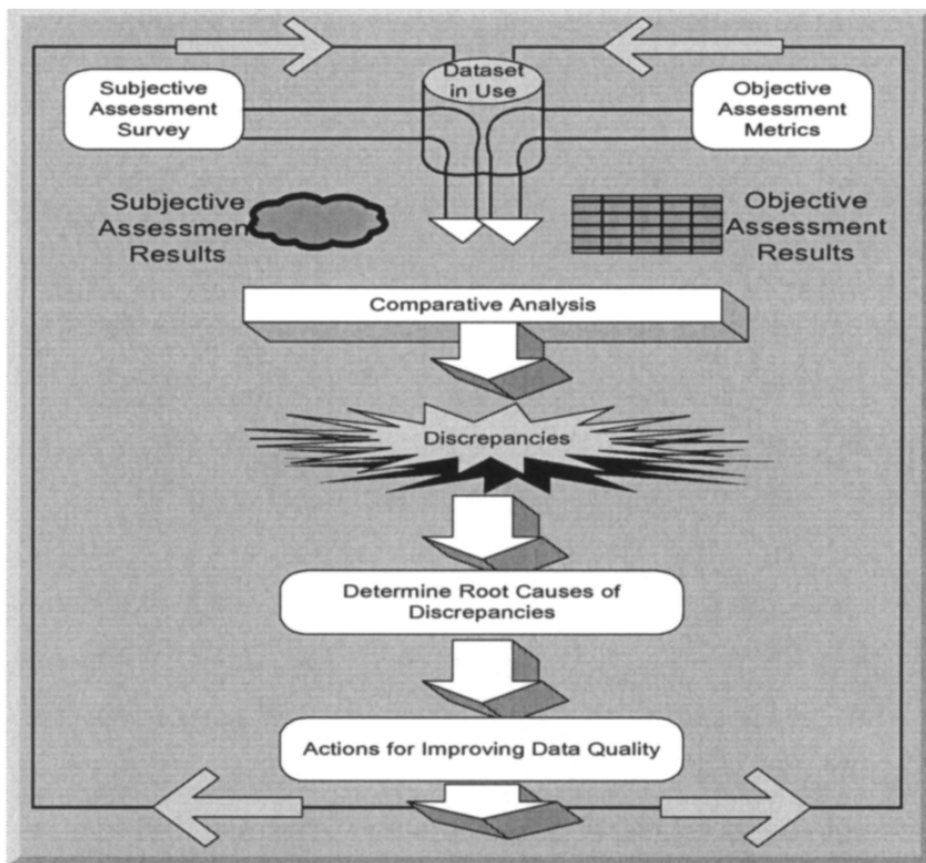
- **Manipulasjonsenkelhet:** Hvorvidt data er lett å manipulere og bruke i forskjellige oppgaver.
- **Feilfrihet:** Hvorvidt data er riktig og pålitelig.
- **Tolkbarhet:** Hvorvidt data bruker passende språk, symboler og enheter med klare definisjoner.
- **Objektivitet:** Hvorvidt data er fri for fordommer og er upartisk.
- **Relevans:** Hvorvidt data er anvendelig og nyttig i oppgaven det skal brukes til.
- **Anseelse:** Hvorvidt data er høyt ansett for sin kilde eller innhold.
- **Sikkerhet:** Hvorvidt data er hensiktsmessig begrenset for å holde på sikkerhetsnivået sitt.
- **I tide:** Hvorvidt data er tilstrekkelig oppdatert for oppgaven det skal brukes til.
- **Forståelighet:** Hvorvidt data er lett å begripe.
- **Økt nytte:** Hvorvidt data er et gode som tilbyr fordeler gjennom bruk.

Datakvalitet kan vurderes subjektivt eller objektivt. En subjektiv vurdering gjenspeiler behovene til forskjellige aktører i databruken. Disse aktørene kan være de som samler dataene, de som tar vare på dataene eller de som bruker dataene. En måte å foreta en subjektiv vurdering på er å benytte et spørreskjema, som kan danne grunnlaget for å vurdere dataene i de forskjellige dimensjonene (Kahn et al., 2002).

Objektive vurderinger kan være oppgaveavhengige eller oppgaveuavhengige. Oppgaveuavhengige vurderinger vurderer dataene uten kunnskap om konteksten dataene brukes i, og kan benyttes på alle datasett. Oppgaveavhengige vurderinger brukes i lys av bestemte kontekster, og tar høyde for organisasjonens rammer, myndighetsbestemte reguleringer, og begrensninger satt av databasens administrator. Mål på objektiv datakvalitet kan beregnes utfra matematiske operatører som minimums- og maksimumsverdier, andel ønskede utfall, eller et vektet gjennomsnitt. (Pipino et al., 2002)

Pipino et al. (2002) har utviklet en metodologi for vurdering av datakvalitet i organisasjoner. Det første steget er å utføre subjektive og objektive vurderinger av datakvalitet i de dimensjonene man er interessert i. Deretter må man sammenligne resultatet av vurderingene. Hvis vurderingene kommer til forskjellige konklusjoner må man finne ut hvor forskjellene kommer fra. Det siste steget er å foreta endringene som trengs for å forbedre datakvaliteten. Dette er illustrert i figur 2.3.1.

Få bedrifter gjennomfører regelmessige vurderinger av datakvaliteten sin. Lav datakvalitet kan påvirke bedrifter på ulike måter. I den daglige driften kan lav



Figur 2.3.1: Vurdering av datakvalitet i organisasjoner. Hentet fra Pipino et al. (2002).

datakvalitet føre til misfornøyde kunder, økte kostnader, og lavere jobbtilfredshet. (Redman, 1998)

Kunder forventer at de adresseres med riktig navn og bosted, at tjenseter de bestiller blir levert slik de skal, og at de faktureres korrekt. Lav datakvalitet øker driftskostnadene fordi tid må brukes på å finne og rette slike feil. Et nøyaktig kostnadsestimat er vanskelig å finne, men har blitt estimert til å være i området 8-12% av de samlede inntektene (Redman, 1998). Lavere jobbtilfredshet kan oppstå når man må forklare kunder hvorfor tjenesten de har bestilt ikke har blitt levert som forutsatt.

Når en bedrift skal ta strategiske avgjørelser, er den avhengig av gode data. En liten mistanke om at dataene har lav kvalitet kan føre til at avgjørelser drar ut i tid inntil man har blitt enige om hva som er riktig. Lav datakvalitet gjør det også vanskeligere å implementere datavarehus i bedriften, som ironisk nok har som mål

å gi beslutningsstøtte (Celko og McDonald, 1995). Dessuten, hvis forskjellige avdelinger innad i bedriften er uenige om hvordan data skal håndteres, kan det skapes gjensidig mistillit. Dette gjør det i sin tur vanskeligere å styre organisasjonen i ønsket retning, siden ledelsens oppmerksomhet avledes til å fokusere på uenighetene rundt bruken av dataene (Redman, 1998).

2.4 GLØR

Renovasjonsselskapet GLØR IKS er det interkommunale renovasjonsselskapet for kommunene Gausdal, Lillehammer og Øyer, og eies av de samme kommunene (GLØR, 2013). GLØR ble opprettet i august 1983, og har hatt vokst stort siden oppstarten. Til å begynne med jobbet bare 2 personer i GLØR, men i dag er det 55 fast ansatte.

GLØRs hovedanlegg ligger på Roverudmyra Miljøpark, noen kilometer sør for Lillehammer sentrum. Her har GLØR sitt kontor, base for renovasjonsbilene, forbehandlingsanlegg for restavfall, sorteringshall for papir og plast, deponi, og leveringsområder for sortert avfall. I tillegg er det to mindre gjenvinningsstasjoner i Gausdal og Øyer hvor avfall kan leveres. Avfallet som leveres der kjøres videre til Rovedrudmyra for håndtering.

Mengden mottatt avfall har økt fra 30 tonn daglig i 1983, til mer enn 600 tonn i dag. I 1994 innførte GLØR kildesortering for husholdningsabonentene sine. Dette innebar at beholdere for restavfall, matavfall, og papp og papir ble satt ut hos kundene. Denne ordningen med disse beholderne er fortsatt i bruk i dag.

På Roverudmyra ligger også Mjøsanlegget, som er et oppgraderingsanlegg for biogass. Her leveres matavfall fra 12 kommuner i Mjøsregionen. Oppgraderingsanlegget har en årlig kapasitet på 30 000 tonn matavfall inn og 2 700 000 Nm³ biogass ut. Biogassen som lages her brukes blant annet som drivstoff i fem av GLØRs biler, per dags dato.

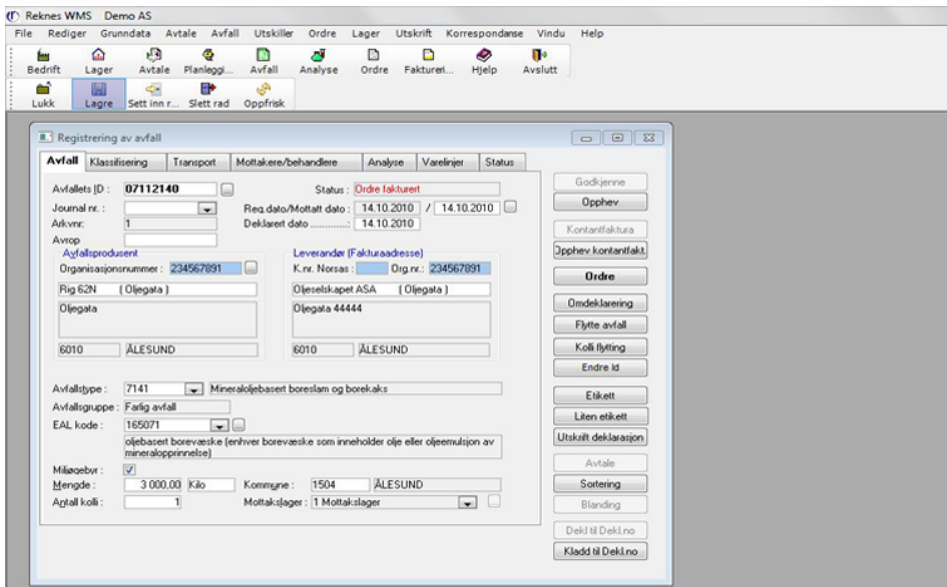
GLØR IKS har også datterselskapet GLØR Partner AS, som konkurrerer om næringslivsavfall. GLØR Partner AS ble opprettet i juni 2002 som svar på at innsamling av næringsavfall skulle opphøre å være et kommunalt ansvar i 2004. GLØR Partner AS er også lokalisert på Roverudmyra, og dette gir større avfallsmengder som skaper samdriftsfordeler. Dette er med på å øke GLØRs effektivitet.

GLØR er renovasjonsselskap som ikke har lagt renovatørjobbene og avfallsbehandlingen ut på anbud. GLØR ansetter sine renovatører selv, og har bygd egne behandlingsanlegg for avfallet. Dette har gitt resultater i form av at GLØR er blant de renovasjonsselskapene i Norge med de mest fornøyde kundene og lavest renovasjonsgebyr. GLØR ble kåret til årets bedrift i Lillehammer i 2010.

2.5 Reknes WMS

Av GLØRs IT-systemer, er det fagsystemet Reknes WMS som holder oversikt over rundt 90% av omsetningen. Det er også det IT-systemet som har flest brukere i bedriften, om man ser bort fra mer ”trivielle” kontorstøttesystemer som E-post og tekstbehandling. Det er derfor bruken av WMS som har blitt valgt å se på i denne masteroppgaven.

Reknes AS er en programvareutviklingsbedrift som er lokalisert i Langevåg på Sula, i nærheten av Ålesund. WMS startet som et system for å håndtere journalføring og registrering av mottatt farlig avfall, men har utviklet seg til å bli et mer komplett fagsystem for avfallsbransjen. WMS inneholder nå blant annet lagerstyring av avfall, avfallsmerking, styring av oppdrag og avtaler, generering av fakturaer, og opprettelse av rapporter. Det finnes også ytterligere moduler WMS kan leveres med. WMS kan også integreres med eksterne systemer, blant annet systemer for fakturering, regnskap, og bilveker. (Reknes AS, n.d.)



Figur 2.5.1: Et eksempel på brukergrensesnittet i WMS. Den øverste linjen med ikoner viser hvilke moduler som er tilgjengelige. Hentet fra Reknes AS (n.d.).

WMS er modulbasert, og kan leveres i tre ulike versjoner: Basis, Premium og Corporate. Corporate er den mest komplette løsningen, og inkluderer også funksjonaliteten som er i Basis og Premium.

2.5.1 Anskaffelsen og innføringen av WMS i GLØR

Før innføringen av WMS benyttet GLØR seg av Norconsult Informasjonssystemer (NOIS) ProAktiv, heretter PA, som fagsystem. Det ble besluttet at dette systemet måtte byttes ut, for PA manglet funksjonalitet som GLØR ville ha. GLØR ønsket seg et system som i større grad hadde automatisert dataflyt og dokumentasjon av varestrømmer og lager. PA hadde ikke denne funksjonaliteten, og var ellers et utdatert system på dette tidspunktet. (GLØR, 2016)

Markedssjefen og en medarbeider fra markedsavdelingen dannet en prosjektgruppe, og engasjerte en konsulent fra Evry. Sammen kartla de nåsituasjonen og ønsket funksjonalitet for det nye fagsystemet (GLØR, 2011). Dette arbeidet resulterte i en kravspesifikasjon på omtrent 100 punkter.

Anbudet for det nye fagsystemet ble kunngjort på Doffin, med innleveringsfrist 22. august 2011. Seks tilbud ble levert, hvorav tre ble avvist. De tre andre leverandørene presenterte sine tilbud hos GLØR, og representanter fra GLØR dro på referansebesøk hos andre bedrifter som benyttet seg av de tre leverandørenes systemer. Etter denne prosessen ble avgjørelsen tatt om å velge Reknes som leverandør av det nye fagsystemet. Dette skjedde i desember 2011.

Videre fram mot innføringen fortsatte GLØR samarbeidet med konsulenten fra Evry. Lederen av økonomi og administrasjonsavdelingen fikk ansvaret for prosjektet herfra, og markedssjefen forlot gruppa. Innføringen ble først planlagt å finne sted våren 2012. Av flere grunner viste dette seg å ikke være mulig.

Det viste seg at GLØR hadde dårlig kvalitet på dataene i PA. Samme kunde kunne for eksempel være registrert på to forskjellige måter. I tillegg var det lite dokumentasjon på GLØRs bruk av PA og begrenset kompetanse innad i GLØR om PA. GLØR hadde gjort flere tilpasninger av PA utover standardleveransen, og dette var ikke godt kjent eller beskrevet for resten av organisasjonen. Det viste seg også at Reknes sitt produkt ikke tilfredstilte GLØRs behov innen rutegående transport og husholdningsrenovasjon. Dette ble ikke avdekket tidligere.

Prosjektgruppen jobbet forholdsvis adskilt fra ledernivået. Med lav involvering av lederne ble innføringen av WMS mer fokusert på det teknologiske enn det organisasjonsmessige. Dette førte blant annet til liten framdrift i prosjektet, og lavt fokus på opplæringen av brukerne av det nye fagsystemet.

Som tidligere nevnt, så hadde GLØR begrenset kompetanse på PA. Helt konkret var det nøyaktig én person som hadde god kompetanse på PA, og samsvaret mellom fagsystemet og den faktiske driften. Tidlig i 2013 nektet denne personen å være med videre i innføringen av WMS. Dette skapte store utfordringer for det videre arbeidet med innføringen. Det ble her oppdaget at GLØR hadde behov for en annen type konsulent enn de hadde engasjert. De trengte nå en konsulent med mer dybdekunnskap om WMS og GLØRs daglige drift.

Til tross for at det var avdekket dårlig datakvalitet på informasjonen i PA, ble det valgt å konvertere kunder og avtaler maskinelt. Alternativet var å bygge opp dette registeret på nytt. I ettertid har dette valget vist seg å gi mye ekstraarbeid.

Før driftssettingen fant sted, 26. august 2014, sendte Reknes ut et dokument som beskrev hvordan overgangen til WMS skulle foregå (Reknes, 2014). Før WMS kunne settes i drift, forutsatte Reknes at GLØR hadde testet og godkjent konverteringen av data fra PA og integrasjonene mellom WMS, Scaleit W8 Pro (heretter Scaleit), og Norsk Navigasjon Renovasjon GPS Realtime (heretter NNR). Se seksjon 4.1.1 for en nærmere beskrivelse av disse systemene. I tillegg forutsatte Reknes at GLØRs brukere av systemet hadde fått tilstrekkelig opplæring.

Den 28. august 2014 skulle GLØR sende en backup av PA til Reknes for konvertering. Når den konverteringen var utført, skulle relevant informasjon oversendes til NNR. GLØR skulle deretter sjekke resultatet av konverteringen med stikkprøver.

Da dette var gjort skulle integrasjonene med Scaleit og NNR testes. Dette ble i grove trekk gjort ved at Reknes skulle overføre data til Scaleit og NNR, som hver skulle sjekke at overføringen gikk riktig for seg. Deretter skulle GLØR gjennomføre en testveiing og en testgjennomføring av en renovasjonsrute. Da skulle alt i teorien være klart for drift. Integrasjonene med Kredinor og Visma skulle settes opp henholdsvis ”i løpet av helgen” og ”i etterkant av oppstart.” (Reknes, 2014)

WMS ble satt i drift i GLØR 1. september 2014. Det ble da klart at verken GLØR eller Reknes hadde utført gode nok og reelle nok tester av systemet før innføringen. Det var særlig problemer med de eksterne integrasjonene mot andre systemer, for eksempel gikk det om lag et halvår før fakturaer ble overført til Kredinor sitt faktureringsystem. Det ble vurdert å fortsett driften parallelt i PA, men det ble ikke sett på som gjennomførbart. Innad i GLØR følte man seg ikke trygge nok på bruken av WMS. Brukerveiledninger og rutiner manglet helt eller delvis.

I dag har WMS vært i drift i GLØR i litt over to og et halvt år. PA er fortsatt tilgjengelig for bruk i den tilstanden det var før 1. september 2014.

Kapittel 3

Metode

I dette kapittelet presenteres metodene som er brukt for å innhente data til denne masteroppgaven.

3.1 Forskningsparadigme og studiedesign

Denne oppgaven tar i bruk det fortolkende (*eng: interpretive*) paradigmet. I sammenheng med forskning på informasjonssystemer, er det fortolkende paradigmet ute etter å forstå informasjonssystemets sosiale kontekst (Oates, 2006). Et informasjonssystem har en sosial kontekst både under utvikling og bruk, og det både påvirker og påvirkes av dets sosiale kontekst.

Valget av det fortolkende paradigmet påvirker hvilke metoder for datainnsamling som kan benyttes og hvordan forskningsspørsmålene besvares. Det fortolkende paradigmet har som mål å forstå fremfor å bevise. Studier innen dette paradigmet belyser faktiske forhold i en reell situasjon, men det som kommer fram er bare én mulig tolkning. Det kan også være andre riktige tolkninger av den samme situasjonen. Sånn sett innbyr paradigmet til subjektivitet, og forskningen heller oftere mot kvalitative enn kvantitative studier. (Oates, 2006)

I det fortolkende paradigmet testes ikke en allerede eksisterende hypotese. Forskeren tilnærmer seg studien uten fordommer, og istedet danner funnene et grunnlag for å utarbeide en teori. En fordel med dette er at teorien baseres på instansen, fremfor å komme utenfra. (Oates, 2006)

Denne studien er en kortvarlig samtidsstudie som tar en beskrivende tilnærming. Det vil si at studien beskriver hva som skjer, hvordan det skjer, og hvilke meninger aktørene har om det som skjer. (Oates, 2006)

Denne studien er en case-studie. Denne typen studie benytter varierte datainnsamlingsmetoder for å få detaljert innsikt i den instansen det forskes på. Denne instansen er en del av en mer generell klasse som også inneholder andre liknende instanser. Formålet med studien er å forstå prosessene som påvirker instansen, for å deretter kunne generalisere denne innsikten til klassen instansen tilhører. GLØR ble valgt som instans fordi WMS er et informasjonssystem som egner seg til denne typen studie.

En case-studie har den fordel at den avslører egenskapene til instansen i den konteksten den brukes. På den måten finner man ut hva aktørene faktisk gjør, i motsetning til hva de tror de gjør. På den annen side er case-studier avhengige av konteksten sin. Det er krevende å generalisere resultatet til noe som er gjeldende for klassen instansen tilhører (Oates, 2006). Dessuten er case-studier subjektive. Som forsker må man passe på at man påvirker caset så lite som mulig.

3.2 Datainnsamling

Metoder for datainnsamling kan enten være kvantitative eller kvalitative. Kvantitative datainnsamlingsmetoder baserer seg på numeriske data, som for eksempel hentes inn fra brukerdata, spørreskjema eller dokumentanalyser. Til fordel for kvantitative datainnsamlingsmetoder kan de utelukke tilfeldigheter gjennom statistisk analyse. Ulempen er at metodene kun klarer å vise at forhold eksisterer, men ikke å forklare hvorfor. (Oates, 2006)

I denne studien er det brukt kvalitative datainnsamlingsmetoder. Disse metodene har som formål å finne ut hvordan og hvorfor situasjoner oppstår. Metodene som har blitt brukt er dokumentstudier, intervjuer og observasjoner. Dokumentstudiene ble gjennomført for å danne et bilde av hvordan bedriftens IT-situasjon egentlig skal være, og er nyttig der intervjuer eller observasjoner gir usikre data.

Det ble også gjennomført semistrukturerte intervjuer, enten med ett og to intervjuobjekter om gangen (gruppeintervju). Et semistrukturert intervju har forhåndsdefinerte emner med åpne spørsmål, og er mer utforskende enn et strukturert intervju (Farshchian, 2014). Det ble til sammen gjennomført åtte intervjuer, hvorav to var gruppeintervjuer med to intervjuobjekter. Et gruppeintervju kan gi bedre resultater på grunn av diskusjoner mellom deltagerne, men hvis intervjuobjektene ikke kommer overens kan det føre til at de lukker seg mer inne enn om de hadde blitt intervjuet alene (Farshchian, 2014).

Avgjørelsen om å gjennomføre enkeltintervjuer eller gruppeintervjuer ble avgjort av hvor tett intervjuobjektene samarbeidet i jobben sin. Der de ansatte arbeidet tett på hverandre var det naturlig å gjennomføre gruppeintervjuer for å ikke unødvendig forstyrre arbeidet. Intervjuene ble gjennomført på intervjuobjektens kontor eller på et annet ledig kontor. Unntaket er intervjuet som ble gjennomført med en ansatt i Reknes, som foregikk over telefon. Intervjuenes varlighet var fra

ni til 72 minutter, med en gjennomsnittlig lengde på 39 minutter. Det ble tatt opptak av intervjuene, og opptaket ble transkribert i ettertid. Alle intervjuene ble gjennomført fra 13. til 17. mars 2017.

Den siste datainnsamlingsmetoden som ble benyttet er observasjoner. Fire observasjoner ble gjennomført i den samme uka som intervjuene. Disse observasjonene ble gjennomført i rollen som en fullstendig observatør. Det betyr at forskeren ikke tar del i forholdene som observeres, og at de som observeres vet at de blir observert (Oates, 2006). Disse observasjonenes varighet var fra 43 minutter til to timer og 38 minutter, med en gjennomsnittlig lengde på en time og 39 minutter.

I løpet av den første uka hos GLØR lyktes det ikke å få til en observasjon av renovatørene. Men, som nevnt i forordet, har undertegnede i flere år vært ferievikar i GLØR. I påskeferien ble det derfor anledning til å gjennomføre en skjult deltagende observasjon av arbeidet på en renovasjonsbil. Denne observasjonen ble utført i løpet av tre fullstendige arbeidsdager fra 10. til 12. april 2017. En skjult observasjon har den fordelen at man unngår at de som observeres endrer adferd når de observeres. Dette er kjent som Hawthorne-effekten (Landsberger, 1958).

3.3 Usikkerheter

En studie som følger det fortolkende paradigmet kan som nevnt være utsatt for subjektivitet. Det er viktig å være klar over ulike kilder til usikkerhet i dataene som samles inn. Klein og Myers (1999) mener at det kan være nyttig å gi fortolkende studier noen grunnregler, og har derfor utformet sju prinsipper som forskere som utfører slike studier bør være klare over:

1. **Det fundamentale prinsippet om den hermeneutiske sirkelen:** All menneskelig forståelse oppnås ved å iterere mellom å anse de gjensidige avhengige delene og helheten de utgjør.
2. **Prinsippet om kontekstualisering:** Det trengs kritisk refleksjon av forskningsomgivelsenes sosiale og historiske bakgrunn for at det tiltenkte publikumet kan se hvordan situasjonen som undersøkes oppsto.
3. **Prinsippet om samhandling mellom forskere og forskningsobjekter:** Det trengs kritisk refleksjon av hvordan forskningsdata ble sosialt konstruert gjennom samhandling mellom forskere og deltagere.
4. **Prinsippet om abstraksjon og generalisering:** Det trengs å relatere de idiografiske detaljene som kommer fram i tolkningen av data gjennom bruk av prinsipp 1 og 2, til generelle teoretiske konsepter som beskriver menneskelig forståelse og sosiale handlinger.
5. **Prinsippet om dialogisk argumentasjon:** Det trengs å være oppmerksom på mulige motsigelser mellom studiens teoretiske grunnlag og de faktiske funnene.

6. **Prinsippet om flere tolkninger:** Det trengs å være oppmerksom på mulige forskjeller i deltagernes tolkninger av samme situasjon.
7. **Prinsippet om mistanke:** Det trengs å være oppmerksom på mulige ensidigheter og forvrengninger i deltagernes uttalelser.

Kapittel 4

Resultater

Denne masteroppgaven har sett på bruken av IT i GLØR, avgrenset til WMS og systemene det er integrert med. Intervjuene og observasjonene som resultatene baserer seg på ble gjort i mars og april 2017, og metoden er beskrevet nærmere i kapittel 3.

4.1 Implementasjonen av WMS i GLØR

GLØR benytter seg av WMS Corporate, men har ikke tatt i bruk alle tilleggsmodulene. Modulene som er i bruk er grunnmodulen, lagermodulen, prisstyringsmodulen, fakturamodulen, oppdragstyring- og avtalemодulen, mobile enheter-modulen, og planleggingsmodulen. Modulene som ikke er i bruk er markedsanalysemodulen, slammodulen, utskillermodulen, kunderskontromodulen, og miljøstasjonermodulen. I tillegg planlegger GLØR å ta i bruk de følgende modulene i framtiden: kundeoppfølging og CRM-modulen, webrapporteringsmodulen, mobile arbeidsordre-modulen, og smarttouch-modulen.

WMS brukes som fagsystem for GLØRs renovasjonsvirksomhet. Dette innebærer at det holder orden på informasjon om varer, kunder, avtaler, ordre, og ruter, med mer. Siden GLØR betjener husholdningsrenovasjon og næringslivsrenovasjon med de to separate bedriftene GLØR IKS og GLØR Partner, er dataene i WMS lagret i to adskilte databaser; en for hver bedrift. Dette gjøres for å sikre at ingen konkurransevridende subsidiering skulle kunne skje mellom bedriftene. Brukerne av systemet logger seg som regel kun inn i en av databasene om gangen.

4.1.1 Integrasjoner med andre systemer

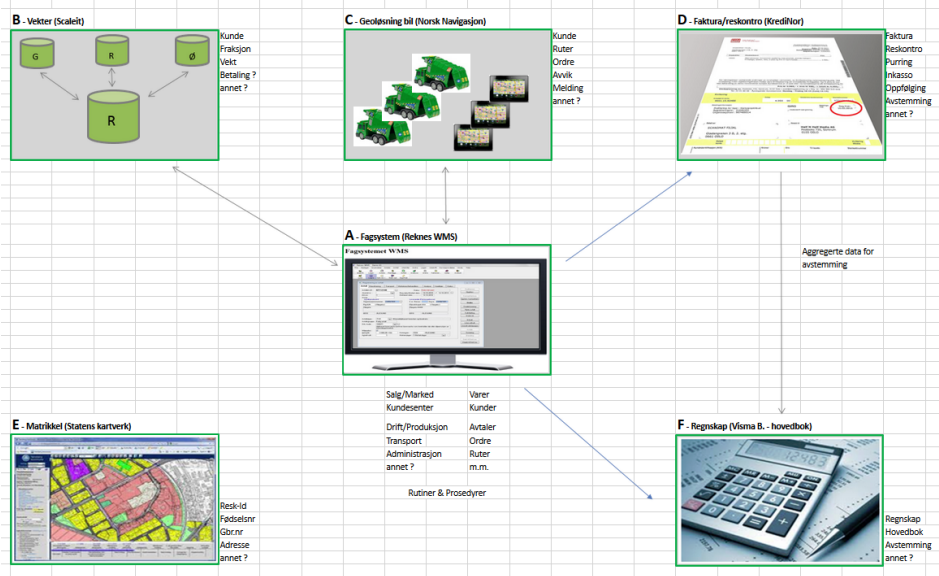
Slik WMS er i drift i GLØR, er det integrert med flere andre systemer (GLØR, 2017). En oversikt over disse integrasjonene følger nedenfor. Se også figur 4.1.1.

- **Scaleit W8 Pro (heretter Scaleit):** Dette systemet brukes til å registrere vekt og andre detaljer om avfall som leveres i biler. Veiingen utføres av en bilvekt som ligger på bakken utenfor kontorbygget på Roverudmyra. Informasjonen om kundene som leverer avfallet kommer fra kunderegisteret i WMS.
- **Norsk Navigasjon Renovasjon GPS Realtime (heretter NNR):** Dette systemet brukes på nettbrett i renovasjonsbilene. Det veileder renovatørene gjennom renovasjonsrutene, og tømminger registreres. Data som sendes fra WMS til NNR er avtaler, beholdere, hentesteder, ruter og ordre. Hentestedenes koordinater og rekkefølge ligger kun lagret i NNR. Det som sendes tilbake fra NNR til WMS er utførte oppdrag, vekter og avvik. Dette sendes med angitte intervaller.
- **Kredinor:** Dette systemet brukes til å sende ut fakturaer, og eventuelt å gå videre med purring og inkasso. Fakturagrunnlaget og fakturaene opprettes i sin helhet i WMS, og overføres til Kredinor for utsending.
- **Visma:** Dette systemet brukes til å føre GLØRs regnskap. Datagrunnlaget kommer fra fakturaene som opprettes i WMS.
- **Matrikkel fra Statens kartverk:** Denne integrasjonen er planlagt, men ikke tilstede per dags dato.

4.1.2 Rollefordeling

De forskjellige avdelingene i GLØR benytter WMS ulikt. En oversikt over ulike roller i bedriften som bruker WMS eller de integrerte systemene daglig vises nedenfor:

- **Kundesenteret:** På kundesenteret er det to PC-er med WMS, som brukes av medarbeiderne på kundesenteret. De mottar henvendelser via telefon og E-post, og sjekker, registrerer eller endrer informasjon i WMS om nødvendig. Informasjon de ofte bruker er kundeopplysninger, ruteinformasjon og registrerte avvik fra NNR.
- **Mottaket av farlig avfall:** På mottaket av farlig avfall er det en PC med WMS, der registreringer av mottatt farlig avfall skjer manuelt. Det registreres hvilken type avfall som kommer inn, hvilken emballasje det er i, hvilken fysisk tilstand det har, og hvor det lagres. Det registreres også hvilken kunde som leverer avfallet, og dette brukes videre som fakturagrunnlag.



Figur 4.1.1: Integrasjonene mellom WMS og andre systemer i GLØR. Legg merke til at integrasjonen med matrikkelen fra Statens kartverk ikke er tilstede. Hentet fra GLØR (2017).

- **Operatøren av bilvekta:** Ved bilvekta på Roverudmyra er det en PC med Scaleit installert. Her sitter det en operatør som registrerer vekt og type på det avfallet som leveres, og hvilken kunde som har levert det. Informasjonen om utførte veiinger sendes over til WMS etterhvert som de utføres.
- **Renovatørene:** I komprimatorbilene er det installert et nettbrett av typen Microsoft Surface Pro 4, og en ruter for mobildata. Denne ruter oppretter et trådløst nettverk som nettbrettet kobler seg til for å få Internetttilgang. Nettbrettet kjører programmet GPS Realtime fra Norsk Navigasjon Renovasjon. Renovasjonsrutene som skal gjennomføres overføres fra WMS til NNR. I NNR registrerer renovatørene detaljer om tømningene som utføres. Denne informasjonen sendes periodisk tilbake til WMS etterhvert som ruten kjøres. NNR er ikke tatt i bruk i GLØRs krokbiler, liftbiler og servicebiler.

Utenom dette kommer andre administrative roller som ikke nødvendigvis bruker WMS like regelmessig, men der WMS likevel står sentralt i utføringen av visse arbeidsoppgaver. Dette kan være oppgaver som for eksempel å behandle fakturaer, endre abonnemeter, eller endre ruter. Dette er oppgaver som typisk utføres ved behov av personer i de respektive avdelingene som oppgavene hører til.

Noen ansatte i GLØR har viktige roller i forbindelse med bruken av WMS (GLØR, n.d.). Det finnes en systemeier, to systemadministratorer og flere superbrukere. Under følger en oversikt over oppgavene disse rollene ivaretar:

- **Systemeier:** Systemeieren er ansvarlig for at systemet oppfyller de forutsetningene som er satt for systemet. Systemeieren er kontaktpersonen mot systemets leverandør, og er den som skal godkjenne alle endringer som går utover det den enkelte bruker selv kan gjøre.
- **Systemadministrator:** Systemadministratoren skal vedlikeholde og oppdatere systemet, og sørge for at den nødvendige kompetansen rundt systemet ivaretas internt i bedriften. Dette inkluderer ansvar for å utarbeide, vedlikeholde, og oppdatere brukerveiledninger. Systemadministratoren gir tilbakemelding til systemeieren hvis det oppstår feil, mangler, eller nedetid.
- **Superbruker:** Superbrukeren skal ha en overordnet forståelse av hvordan systemet henger sammen, og spesielt god kompetanse på bruk av systemet innen for sin egen avdeling eller fagfelt. Superbrukeren skal kunne gi støtte, brukerveiledning og opplæring til andre brukere av systemet i sin avdeling som første instans, og skal være bindeleddet mellom brukerne og systemadministratorer og systemeieren.
- **Vanlig bruker:** Resten av de ansatte i GLØR er vanlige brukere som ikke har noe ekstra ansvar i forbindelse med WMS.

4.1.3 IT-driftsstrategi

GLØR har som IT-driftsstrategi at de outsourcer både infrastruktur og drift, men eier sluttbrukerutstyret selv. GLØR bruker Ikomm AS som driftsleverandør for sine IT-systemer (Ikomm AS, n.d.). Serverne og tjenestene som kjører på de er plassert i Ikomm s datasenter i Fakkeldgården, noen kilometer nord for Lillehammer sentrum. Unntaket er selve WMS, som driftes på en server hos Reknes i Langevåg. GLØRs lokasjoner på Roverudmyra, Gausdal og Øyer er alle tilknyttet Ikomm s datasenter med fiberlinjer levert av Eidsiva Bredbånd. Dette, med mer, er illustrert i figur 4.1.2.

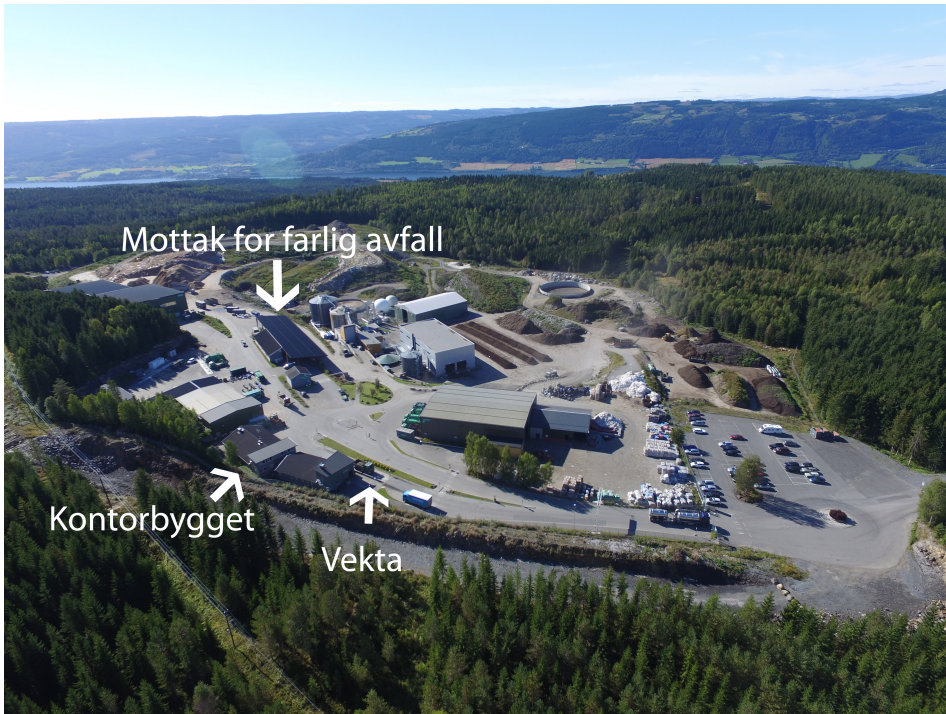
4.2 GLØRs IT-arbeidsdag

I denne seksjonen presenteres resultatene av intervjuene og observasjonene som ble gjort av hvordan IT brukes i GLØRs forskjellige roller.

4.2.1 Fysiske forhold

GLØR bruker fem typer renovasjonsbiler. Under presenteres disse typene og hva de gjør:

- **Tokammers komprimatorbil:** Kjører to typer avfall, og komprimerer det underveis.



Figur 4.2.1: Oversikt over Roverudmyra

4.2.2 Datagrunnlaget

Som grunnlag for GLØRs operasjoner ligger datagrunnlaget i WMS. Om det inneholder feilaktig informasjon kan det ha konsekvenser for driften. Det ble klart at dette er tilfelle, og her starter gjennomgangen av resultatene.

På grunn av en feil i integrasjonen mellom WMS og NNR ligger mange innsamlingspunkter i WMS med feil tømmedag eller andre feil. Dette gjør at disse punktene ikke dukker opp i NNR når den aktuelle ruten lastes ned til nettbrettet i renovasjonsbilene. I perioden datainnsamlingen til denne oppgaven ble utført, pågikk det et arbeid med å rette opp i dette. Denne jobben ble utført av to sykemeldte renovatører sittende på et møterom med hver sin bærbare PC. Det ble raskt klart at mye av det som er feilregistrert i WMS har vært slik siden WMS overtok for PA 1. september 2014.

- I det andre systemet vi hadde, før vi gikk over til WMS, så er det mye som har blitt tull i den overflyttingen. Så det er ikke 100% sikkert at alt stemmer i WMS. Hvorfor vet jeg ikke. Men da må vi jo begynne å sjekke ut og grave bakover i tid og ringe ut på bilene, for eksempel, for å finne ut om den personen der som bor der og der, er det riktig at den har den

og den tømmedagen, er det riktig at den og den har de beholderne som står i systemet vårt? [Renovator 2]

Selv uten fullstendig og korrekt ruteinformasjon har avfallet blitt hentet inn, fordi renovatørene kan rutene fra før. Derimot kan dette bli en utfordring for nyansatte renovatører som ikke er kjent med rutene.

De sykemeldte renovatørene har som utgangspunkt en utskrevet liste over alle adresser som tilhører en rute, samt hvilke avfallsbeholdere denne kunden abonnerer på. Jobben består da i å søke opp denne kunden i WMS, legge til hver enkelt beholder på riktig rute, med riktig ukedag og startdato, og velge at tømningen skal være gjentas hver gang ruten kjøres. WMS oppleves som svært tungvindt og tregt til denne typen bruk, blant annet fordi WMS ikke kan gjøre felles operasjoner på alle beholdere som tilhører en kunde, men hver beholder må behandles separat. I figur 4.2.2 er det et eksempel på hvor mye jobb det kan bli. Her må hver linje behandles individuelt.

Nr	Avtalttype	Container	Plasseringsadr.	Vår ref.	Knyttet til	Avtalens bedrift	Avfallskoder
70945	Tømming Treveik m/k	Løst	Røysliven 1 2611 LILLEHAMMER		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	1142
70127	Scalet veing				Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	1231,1231,12
70121	Oppdrag Krok	Komprimator Krok/Lift papp	Røysliven 1 2611 LILLEHAMMER		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	
69849	Tømming Glass m/komp.	Beholder 360 l grå	Postboks 49 2001 LILLESTRØM		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	1322,1322,13
69841	Salg av varer og tjenest		2001 LILLESTRØM		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	
69840	Anroppt oppmøte service	Løst	Postboks 49 2001 LILLESTRØM		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	1721-2,1711-1
69590	Tømming Matavfall m/k	Beholder 240 l brun	Postboks 49 2001 LILLESTRØM		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	1111-1,1111-1
69589	Tømming Matavfall m/k	Beholder 240 l brun	Postboks 49 2001 LILLESTRØM		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	1111-1,1111-1
69588	Tømming Matavfall m/k	Beholder 240 l brun	Postboks 49 2001 LILLESTRØM		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	1111-1,1111-1
69587	Tømming Matavfall m/k	Beholder 240 l brun	Postboks 49 2001 LILLESTRØM		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	1111-1,1111-1
69586	Tømming Restavfall m/k	Beholder 1000 L	Postboks 49 2001 LILLESTRØM		Rema 1000 Røyslimoen	Rema 1000 Røyslimoen	9912-1,9912-1

Figur 4.2.2: Flere separate beholdere og avtaler per kunde. Hver enkelt linje må behandles separat.

- Si at vi skal flytte en kunde til en annen tømmedag. Hvis han skal flyttes fra mandag til fredag neste uke, for eksempel, så er det fryktelig

mye trykking, for da må vi gå inn på den kunden, og istedet for at vi bare kunne gå inn på kunden og flytte den til neste dag, så må vi gå inn på hver enkelt beholder som han har, og så flytte hver enkelt beholder. Og har han plastpilot så må vi òg flytte den. Og samme med serviceabonnement. Så det blir veldig mye trykking for å flytte den kunden. [Renovatør 2]

All denne trykkingen som trengs for å flytte en kunde fra en rute til en annen har konsekvenser for tidsbruken til de som må gjøre den jobben. Det ble utført en observasjon av dette arbeidet.

Observasjon:

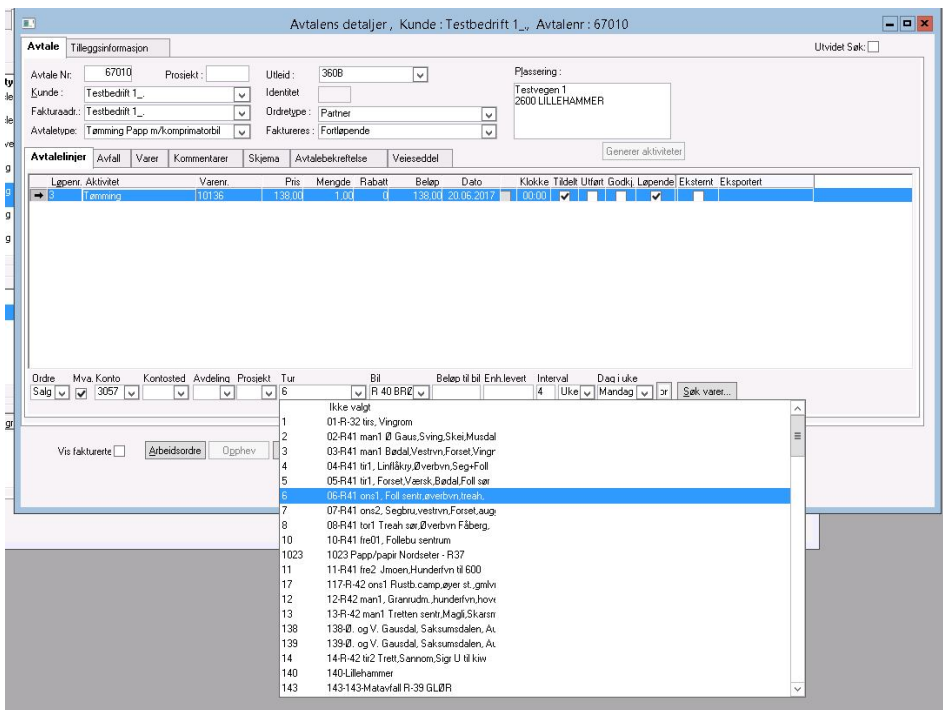
Det trengs 15 klikk for å legge inn riktig informasjon om én kunde. Det tar lang tid å søke opp en kunde, og det tar også lang tid å lagre de oppdaterte opplysningene. Tidsbruken er omtrent fire minutter per kunde. Dette er såpass lang tid at renovatørene at finnes en enklere måte å endre informasjonen på.

Når informasjonen om en beholder endres, er det fullt mulig å legge inn ugyldige kombinasjoner av ruter, ukedager og datoer. WMS har ingen sjekk av at dette stemmer. Se figur 4.2.3. Dette gjør valgene uoversiktlig, og øker risikoen for feilregistreringer.

- Der du legger inn en beholder så skulle det vært mer begrenset utvalg av det som følger med på det, for legger du inn en beholder, at du har en 240 liters beholder, så trenger du ikke å få lista opp at det er en 38 kubikks åpen container, for eksempel. Da skulle du fått velge mellom om den er brun eller grå eller blå. Når du trykker inn at du skal tømme den med en renovasjonsbil, så skulle du fått det som går an å tømme med en renovasjonsbil, ikke krockasser og 40 kubikks flak og sånne ting. Og så samtidig som du trykker inn når den finner datoen, så må du òg ned og trykke på fredag, for eksempel. Trykker du inn datoen skulle alt kommet som et forslag. Trykker du fredag 13., så legger den seg på fredag tømmedag. Nå må en trykke hver enkelt på den. Og samtidig som du trykker fredagen da, så skulle du også fått opp rutenumrene på hver bil som går automatisk. [Renovatør 2]

Noen ganger bytter kunder til en annen avfallsløsning enn de har fra før. Et eksempel på dette er kunder som går over til en fellesløsning fra å ha individuelle beholdere. Dette gjør at de gamle innsamlingspunktene må slettes fra WMS, og nye må opprettes. Slettingen er problematisk.

- Vi satt jo og slettet hele Linneavegen, for de gikk over fra vanlige beholdere til nedgravde brønner. Og da gikk vi jo inn og trykket ut alle beholderne, slettet dem, og så satte de bare igjen abonnementene. Og det tok jo kjempelang tid ifra vi gjorde det på WMS til det kom ut i Norsk Navigasjon. Det var jo med i flerfoldige uker etterpå. Så måtte vi ringe, da, og så skyldte de på Reknes. [Renovatør 2]



Figur 4.2.3: Ugyldige kombinasjoner av rutedata i WMS. Her ser man at det er mulig å inkludere en tømming på mandag i en rute som kjøres på onsdager. Dette vil ikke fungere.

At de gamle innsamlingspunktene var med i såpass lang tid etter at de var slettet viste seg å skyldes at Reknes ikke inkluderte slettede punkter i informasjonen de sender over til NNR.

4.2.3 Ute på renovasjonsbilene

I renovasjonsbilene benyttes NNR til å lede renovatørene gjennom rutene. Det første som må gjøres når arbeidsdagen begynner er å starte opp nettbrettet og mobilruterer, starte opp NNR, og laste ned dagens rute. For at nedlastingen av ruten skal fungere, er nettbrettet avhengig av å ha Internetttilgang. Dette besørges vanligvis av den nevnte mobilruterer. De dagene det ble utført en deltagende observasjon av arbeidet på en tokamret komprimatorbil var mobilruterer ute av spill.

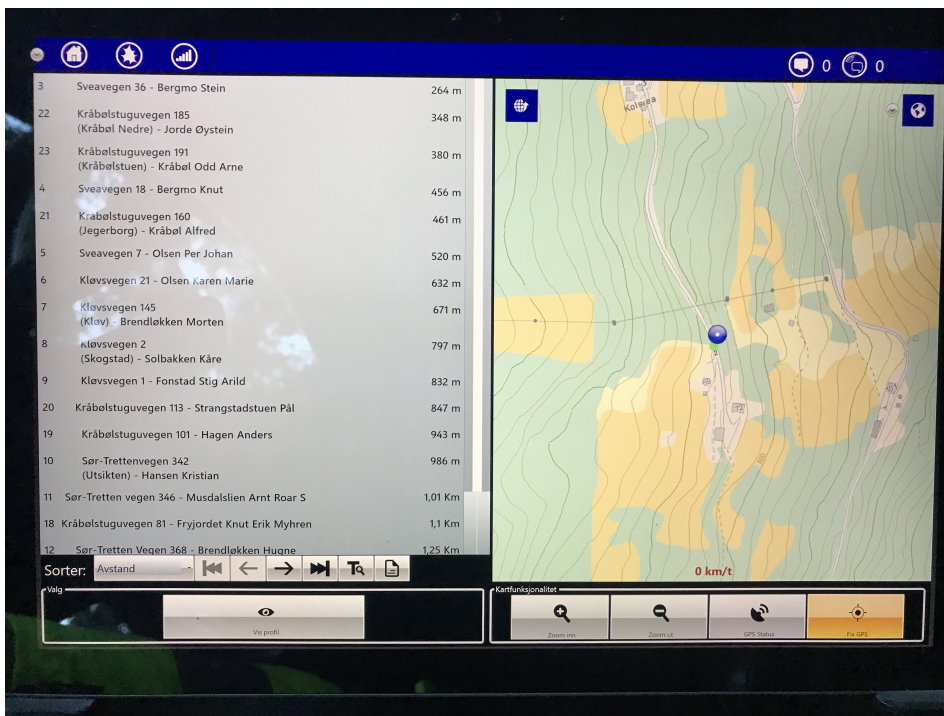
Observasjon:

Vi fikk ingen Internettforbindelse via mobilruterer. Dette skyldtes øyensynlig at ruterer manglet antenner. Vi måtte ta med nettbrettet inn på

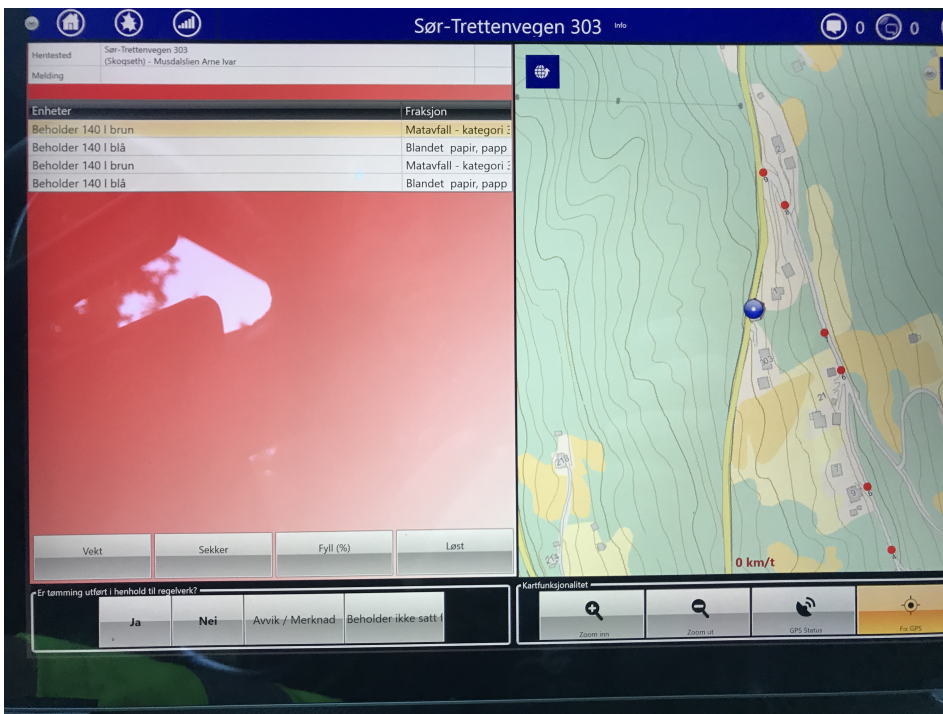
kontoret og koble det til det trådløse nettverket. Da fikk vi lastet ned ruten, men vi startet dagen forsinket på grunn av dette.

En ruter uten antenner mottar naturligvis ingen signaler, og det er ukjent hvor lenge det hadde vært slik før observasjonen ble utført. Dette ble heller ikke fikset i løpet av observasjonsperioden. De andre renovatørene på bilen var ikke klar over at ruterer manglet antenner, eller at nettbrettet kunne bruke Wi-Fi hvis mobilruterer ikke virket.

Når ruten først er lastet ned fungerer NNR helt fint uten Internettilgang. Programmet har en todelt visning, der venstre del av skjermen viser en kundeliste sortert etter avstand, og høyre side har en kartvisning av punktene som inngår i en rute (se figur 4.2.4). Når renovasjonsbilen kommer innenfor en forhåndsdefinert avstand til et punkt, vil skjermbildet byttes ut med en liste av de avfallsbeholderne som skal tømmes på det punktet (se figur 4.2.5). Renovatøren kan her bekrefte at tømningen er utført, eller eventuelt registrere at det var et avvik som førte til at avfallet ikke kunne tømmes (se figur 4.2.6). Slike avvik er for eksempel at beholderne ikke er satt fram, at avfallet ikke er sortert, eller at vegen ikke er kjørbær.



Figur 4.2.4: Brukergrensesnittet i NNR før man kommer til en kunde. Liste over kunder på venstre side, og kartet på høyre side.

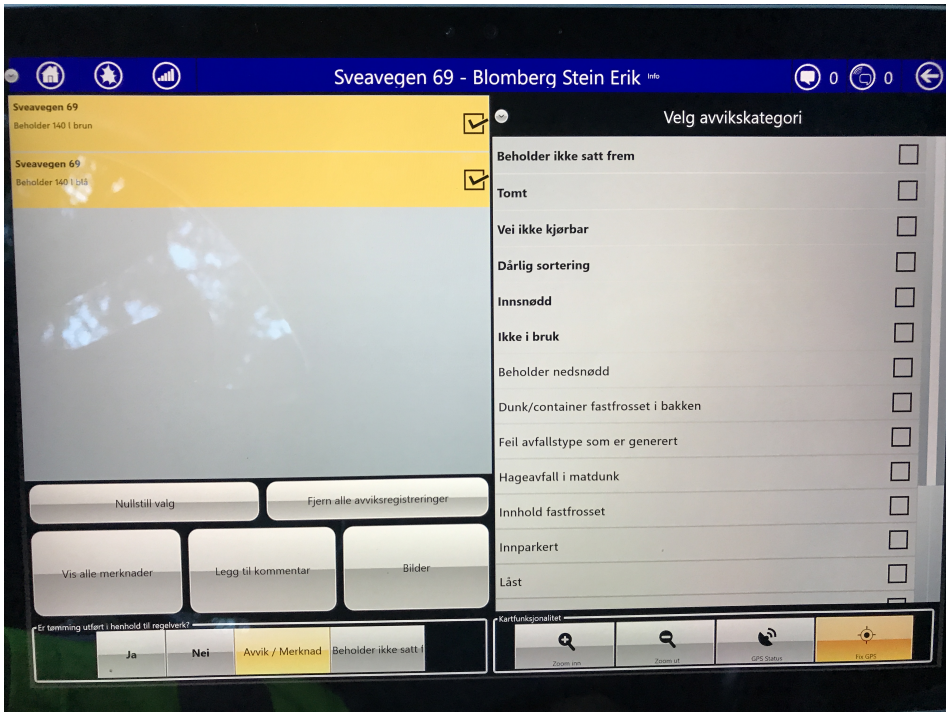


Figur 4.2.5: Brukergrensesnittet i NNR når man kommer til en kunde. Oversikt over kundens beholdere på venstre side, og kartet på høyre side.

Hvis det er større avvik som må registreres, finnes det mulighet til å legge ved et bilde. Den funksjonen er ukjent for mange.

- Nå har jeg funnet igjen [et avvik registrert med] den nyeste PDA-en vi har, Microsoft [Surface Pro 4] som vi har nå, så får vi ... en som har tatt bilde her på fredag av et avvik. [Renovatør 2]
- Fikk du til å ta bilde? Jøss! Ble dette med inn i avviket, altså? [Renovatør 1]
- Men den ligger kun i Norsk Navigasjon. Her står det med kiloer, og så er det bilde der. Men jeg var inne på WMS-en, og der sto det ikke som noe avvik. [Renovatør 2]
- Bildefunksjonen, nå er den tilbake igjen? [Intervjuer]
- Det fungerte, men da må du ta ut hele ... den er jo ganske stor, den der Microsoft ... [Surface Pro 4]. [Renovatør 2]
- Det er da tydelig en forbedring på den nye som har kommet nå. [Renovatør 1]

En mulig grunn til at mange renovatører ikke vet om bildefunksjonen kan være at GLØR i en periode brukte PDA-er i bildene som ikke kunne ta bilder. Når de



Figur 4.2.6: Brukergrensesnittet i NNR når man registrerer avvik. Hvilke beholdere det gjelder på venstre side, og forhåndsdefinerte avvik på høyre side.

ble byttet ut med de nye nettberettene med kamera ble det ikke informert om at denne funksjonaliteten var tilbake. Forøvrig ble avviket etterhvert også med over til WMS, det var bare integrasjonen som var treg.

GLØR har også anskaffet en egen mobilapp for avviksregistrering som bare benyttes for næringskunder. Den er laget av Infotjenester AS, og anskaffet delvis på den oppfatningen at NNR ikke kan ta bilder av avvik. Disse bildene kan være viktige å ha i dialog med næringskunder. En annen viktig egenskap ved denne appen er at den varsler registrerte avvik øyeblikkelig og direkte til lederne via E-post, slik at det kan bli tatt tak i så fort som mulig.

- Når vi legger inn et avvik på PDA-en i bilen, så får ikke de inne her beskjed om at vi har lagt inn et avvik. Det legger seg bare inn i databasen, og så ligger det der. Da må vi ringe inn og si ifra at nå har vi gjort det sånn, laget avvik på det og det. Så må de gå inn på den kunden og finne det avviket. Bruker vi denne her [appen], så med en gang vi trykker send"her, så pling sier det hos [en leder] eller [en annen leder], og da får de tatt tak i det med en gang. Så kan de bare videresende avviket til kunden, for eksempel. [Renovatør 2]

Det viser seg at WMS også kan varsle om registrerte avvik via E-post, men WMS tilbyr ingen filtrering av hva som varsles. Dette fører til et u håndterlig stort antall E-poster, og benyttes derfor ikke. Det er likevel viktig at lederne får beskjed om avvik hos næringskunder, og det er denne funksjonaliteten appen tilbyr som WMS ikke har på en god måte.

Etterhvert som renovatørene jobber seg gjennom dagens rute, sendes framdriften periodisk fra NNR til WMS, forutsatt at mobilruterer har Internetttilgang. Det er ikke alltid tilfelle, selv når antennene er tilstede. Renovatører opplever ofte at de mister Internetttilgangen når de er ute på rutene. En ting er at mobildekningen ikke er like god over alt, men en annen medvirkende faktor er at mobilruterer bruker forholdsvis små antenner, plassert inne i bilen bak passasjeret. Å miste Internetttilgangen i noen perioder i løpet av dagen går fint, men når ruten er ferdig og skal avsluttes, må all framdrift som ikke er sendt enda sendes fra NNR til WMS. Hvis Internetttilgangen ikke er tilstede når dette skjer, vil ikke ruten avsluttes, og punktene som gjenstår vil vises som ikke utført i WMS. For å rette opp dette må noen, typisk systemadministratoren, gå inn i WMS og endre de aktuelle punktene til utført. Dette kan ta mye tid.

- Det er sånn som skjer hvis en ikke har Internettforbindelse når en er ferdig med ruten. Da blir ikke ruten avsluttet, da henger den igjen på en måte. Men den skulle normalt ha gått når en starter opp dataen dagen etter, for da oppretter den ny Internettforbindelse, og da skal den kjøre ifra seg dataene da. Men den svikter tydeligvis. [Renovatør 1]

I løpet av observasjonen på renovasjonsbilen der vi ikke hadde Internetttilgang via mobilnettet i det hele tatt, ble naturligvis ingen av de utførte tømningene oversendt til WMS i løpet av dagen.

Observasjon:

Når ruten var ferdig måtte vi ta med nettbrettet inn på kontoret igjen, koble det til det trådløse nettverket, og deretter avslutte ruten. Når ruten avsluttes vil alle tømninger som ikke er oversendt til WMS sendes. NNR gir ingen tilbakemelding på framdriften i denne prosessen, men jeg opplevde at det tok rundt ti minutter å avslutte ruten når ingen tømninger hadde blitt oversendt fra før.

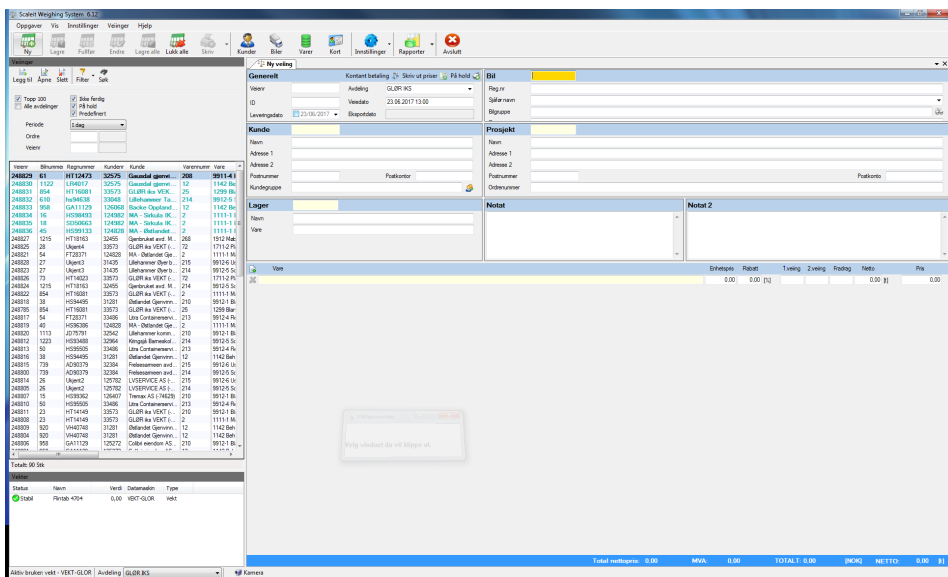
Det er også viktig å påpeke at NNR kun fikk sendt fra seg tømningene sine fordi jeg tok meg bryet med å gjøre det. Det vanlige hadde vært at systemadministratoren hadde blitt nødt til å gå gjennom ruten manuelt i WMS og registrere den som utført. En rute består vanligvis av noen hundre punkter, så det kan ta lang tid.

4.2.4 Vekta

Rett etter innkjøringen til Roverudmyra er det en bilvekt. Her veies det aller meste av avfallet som kommer inn, unntatt avfall som leveres gratis. Veiingen registreres i

Scaleit av en operatør ved vekta. GLØRs egne biler bruker kort og kortlesere, som gjør at detaljer om veiingen automatisk registreres, mens operatøren registrerer detaljene for biler som ikke hører til på Roverudmyra.

Scaleit har et hovedvindu der det legges inn informasjon om bilene som kommer. Det som registreres er hvilken bil og kunde som leverer avfallet, hvilken varetype som leveres, hvilket lager avfallet skal på, og hvor mye bilen veide på tur inn. Deretter kjører bilen inn på Roverudmyra og tømmer avfallet. Mens bilen gjør det blir den liggende i en liste med nylige biler i Scaleit. Når bilen skal ut igjen henter operatøren fram bilen fra denne listen, og registrerer bilens vekt på veg ut. Da er veiingen fullført, og sendes til WMS, som legger til dette til kundens fakturagrunnlag. Scaleit sitt brukergrensesnitt er vist i figur 4.2.7.



Figur 4.2.7: Brukergrensesnittet i Scaleit. Nylige kjøretøy til venstre, og detaljer om dem til høyre.

Scaleit får data om kunder fra WMS. Om en kunde ikke har vært på Roverudmyra før, må en ny kunde opprettes i WMS. Deretter overføres denne kunden til Scaleit. Dette er ment å skje i løpet av kort tid, men erfaringsmessig kan det ta fra noen minutter til noen dager. Denne integrasjonen mellom WMS og Scaleit blir beskrevet som tidvis ustabil, men i observasjonsperioden fungerte den fint.

Observasjon:

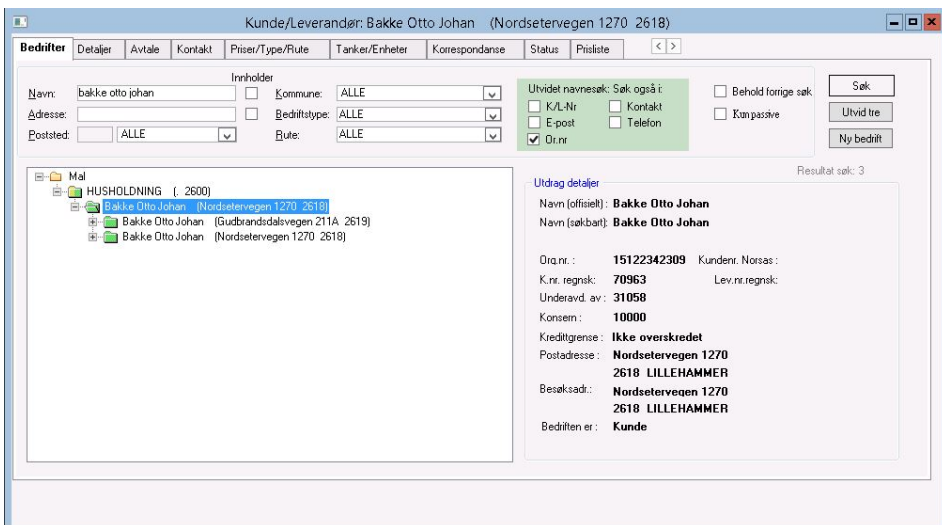
Det kommer en bil som ikke har vært her før. Operatøren registrerer denne bilen i WMS. Omtrent fem minutter senere kommer bilen tilbake for å veies ut. Da har bilen blitt overført til Scaleit, og operatøren kan fullføre veiingen problemfritt.

4.2.5 Mottaket for farlig avfall

Mottaket for farlig avfall har et eget lite kontor på Roverudmyra. Her brukes det en PC for å legge inn informasjon i WMS om farlig avfall som leveres til GLØR. Datagrunnlaget for det farlige avfallet som leveres kommer fra deklareringskjemaer på Avfallsdeklarerer.no. Vedkommende som skal legge inn det farlige avfallet i WMS skriver ut deklareringskjemaene og legger informasjonen manuelt inn i WMS. Det som registreres er hvilken kunde som leverer avfallet, hvilken type avfall det er, hvilken emballasje det er i, hvilken fysisk tilstand det har, og hvor det lagres. Dette legges inn i WMS som vist i figur 4.2.8.

Figur 4.2.8: Registrering av farlig avfall i WMS

Oftentimes the same customer is registered multiple times in WMS with different information. This is the result of internal disagreement regarding registration of information in PA, and has not been corrected. It is not obvious which customer record is the correct one to use, so here the person doing the registration must do a little detective work. See figure 4.2.9 for an example.



Figur 4.2.9: Duplikat kundeoppføring i WMS

Observasjon:

Farlig avfall har blitt levert og skal registreres, men når personen som skal gjøre det søker opp kunden kommer det tre treff på samme kunde. Det er ikke åpenbart hvilken kunde avfallet bør registreres på, så hver enkelt oppføring må undersøkes. Den kunden som sist ble fakturert velges, men det er ingen garanti for at det er riktig.

En annen måte å løse dette problemet på er å se om en av oppføringene stemmer med Brønnøysundregistrene. Noen ganger hjelper heller ikke det, og da blir det en gjettelek for å finne ut hvilken kundeoppføring som bør brukes. WMS har imidlertid en funksjon for å slå sammen kundeoppføringer, men den brukes ikke av de som opplever problemene med duplikate oppføringer.

- *De problemene jeg kunne få, det var at kundedatabasen i WMS bare var en blåkopi av kundedatabasen i PA, og der kom det fortsatt inn tre, fire, fem forskjellige varianter av samme kunden. Men der vet jeg at det går an å merge de sammen, slå sammen to kunder til en kunde. Så all historikken, alle tidligere hendelser, blir med over. [Mellomleder 1]*
- *Denne mergingen av kunder, er det funksjonalitet i WMS eller noe som må gjøres manuelt? [Intervjuer]*
- *I WMS, ja. Den har vært der hele tiden. Det er mulig. [Mellomleder 1]*
- *Så det er en funksjon som du har hatt god nytte av? [Intervjuer]*
- *Nei, jeg tør ikke å bruke den, fordi det er økonomisk markert som ... Jeg gjør ingen ting før jeg får beskjed om det. Jeg tør ikke å begynne og overstyre og gå inn på andre avdelingens områder. Jeg kan godt gjøre det, men jeg tror nok markedsavdelingen ønsker en liten finger med i spillet*

når det gjelder sånne ting. For det kan faktisk hende at det er en grunn for at de to kundene er splittet, uten at jeg vet det. For jeg kan se to kunder, samme adresse, men kanskje er det fordelt på et prosjekt, at den ene kunden har et prosjekt og den andre kunden har et annet prosjekt, som kunden ville at vi skulle dele opp i to forskjellige kunder. [Mellomleder 1]

Arbeidet med registrering av farlig avfall tar mye tid og skjer manuelt i dag, men det er stort potensiale for effektivisering av denne prosessen. Reknes har utviklet en strekkodeleser som integreres med WMS, som gjør at informasjonen kan leses direkte inn i WMS fra en etikett på avfallet som leveres. Dette systemet fantes da GLØR innførte WMS, men det ble den gangen valgt å ikke ta det med. I ettertid har det vist seg at manuell registrering av farlig avfall tar lang tid, og det er et ønske om å få innført strekkodeleseren. Det er imidlertid ingen konkrete planer om å gjøre det.

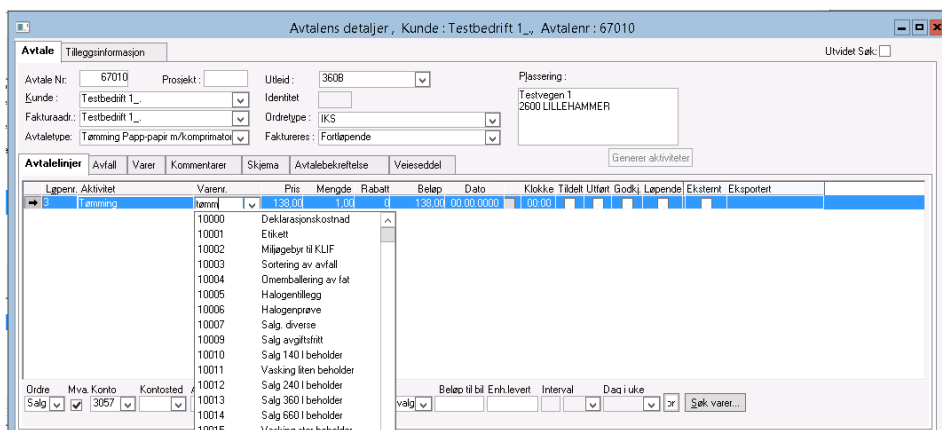
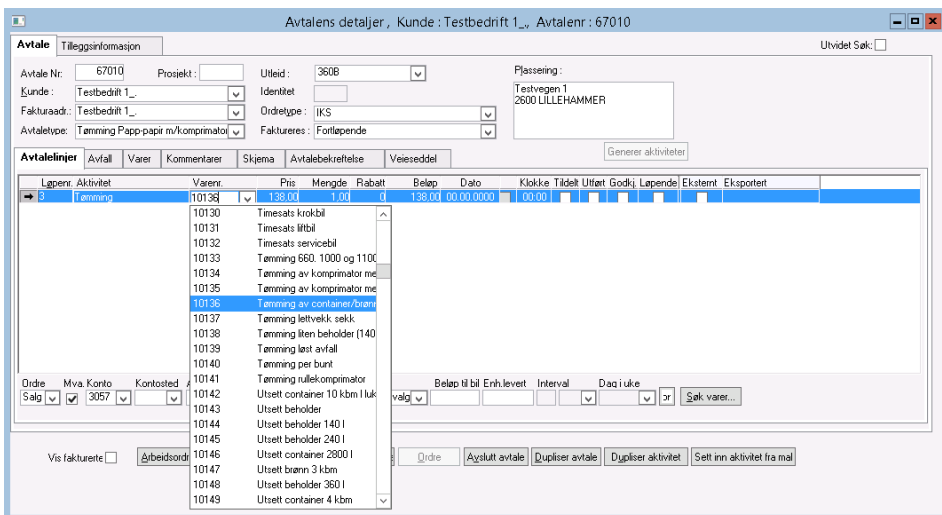
- Det er store forventninger til at det vil effektivisere betydelig her hos oss. Det innebærer at vi går til innkjøp av en strekkodeleser som leser av etiketten fra etikettskriveren på den ordren, og vi kan da "bippe" varen og se hva den varen er, bare ved å "bippe" den istedenfor å finne et nummer, gå inn på et datasystem og søke fram den biten. Og ved leveringer av den varen, så går vi da med strekkodeleseren og registrerer den ut med en egen ut-funksjon. Da får vi journalført den ut med en gang. Riktig dato, tidspunkt, transport, alle transportpapirer kan genereres med en gang. Sånn som det er i dag, så måtte vi ha skrevet opp de numrene, gått inn på et datasystem, og manuelt funnet fram alle de numrene som var på det lageret og lagt det til transporten, og så skrevet ut papiret. [Mellomleder 1]

4.2.6 Kundesenteret

På kundesenteret sitter to medarbeidere som svarer på kundeforhør via telefon og E-post. E-postene mottas via Microsoft Outlook. Henvendelsene kan for eksempel gå på bestillinger av tømninger, endring av abonnementer, eller spørsmål om tømmerutene. Sentralt i å jobbe med kundeforhør ligger det å søke opp kundeinformasjon i WMS. Søkefunksjonen har et forbedringspotensiale. Et eksempel er at søk etter varetyper bare fungerer hvis man skriver avfallsnummeret først i søkestrengen. Se figur 4.2.10.

- For vare- og avfallsnummer så må du vite avfallsnummeret, for du kan ikke søke på teksten som kommer bak nummeret. På en del felt er det mer som en autofullfør enn en søkefunksjon. [Medarbeider på kundesenteret]

Dette gjelder også for andre typer informasjon. Søkefunksjonen finner bare resultater som starter med søkestrengen. For informasjon som kan ha være navngitt i flere deler, som navn, adresser, og lignende, stiller dette krav til at de som jobber på kundesenteret vet akkurat hvordan et søk må utføres for å få ønsket resultat.



Figur 4.2.10: Søk etter varetyper i WMS. Øverst med avfallsnummeret først. Det fungerer. Nederst søk uten nummeret. Det fungerer ikke.

En annen utfordring er måten informasjon er registrert på. Det er ikke alltid gjort på en konsekvent måte, og er ofte noe som henger igjen fra hvordan det opprinnelig ble registrert i PA.

Observasjon:

Kundesenteret mottar en henvendelse fra Dampsagvegen 37, som er en del av et boligfelleskap. Å søke etter Dampsagvegen 37 gir ingen resultater, så det blir gjort et søk på Dampsagvegen, uten noe nummer bak. Da kommer det resultater for alle kundene i den vegen, og nummer 37 ligger under 33-39, fordi den tilhører et boligfelleskap.

Som tidligere nevnt, kan WMS være tregt å jobbe med. Dette er særlig en ulempe for kundesenteret, siden de ofte sitter i telefonen med kunder som forventer et snarlig svar. De må ofte notere ned informasjonen fra telefonen først, finne fram det som trengs i WMS etterpå, og ringe tilbake til kunden til slutt.

- Sånn som det oftest blir er at en sitter i telefonen og bare noterer ned så mye informasjon som en kan, og så gjør en jobben i WMS etterpå. Ulempen er jo at når du da begynner og skal legge inn den jobben kan det hende at du må på neste telefon allerede, så jobben blir litt stykka opp, og det øker risikoen for at ting blir feil. [Medarbeider på kundesenteret]

Hvis kundesenteret mottar bestillinger av nye tømmeoppdrag, kan WMS sende dette oppdraget direkte ut via Internett til NNR i en renovasjonsbil. Det er imidlertid ikke alltid dette fungerer pålitelig, og det skaper ekstra manuelt arbeid når detaljene må registreres i ettertid.

- Det skulle legges inn en tømning på en næringskunde, hvor da eksporten videre av oppdraget til Norsk Navigasjon ikke fungerte. Da måtte vi jo første gangen ringe sjåføren og ta det manuelt med han og gi ham oppdraget, og legge inn igjen vekter og tømmeinformasjon etterpå. Også måtte det også legges til i supportsystemet til Reknes og WMS for å få de til å se på hvor feilen lå hen. [Medarbeider på kundesenteret]

4.2.7 Øvrige kontorjobber

De andre brukerne av WMS sitter på forskjellige steder inne på kontoret. De bruker WMS med varierende frekvens, og har ikke like klart avgrensede oppgaver som de andre rollene nevnt tidligere. Derfor samles resten av brukerne opp her.

Et problem som oppleves er at integrasjonen mot kommunenes databaser ikke er tilstede. Dette kan gjøre at informasjonen om kunder ikke lenger er riktig hvis kunder for eksempel flytter eller dør. Hvis man ikke får kontakt med kunder risikerer GLØR å ikke få inn renovasjonsavgiften fra alle. Hvis man lurert på om kundeinformasjonen er riktig er det vanlig å sjekke det med en opplysningstjeneste på Internett.

- Også er det dette med oppdaterte kundenavn. Det ligger på etterskudd, for det er kunder som har vært abonnenter i to år, og abonnementet står fremdeles på forjengeren. Det går jo mot kommunen sine baser. Så vi har ikke oppdaterte kundenavn, kundebasen vår er ikke riktig, og det er et problem. [...] Jeg tror det er integrasjonen mellom kommunens system og vårt som ikke virker. [Leder 2]

WMS står for å opprette fakturaer, og å sende disse videre til Kreditor som tar seg av innkrevingen. Integrasjonen mellom WMS og Kreditor er utviklet spesielt for GLØR, og fungerer ikke alltid problemfritt.

- Det forrige avviket som jeg oppdaget var at ved fakturering så overføres ikke filer til Kreditor. Det vil si at fakturaer går ut, men hun som sitter og administrerer fakturaene har ikke fått grunnlag for å følge opp. [Leder 1]

Imidlertid fungerte det helt fint å rapportere denne feilen via Reknes sitt brukerstøtteverktøy. Reknes var i prosessen med å undersøke hva som forårsaket feilen da intervjuet ble gjennomført.

Også selve implementasjonen av de elektroniske fakturaene (EHF) oppleves som litt utilstrekkelig, men dette har ingen praktiske konsekvenser utover at fakturaene ikke er helt som de bør være.

- Løsningen deres er heller ikke god nok, da. For eksempel holder de ikke tritt med utviklingen på EHF-fakturering. [...] Fakturaen er delt opp i at du har fakturainnholdet der det står det som er fakturerbart. Så har du header der det står fakturanummer og adresse og deres ref og vår ref og datofeltet, for eksempel. At du ikke kan legge inn deres ref i headernivå på faktura i EHF, som er et påkrevd felt i EHF, det synes jeg er bakvendt. [...] Vi jukser littegrann ved å legge inn deres ref i adressefeltet til kunden. Det går noenlunde greit likevel, tror jeg. Men jeg mener, slik jeg leser det, at det er et obligatorisk felt i EHF-formatet. At du skal kunne legge inn deres ref i headernivå på faktura, det har de ikke i løsningen sin i dag. [Leder 1]

Som tidligere nevnt, er ikke NNR i bruk i servicebilene. Det medfører at arbeidsordre skrives ut på papir. I et tilfelle hadde en kunde bestilt en større avfallsbeholder, men den beholderen var ikke tilgjengelig. Det endte med at en annen type beholder ble satt ut hos kunden, men denne endringen ble ikke kommunisert tilbake til kontoret, og dermed ble kundens fakturagrunnlag feil.

- Per i dag så lager vi lapper på dette systemet. Sånn at jeg lager en ordrelapp til en som skal kjøre ut utstyret, og jeg vet ikke hva som har skjedd, men om den lappen har kommet til meg eller til noen annen, eller ikke i det hele tatt, det vet jeg ikke. Men iallefall så la jeg inn det i forhold til hva som stod i avtalen, også har det da blitt satt ut en annen type beholder, sannsynligvis fordi vi ikke hadde den vi skulle på lager. Og det kunne selvfølgelig vært rettet opp med at det hadde blitt notert, og meldt tilbake til meg eller til kundesenteret. [Medarbeider i markedsavdelingen]

En annen arbeidsoppgave i markedsavdelingen er å lage rapporter til kunder som etterspør det. Som tidligere nevnt har WMS tungvinte søkefunksjoner, men for å opprette en rapport mangler søkefunksjonen helt. Man må istedet scrolle seg gjennom en liste med alle kundene.

- Det er noen søkemotorer som er litt tungvinte, for eksempel når man skal lage rapporter, så må en scrolle seg nedover alfabetisk istedenfor å skrive navnet på kunden på toppen også søke etter ... Hvis jeg skal lage

en rapport for Mekonomen, for eksempel, så må jeg scrolle meg ned til "M", og hvis jeg da scroller litt fort så kommer jeg for langt ned, og så må jeg scrolle opp igjen, og så må jeg finne den, istedenfor at vi skal kunne søke etter den. Så den funksjonen kunne vært bedre. [...] Samtidig, når det er sagt, angående den søkemotoren, så kan du si at det er snakk om at vi skal få et system som sier at kunden skal kunne gå inn og sjekke de tingene selv, så da trenger jeg jo ikke den søkemotoren, for da går de inn selv. [Medarbeider i markedsavdelingen]

Systemet det er snakk om der kunder kan sjekke ting selv, er WMS sin modul for kundetilgang fra web. Dette er en løsning som minner mye om en såkalt "min side"-løsning. En slik løsning kunne også vært nyttig hvis det av forskjellige grunner blir endringer på når en rute kjøres. Da kan kundene selv gå inn og se hvorfor avfallet ikke har blitt tømt enda.

- Vi har ikke noe godt verktøy for å si at det blir endringer på en rute. At vi får et havari på en lastebil, og så står det igjen halvparten av ruta. Vi har ikke noe verktøy der vi får varsla de kundene direkte. Vi har et SMS-verktøy der vi kan merke et kartutsnitt og sende SMS til alle mobiltelefonabonnement i det utsnittet. Men vi har ingen eksakte ... vi kan ikke sende til alle ubehandla adresser den dagen som ikke har fått besøk av GLØR-bilen. Vi får ikke sendt noen SMS til de via systemet. Vi må over på et annet system. Vi har ikke kundeinfo ... vi har ikke noe kontaktpunkt mot kunden på SMS. [Leder 2]

Et siste punkt er at WMS og NNR bruker ikke de samme identifikasjonsnumrene i sine underliggende databaser. Dette kan i noen tilfeller gjøre det mer komplisert å feilsøke på tvers av systemene.

- Norsk Navigasjon som vi bruker i bilene, de har sine kundennummer og egne identiteter på beholdere, mens WMS har ikke de samme numrene, så vi kan ikke søke opp i WMS med et nummer som vi har fått ifra Realtime til Norsk Navigasjon. [Renovator 1]

Kapittel 5

Diskusjon

I dette kapitlet diskuteres funnene som ble presentert i kapittel 4. Deretter vil mulige forbedringer foreslås.

Mye kan sies om den tidligere bruken av PA i GLØR og innføringen av WMS. Kapittel 2.5.1 omtaler flere kritikkverdige forhold, men dette vil ikke gåes nærmere inn på, da dette hører fortiden til.

WMS har vært i kontinuerlig drift i GLØR siden 1. september 2014. Først og fremst er det viktig å påpeke at WMS fungerer til det arbeidet det er tiltenkt. Der WMS ikke helt dekker behovet, benyttes Gasser (1986) sine strategier for å tilpasse arbeidet, forøke arbeidet, eller arbeide rundt problemene.

5.1 Hvilke utfordringer oppstår i den daglige bruken av WMS?

For å beskrive utfordringene som oppstår i den daglige bruken av WMS, kan det være nyttig å se i hvilke sammenhenger WMS ikke benyttes, og hvilke konsekvenser det har. Tilfeller der IT ikke brukes, men der det med fordel kunne vært brukt, er et eksempel på en type IT-feiltilpasning som Gasser (1986) kaller ”utilstrekkelige IT-ressurser”.

For det første, så finnes det flere valgfrie moduler i WMS som ikke er innført i GLØR. Av det mest relevante for GLØR er strekkodeleseren for registrering av farlig avfall og modulen for kundetilgang fra web. I tillegg er NNR kun i bruk i komprimatorbilene, og ikke i de andre renovasjonsbilene.

Registrering av farlig avfall er en prosess som involverer mange forskjellige data-felter. Enn så lenge strekkodeleseren ikke er innført, må disse datafeltene legges

inn manuelt i WMS. Avhengig av hvor mye farlig avfall som leveres, kan dette arbeidet ta mye tid.

Slik det ofte er i en bedrift som arbeider med service, blir GLØR ofte kontaktet av kunder. Forespørslene kan for eksempel være at de vil se fakturahistorikken sin, endre størrelse på beholderen sin, eller bestille en container. Slik det er i dag, bruker kundesenteret og markedadvisningen en del tid på å besvare disse henvendelsene. Her kunne WMS sin modul for kundetilgang fra web vært til nytte, ved at kunder i større grad kunne betjent seg selv. Denne selvbetjeningen er til en viss grad avhengig av god datakvalitet for å fungere tilfredsstillende. En beholder må eksistere i WMS for at det skal være mulig å endre størrelsen, for eksempel. På den annen side vil selvbetjening kunne sette kundene i stand til å rette opp sine egne data. Datakvalitet diskuteres videre i seksjon 5.3.

Det siste temaet innen IT som ikke er i bruk, er NNR i krok-, lift-, og servicebiler. I renovasjonsbilene der NNR er i bruk, tilbyr det funksjonalitet som for eksempel GPS-posisjonering og rapportering av avvik direkte inn til WMS. I bilene uten NNR brukes arbeidsordre på papir, som naturligvis ikke kan tilby de samme egenskapene. Arbeidsordrene skrives ut direkte fra WMS, men her har WMS den svakheten at arbeidsordrene kun støtter fire ordrelinjer. Dette er sjelden nok, og løsningen som brukes er å skrive de overskytende ordrene på et annet ark som stiftes sammen med arbeidsordrearket. Når ordrene har blitt utført må for eksempel eventuelle registreringer av vekt legges inn manuelt i WMS. Dette ville kommet inn automatisk ved bruk av NNR, da det er integrert med WMS. Denne manuelle jobben rundt dette er et eksempel på det Gasser (1986) kaller forøkningsarbeid, da det fører til en lengre oppgavekjede enn nødvendig.

For at NNR skal rapportere data automatisk til WMS det det avhengig av Internettilgang. I renovasjonsbilene besørger dette av en mobilruter montert på bakveggen i førerhytta, bak passasjeret. Under den deltagende observasjonen av arbeidet på renovasjonsbilene manglet ruterens antenner, og dermed fungerte ikke Internettilgangen. At Internettilgangen ikke fungerte er sin sak, men utifra det som ble observert er plasseringen bak passasjeret ikke optimal. Det viser seg at renovatørene bruker plassen bak passasjeret som oppbevaringsplass for medbragte eiendeler, som for eksempel matpakke og ekstra klær. Disse eiendelene tas fram og legges tilbake flere ganger om dagen. I tillegg er det trangt og dårlig sikt bak passasjeret, så det er fort gjort å komme borti antennene. I verste tilfelle kan de brytes av. Det vites ikke om det var dette som hadde skjedd i renovasjonsbilen der antennene manglet, men det er sannsynlig. En mindre utsatt plassering kunne vært fordelaktig.

Bruken av WMS oppleves som tungvint og treg. En utfordring er at brukergrensesnittet bruker lang tid på å svare i visse operasjoner, som for eksempel søk og lagring av data. Dette fører til en del venting. Denne tregheten er en IT-feiltilpasning av typen som Gasser (1986) kaller "treg responstid". En interessant detalj i denne sammenheng er at WMS driftes på en server hos Reknes i Langevåg, NNR driftes

på en server hos Norsk Navigasjon i Trondheim, mens Scaleit driftes hos Ikomm på Lillehammer. Det er ikke kjent om dette forholdet bidrar til tregheten.

En egenskap ved WMS sitt brukergrensesnitt som mange av intervjuobjektene reagerte på er at hver enkelt beholder er sin egen avtale per kunde. Hvis en bedriftskunde for eksempel har 20 beholdere fører det til 20 avtalelinjer for den kunden alene. Hvis for eksempel rutene skal endres, og en annen bil skal tømme disse beholderne, må den endringen utføres for alle de 20 beholderne i tur og orden. Dette tar selvsagt mer tid enn om WMS kunne utført en felles operasjon på alle beholderne. At denne muligheten ikke finnes forøker arbeidet som må utføres, jmfør Gasser (1986). I tillegg er det slik at hvis en kunde har mange nok beholdere, vil det ikke være plass til å vise alle i brukergrensesnittet samtidig. Da blir det vanskelig å få oversikt over beholderne, og dette bryter med det Nygren og Henriksson (1992) sier om at brukeren bør kunne ha oversikt over all informasjonen.

En annen utfordring i WMS er søkefunksjonaliteten. På det beste er den å regne som en funksjon for autofullfør, og på det verste finnes den ikke. Eksempler er henholdsvis søk på avfallsnummer og varetype, og søk etter bedrifter når en rapport skal opprettes. En god søkefunksjon kan spare de ansatte for mye tid. Slik det er nå må de lære seg avfallsnumrene utenat, og dette er en type forøkningsarbeid i form av økte krav til opplæring, slik Gasser (1986) hevder. En del avfallsnumre brukes riktignok ofte, så det går greit å lære seg disse, men å lære seg alle vil være meget utfordrende.

Det ble også registrert at GLØR har anskaffet en egen mobilapplikasjon for rapportering av avvik. WMS sin avviksrapportering fungerer på sin side akkurat slik den skal, men dette er ikke godt nok til å dekke GLØR sitt behov. Problemet WMS har her er at den enten kan varsle om alle eller ingen avvik. GLØR har kun behov for å varsles om avvik hos bedriftskunder. Dermed blir det enten varslet for mye eller for lite i WMS. Denne IT-feiltilpasningen er av den typen som Gasser (1986) kaller ”produksjon av rapporter skjer for skjelden eller for ofte”. Da GLØR anskaffet mobilapplikasjonen som erstatning for denne funksjonaliteten, imøtekom de feiltilpasningen ved å arbeide seg rundt den, jmfør Gasser (1986).

Av Rolland og Monteiro (2002) ble det observert at ledelsen mente at å arbeide seg rundt systemet ved å samle data i separate databaser undergraver noe av hensikten med å innføre et arbeidsflytsystem. I GLØR er dette motsatt. Her ser ikke ledelsen noe problem med å samle inn avvik for bedriftskunder for seg selv. En viktig forskjell er at det er ledelsen som har ansvar for å ta tak i avvikene, så de har en egeninteresse av å jobbe seg rundt WMS sin avviksrapportering.

Samtidig som denne masteroppgaven har blitt utarbeidet, arbeider Reknes med en ny versjon av WMS. Denne versjonen er ikke klar enda, men enkelte ansatte i GLØR har fått se en testversjon. Det er tidlige signaler på at denne nye versjonen skal forbedre brukergrensesnittet, men det er ikke kjent hva som endres. Denne nye versjonen har blitt utsatt flere ganger, og men det er nå antatt at den er klar til å ruller ut i løpet av høsten 2017.

- Vi har jo hatt dem på besøk, og dem har jo presentert en layout som ser moderne ut. Så det er jo bra. Men det har blitt flytta på, det tidspunktet for konvertering, så vi rakk det ikke nå i vår, og det er nå september/oktober som er neste milepæl, at vi tar sikte på en overgang. Konvertering er kanskje ikke riktig, men det er ihvertfall en slags overgang, og da blir det hvertfall mer farger og mer brukervennlig, med symboler og sånne ting. [Leder 2]

5.2 Hvordan treffer WMS balansen mellom å være et globalt og lokalt arbeidsflytsystem?

For å svare på spørsmålet om hvordan WMS treffer balansen mellom å være et globalt og lokalt arbeidsflytsystem, ble det gjennomført et intervju med en ansatt i Reknes. Det første som ble klart er at WMS ikke har som mål å være et fullstendig globalt arbeidsflytsystem. De har først og fremst spesialisert seg på behovene innenfor renovasjonsbransjen.

- Systemet er laget for avfallsbransjen. Det er ikke et system der man har ... i mange andre tilfeller vi ser da at, man tar et annet system også prøver vi å gjøre det om til noe som passer avfallsbransjen, og håndtere avtaler, lagerhåndtering, økonomi, beholderhåndtering, alle disse tingene, og at vi har et skille mellom avfallet og økonomien, som gjør at det er lettere å gå mer i dybden med håndteringen. [WMS] er utelukkende laget for avfallsbransjen, det er det som er vår nisje for dette systemet. [Ansatt i Reknes]

Det kom fram at WMS er i bruk på 70 andre lokasjoner. Dette er ikke nødvendigvis forskjellige bedrifter, men 70 implementasjoner av WMS. Noen steder brukes noen av de samme integrasjonene med WMS, men ingen av steder brukes alle de samme integrasjonene med WMS som GLØR gjør.

- WMS er et standardsystem. Det er alle bedriftene som jeg refererer til her som bruker dette, men selvfølgelig vil noen ha en annen versjon, i og med at vi holder på med en oppgradering underveis. Det bygger da på akkurat samme lesten, for å si det sånn. Men som for mange andre bedrifter, er GLØR konfigurert på sin måte, og det er ingen andre som har de integrasjonene som GLØR har. Til eksempel mot økonomisystem så er det andre som har akkurat det samme som GLØR har, men GLØR har integrasjoner mot grafisk design som printer fakturaene for dem, de har integrasjon mot Norsk Navigasjon og Scaleit, og sånne integrasjoner er laget spesielt for GLØR. Og de integrasjonene er unikt for GLØR, mens hele basissystemet er identisk med det som andre kjører. [Ansatt i Reknes]

En feilsituasjon som har oppstått i WMS har vært at fakturaer ikke har blitt sendt videre til Kredinor. Nylig før intervjuet fant sted hadde dette skjedd på grunn av at en ansatt i GLØR hadde lagt inn et ugyldig tegn i et datafelt. Man skulle kanskje tro at dette kunne løses ved å innføre en sjekk av input i dette feltet, men det viser seg at det ikke er så enkelt. Dette skyldes at dette feltet brukes forskjellig blant bedriftene som bruker WMS. Siden WMS er en standardisert programpakke, må de forskjellige arbeidsflytene til bedriftene hensyntas. Dette betyr imidlertid at Reknes har valgt å tilpasse WMS til lokale kontekster ved å la bedriftene bruke det samme datafeltet på forskjellige måter, og dette gjør det vanskelig å forhindre en slik feilsituasjon som oppsto.

- Det har vært et character-felt fra tidligere, som har hatt en slags formatering, at du kunne legge inn en formatering i det, altså med bindestrek mellom tre og tre siffer er en sånn tanke. Men det er jo noe som i forbedringssammenheng, at man kan se på om det burde vært et numerisk felt. [...] Det som også er utfordringen i denne sammenhengen, det er at andre bedrifter bruker samme feltet til å taste inn [ikke hørbar] til dem som er abonnent i feltet, som gjør at feltet kan inneholde annet enn tall.
[Ansatt i Reknes]

WMS er laget som et arbeidsflytsystem for renovasjonsbransjen, men innehar likevel ikke all funksjonaliteten GLØR etter spør. Her er integrasjonene med andre systemer viktige. Et gjengående tema er at integrasjonene ikke alltid er pålitelige. De fungerer stort sett greit, men noen ganger er de trege, og noen ganger slutter de å fungere. Integrasjonene framstår dermed som en svakhet ved WMS, og konsekvensen er ofte at noen må forøke arbeidet sitt for å registrere data som ikke ble overført.

Noen ganger er man derimot avhengige av å få overført data øyeblikkelig, for eksempel hvis en kunde bestiller en tømning samme dag. WMS er integrert med NNR og kan sende ut oppdrag til bilene, men noen ganger slutter integrasjonen å virke (eller antennene mangler i bilen, se seksjon 5.1). I disse tilfellene benyttes telefon for å ringe til renovatørene. Renovatørene skriver ned oppdraget på en lapp, og leverer lappen til kundesenteret når tømningen er utført. Rolland og Monteiro (2002) snakker om at det ikke vil være hensiktsmessig å tvinge håndteringen av et slikt tilfelle inn i et system laget for en normal situasjon, og denne hendelsen ser ut til å understøtte dette synet. Å implementere et telefonsystem i WMS kan synes å være langt utenfor oppgavene det er ment å håndtere. Dessuten brukes telefonene i bilene til andre oppgaver som ikke er relatert til WMS, som for eksempel kommunikasjon mellom renovatørene.

5.3 Hvordan påvirker datakvaliteten i WMS arbeidet som utføres?

I løpet av datainnsamlingsperioden ble det oppdaget at GLØR har utfordringer med datakvaliteten i WMS. Disse utfordringene kan grupperes etter årsak og hvilke av dimensjonene til Pinino et al. (2002) som ikke oppfylles:

- **Utdaterte kundedata:** Skyldes at integrasjonen med kommunene og matrikkelen til Statens kartverk er ikke på plass. Oppfyller ikke: Troverdighet, feilfrihet, i tide.
- **Inkonsekvente kundedata:** Skyldes uenighet om hvordan kunder skulle registreres i PA, og dette har blitt med videre i WMS. Oppfyller ikke: Konsekvent representasjon, tolkbarhet, forståelighet.
- **Duplikate kundedata:** Skyldes uenighet om hvordan kunder skulle registreres i PA, og dette har blitt med videre i WMS. Oppfyller ikke: Passende mengde.
- **Feil rutedata:** Feil i integrasjonen mellom WMS og NNR. Oppfyller ikke: Troverdighet, feilfrihet.

Problemet med utdaterte kundedata løses ved at navn og adresser kontrolleres via Brønnøysundregisteret eller en annen opplysningstjeneste ved behov. Dette er et eksempel på forøkningsarbeid (Gasser, 1986). Å få på plass integrasjonen mellom WMS, kommunene og matrikkelen er viktig for å få løst denne problemstillingen. Inntil da risikerer GLØR å sende brev og regninger som ikke kommer fram til rett person.

Inkonsekvente kundedata er et problem som gjelder fellesløsninger. Her var det uenighet om hvordan fellesløsninger skulle registreres i PA som skapte problemet. Problemet kunne vært avhjulpet hvis WMS hadde hatt en bedre søkefunksjon, slik at det hadde blitt lettere å finne igjen kunder uavhengig av hvordan de hadde blitt registrert.

Duplikate kundedata har samme årsak som inkonsekvente kundedata, men her har WMS en innebygd funksjon for å slå sammen kunder med lignende navn. Hvis denne funksjonen hadde blitt brukt ville dette aspektet med datakvaliteten være løst. Imidlertid brukes ikke denne funksjonen fordi markedsavdelingen noen ganger kan ha bruk for å splitte opp kunder for å fakturere de som forskjellige prosjekter. De som ellers jobber med kundedata har ingen lett måte å vite om en duplikat kunde er feil eller riktig.

Parallelt med denne masteroppgaven har GLØR engasjert et konsultentselskap til å undersøke status og forbedringspotensiale for GLØRs IT-arkitektur (Gagn Consulting AS, 2017). Den endelige rapporten ble levert i slutten av juni 2017, og der ble det nevnt at GLØR ”nylig [har] brukt svært mye tid” på å rette opp data tilknyttet rutene for renovasjon. Det betyr at arbeidet som ble observert med å

rette opp dette har fortsatt en god stund etter at observasjonene i denne masteroppgaven ble utført. Da er det klart at dette har kostet både tid og penger. Dette stemmer overens med funnene til Redman (1998), men det er ikke grunnlag til å anslå hvor mye det har kostet.

Imidlertid er det fortsatt problemer med integrasjonen mellom WMS og NNR, så det kan ikke utelukkes at nye feil vil oppstå. En annen feilkilde for rutedataene er at WMS tillater ugyldige kombinasjoner av biler, ruter, dager, og annet. Dette er et eksempel på det Rolland og Monteiro (2002) kaller "irrelevante kategorier". Det er fort gjort å legge inn feil data i WMS på dette området, for det er mange detaljer å holde styr på. Utisiktede feil kunne vært unngått her hvis WMS hadde utelukket ugyldige kombinasjoner.

5.4 Forslag til forbedringer

Basert på det som ble diskutert i seksjon 5.1, 5.2 og 5.3, vil det nå presenteres mulige forbedringer som kan gjøres, både i WMS og i GLØRs implementasjon av WMS.

5.4.1 For WMS

For WMS sin del er det to hovedområder som bør forbedres. Det ene er generelle forbedringer av brukervennligheten, og det andre er å gjøre integrasjonene mer pålitelige.

For brukervennligheten sin del, så kan det gjøres flere forbedringer. Det første er å implementere fellesoperasjoner på beholdere, eller gruppere disse, slik at de kan behandles i én operasjon. Dette vil være en stor forbedring fra dagens løsning der man må behandle én beholder om gangen. I tillegg bør en ordentlig søkefunksjon implementeres, slik at det går an å få andre resultater enn kun de som begynner med søkestrengen. Dette kan også spare en del tid. Til slutt bør det legges til en mulighet for å filtrere varslinger av avvik som kommer inn. Dette vil gjøre avviksvarslingsappen unødvendig, men fordelene med dette bør veies opp mot kostnadene, i og med at appen gjør jobben sin uten problemer.

Det andre hovedområdet er å gjøre integrasjonene mer pålitelige. Hvis alle integrasjonene fungerte som de skulle kunne mye ekstraarbeid vært unngått. Denne oppgaven kan imidlertid ikke bare tilfalle Reknes. Alle systemleverandørene bør snakke sammen for at resultatet skal ha mulighet til å bli så bra som mulig. I tillegg bør Reknes fullføre arbeidet med å integrere WMS med kommunene og matrikkelen. Dette hadde løst utfordringene med utdaterte kundedata.

5.4.2 For GLØRs implementasjon av WMS

For GLØR sin del er det tre hovedområder som bør forbedres. Det er å innføre IT-tjenester GLØR ikke har tatt i bruk enda, å samordne bedriftens krav til datakvalitet, og å gjøre renovatørene klar over konsekvensene av å ha mobilruterer i ustand.

Det finnes flere IT-tjenester GLØR kunne hatt stor nytte av, som ikke er innført. I tilknytning til WMS hadde mottaket for farlig avfall fått en betydelig lettere jobb med registrering av farlig avfall hvis strekkodeleseren hadde vært implementert. Kundesenteret kunne redusert antall henvendelser ved å ta i bruk modulen for kundetilgang fra web, og det hadde i tillegg gitt kundene mulighet for selvbetjening. Imidlertid er det viktig å være klar over at denne modulen er avhengig av god datakvalitet på dataene som presenteres for kundene, eller har den begrenset nytte. NNR kan tas i bruk i alle biler, og det ville også redusert belastningen på kundesenteret ved at de slipper å skrive ut arbeidsordre på papir for så å legge de utførte oppdragene manuelt inn i WMS etterpå. Og så snart den neste versjonen av WMS er klar bør den innføres, siden den er ventet å inneholde forbedringer av brukervennligheten. Kort fortalt handler dette punktet om å benytte seg av de IT-løsningene som tilbys i WMS og NNR.

Når det gjelder datakvaliteten sin del bør GLØR finne en hensiktsmessig måte å markere de kundene som markedsavdelingen trenger å dele opp i flere prosjekter, og benytte WMS sin dedupliseringsfunksjon på resten av de dupliserte kundene. Deretter bør GLØR avklare hvordan de ønsker å registrere fellesløsninger, for å få en enhetlig måte å gjøre det på. Det er ikke dermed sagt at det vil være hensiktsmessig å sette i gang med å rette opp dette. Som Rolland og Monteiro (2002) sier, så må fordelene med nøyaktigheten på informasjonen i systemet veies opp mot kostnadene med å samle denne informasjonen. Ettersom GLØR nylig har rettet opp i rutedata bør erfaringene derfra brukes til å vurdere om det er verdt kostnadene å rydde opp i registreringene av fellesløsninger.

Det siste området er at renovatørene bør gjøres klar over hvor mye ekstraarbeid som skapes for de som sitter inne på kontoret hvis NNR ikke får sendt fra seg data. Dette kan det være vanskelig å vite konsekvensene av hvis man utfører arbeidet sitt utenfor kontoret, og dermed ikke får noe inntrykk av hva som skjer i de bakenforliggende systemene, slik renovatørene gjør. Kanskje kan dette være god nok motivasjon til å holde mobilruterer operativ, slik at GLØR slipper mer omfattende tiltak som for eksempel å flytte mobilruterer til et sted mindre utsatt for utilsiktede skader.

Kapittel 6

Konklusjon

Mange bedrifter er interesserte i å ta del i fordelene som forbindes med bruk av IT. Slike fordeler kan for eksempel være kostnadsreduksjoner, bedre produktivitet, og bedre ressurs håndtering. Arbeidsflytsystemer har som mål å hjelpe bedrifter med å realisere disse fordelene, men de er avhengige av å implementeres på en hensiktsmessig måte. Slik kan bedriften få økt nytte av systemet.

Renovasjonsbransjen hører inn under fagfeltet *baklengs logistikk*. Det har blitt observert er stor økning i faglitteratur innen dette feltet de siste årene, men ofte med andre fokusområder enn IT. Denne masteroppgaven bidrar til forskningen ved å studere bruk av IT i en renovasjonsbedrift.

Denne oppgaven har sett på bruken av arbeidsflytsystemet Reknes WMS i Renovasjonsselskapet GLØR IKS. Det ble funnet en rekke utfordringer i hvordan den nåværende bruken foregår. Utfordringene dreier seg om ulike forhold, men det finnes fellestrekk.

Det ble oppdaget at GLØR har store utfordringer med datakvaliteten i WMS. En del av disse problemene stammer fra det forrige arbeidsflytsystemet, PA. GLØR har allerede gjort et stort arbeid for å rette opp i deler av dataene, men det er mye igjen. Det foreslås at GLØR tar i bruk dedupliseringsfunksjonen i WMS, og ellers bestemmer seg for hvilke krav de har til data.

WMS har noen sider ved seg som er lite brukervennlige. Dette gjelder i hovedsak forhold rundt utformingen av brukergrensesnittet og søkefunksjonen. Hvis dette forbedres er det et potensiale for økt effektivitet i forbindelse med arbeidet i WMS.

WMS har integrasjoner mot flere andre systemer, som tar seg av oppgaver som for eksempel veiing, fakturering, og veiledning på renovasjonsruter. Disse integrasjonene feiler av og til, og oppleves som et svakt punkt. Det anbefales at de forskjellige leverandørene sammen finner ut hvordan dette kan forbedres.

Ellers har GLØR fortsatt et visst innslag av manuelt arbeid i forbindelse med WMS. Dette tar mye tid for enkelte ansatte, men Reknes har ferdigutviklede moduler for automatisering av visse oppgaver. GLØR har ikke tatt disse mulighetene i bruk, men det foreslås at de gjør nettopp det.

6.1 Videre arbeid

Denne masteroppgaven har undersøkt bruken av WMS i GLØR slik den arter seg i dag, og det ble funnet flere områder med forbedringspotensiale. Til høsten 2017 er det ventet at en ny versjon av WMS med betydelige forbedringer er klar. Det kan være interessant å følge denne innføringen, samt å se om den nye versjonen kan bøte på utfordringene med dagens bruk av WMS.

Bibliografi

- Ash, J. S., Berg, M. and Coiera, E. (2004), ‘Some Unintended Consequences of Information Technology in Health Care: The Nature of Patient Care Information System-related Errors’, *Journal of the American Medical Informatics Association* **11**(2), 104–112.
- Celko, J. and McDonald, J. (1995), ‘Don’t warehouse dirty data’, *Datamation-Highlands Ranch* **41**(19), 42–55.
- Ciborra, C. (2000), *From Control to Drift: The Dynamics of Corporate Information Infrastructures*, Oxford University Press on Demand.
- Dhanda, K. K. and Hill, R. P. (2005), ‘The role of information technology and systems in reverse logistics: a case study’, *International Journal of Technology Management* **31**(1-2), 140–151.
- Ellingsen, G. and Monteiro, E. (2003), ‘A Patchwork Planet: Integration and Cooperation in Hospitals’, *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* **12**(1), 71–95.
- Farshchian, B. (2014), ‘IT3010 Lecture 5 Interviews and Observations’, <https://www.slideshare.net/BabakFarshchian/it3010-lecture5-interviews-and-observations>. Aksessert: 2017-06-27.
- Gagn Consulting AS (2017), ‘IKT-kartlegging GLØR’.
- Gasser, L. (1986), ‘The Integration of Computing and Routine Work’, *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)* **4**(3), 205–225.
- Gasser, L. G. (1984), ‘The social dynamics of routine computer use in complex organizations’.
- GLØR (2011), ‘Nytt fagsystem i GLØR Partner’.
- GLØR (2013), ‘GLØR - ett avfallseventyr’.
- GLØR (2016), ‘Erfaring innføring WMS’.
- GLØR (2017), ‘Systemavhengigheter/testgrunnlag - vesentlige bestanddeler’.
- GLØR (n.d.), ‘GLØR ”Nye fagsystemer” - beskrivelse av roller i WMS’.

- Gudbrandsdølen Dagningen (2017), ‘Dovrebanen åpnet for togtrafikk’, <https://www.gd.no/nyheter/brann/ringsaker/dovrebanen-apnet-for-togtrafikk/s/5-18-446142>. Aksessert: 2017-06-26.
- Hawks, K. (2006), ‘What is Reverse Logistics?’, <http://www.rlmagazine.com/edition01p12.php>. Aksessert: 2017-06-28.
- Høgskolen i Østfold (2016), ‘Ny mobilapp skal gi smartere søpeltømming’, <http://www.hiof.no/om-hogskolen/enheter/avdeling-for-informasjonteknologi/?amp;displayitem=4284&module=news>. Aksessert: 2017-06-28.
- Ikkomm AS (n.d.), ‘Avtale om IT-driftstjenester for GLØR IKS. Bilag 2 - leverandørens løsningsspesifikasjon’.
- Iso, W. (1998), ‘9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)’, *The international organization for standardization* **45**.
- Jakovljevic, P. (2001), ‘The ERP Market 2001 and Beyond—Aging Gracefully with the ‘New Kids on the Block’’, *Technology Evaluation Centre* **3**.
- Jørgensen, M. (2017), Connections between Contract Type, Project Size, Benefits Management, Agile Practices and Success of Software Development Projects.
- Kahhat, R., Kim, J., Xu, M., Allenby, B., Williams, E. and Zhang, P. (2008), ‘Exploring e-waste management systems in the United States’, *Resources, Conservation and Recycling* **52**(7), 955–964.
- Kahn, B. K., Strong, D. M. and Wang, R. Y. (2002), ‘Information Quality Benchmarks: Product and Service Performance’, *Communications of the ACM* **45**(4), 184–192.
- Klein, H. K. and Myers, M. D. (1999), ‘A Set of Principles for Conducting and Evaluating Interpretive Field Studies in Information Systems’, *MIS quarterly* pp. 67–93.
- Kling, R. and Scacchi, W. (1982), ‘The Web of Computing: Computer Technology as Social Organization’, *Advances in computers* **21**, 1–90.
- Landsberger, H. A. (1958), ‘Hawthorne Revisited: Management and the Worker, Its Critics, and Developments in Human Relations in Industry’.
- Law, J. (1984), ‘On the Methods of Long-Distance Control: Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India’, *The Sociological Review* **32**(1_suppl), 234–263.
- NRK (2017), ‘Tog kolliderte med gravemaskin’, <https://www.nrk.no/ho/tog-kolliderte-med-gravemaskin-1.13420411>. Aksessert: 2017-06-26.
- Nygren, E. and Henriksson, P. (1992), ‘Reading the medical record. I. Analysis of physician’s ways of reading the medical record’, *Computer methods and programs in biomedicine* **39**(1-2), 1–12.

- Oates, B. J. (2006), 'Researching Information Systems and Computing'.
- Pipino, L. L., Lee, Y. W. and Wang, R. Y. (2002), 'Data Quality Assessment', *Communications of the ACM* **45**(4), 211–218.
- Redman, T. C. (1998), 'The Impact of Poor Data Quality on the Typical Enterprise', *Communications of the ACM* **41**(2), 79–82.
- Redman, T. C. (2008), *Data Driven: Profiting from Your Most Important Business Asset*, Harvard Business Press.
- Reknes (2014), 'Prosjektplan - Overgang til Reknes WMS for GLØR'.
- Reknes AS (n.d.), 'Produkter', <http://www.reknes.no/Page/Produkter>. Aksessert: 2017-04-20.
- Rolland, K. H. and Monteiro, E. (2002), 'Balancing the Local and the Global in Infrastructural Information Systems', *The information society* **18**(2), 87–100.
- Rubio, S., Chamorro, A. and Miranda, F. J. (2008), 'Characteristics of the research on reverse logistics (1995–2005)', *International journal of production research* **46**(4), 1099–1120.
- Shang, S. and Seddon, P. B. (2002), 'Assessing and Managing the Benefits of Enterprise Systems: The Business Manager's Perspective', *Information systems journal* **12**(4), 271–299.
- Suchman, L. A. and Trigg, R. H. (1991), 'Understanding Practice: Video as a Medium for Reflection and Design'.
- Svanæs, D., Alsos, O. A. and Dahl, Y. (2010), 'Usability testing of mobile ICT for clinical settings: Methodological and practical challenges', *International journal of medical informatics* **79**(4), e24–e34.
- Timmermans, S. and Berg, M. (1997), 'Standardization in Action: Achieving Local Universality through Medical Protocols', *Social studies of science* **27**(2), 273–305.
- Williams, R. (2000), 'Universal Solutions or Local Contingencies? Tensions and Contradictions in the Mutual Shaping of Technology and Work Organization', *Technology, Organizations and Innovation: Critical empirical studies* **3**, 1324–1339.
- Yates, J. (1993), *Control Through Communication: The Rise of System in American Management*, Vol. 6, JHU Press.

Vedlegg A

Intervjuguide for ansatte i bedriften

Innledning

Jeg tenker meg å gjennomføre intervjuet semistrukturert, hvor jeg kan spørre oppfølgings spørsmål basert på svarene jeg får.

Svarene anonymiseres, og personen som intervjues kan velge å unnlate å svare på spørsmål eller avslutte intervjuet når som helst.

Dette intervjuet tar sikte på å avdekke hvordan IT brukes i bedriften. Dette skal danne et grunnlag for å foreslå endringer.

WMS er navnet på et IT-system som er i bruk i bedriften, som vil være mest aktuelt å studere i forbindelse med denne masteroppgaven.

Bakgrunn

Stilling/rolle:

Antall år erfaring i rollen (både i denne og eventuelt andre bedrifter):

Hvilke IT-systemer benyttet du deg av i løpet av forrige arbeidsdag?

Beskriv bruken av IT

Kan du forklare hvilke oppgaver du løser med WMS?

Hvilke funksjoner bruker du da?

Hvor ofte bruker du disse funksjonene?

Hva var det forrige avviket fra rutinen du måtte håndtere, og hvordan fungerte IT-systemene du bruker til å håndtere det?

Hvis intervjuobjektet har jobbet i bedriften siden før WMS ble innført:

På hvilke funksjoner skiller WMS seg fra det forrige fagsystemet?

Hvordan opplevde du å bruke det forrige fagsystemet, sammenlignet med WMS?

Hvordan foregikk overgangen mellom de to systemene?

Hva mener du om overgangen mellom de to systemene?

I hvor stor grad opplever du at du har den kompetansen som trengs for å bruke IT-systemene effektivt?

Endringer

Følg opp momenter intervjuobjektet har nevnt i forbindelse med de tidligere spørsmålene.

I tillegg, om nødvendig:

Hvis du kunne forandre på noe, hva ville det vært?

Avslutning

Er det noe du vil legge til?

Takk for intervjuet.

Vedlegg B

Intervjuguide for ansatte hos leverandøren av IT-systemene

Innledning

Jeg tenker meg å gjennomføre intervjuet semistrukturert, hvor jeg kan spørre oppfølgingsspørsmål basert på svarene jeg får.

Svarene anonymiseres, og personen som intervjues kan velge å unnlate å svare på spørsmål eller avslutte intervjuet når som helst.

Dette intervjuet tar sikte på å avdekke hvordan IT brukes i bedriften. Dette skal danne et grunnlag for å foreslå endringer.

WMS er navnet på et IT-system som er i bruk i bedriften, som vil være mest aktuelt å studere i forbindelse med denne masteroppgaven.

Bakgrunn

Stilling/rolle:

Antall år erfaring i rollen (både i denne og eventuelt andre bedrifter):

Hva gjør WMS egnet som fagsystem i renovasjonsbransjen?

Hvor mange bedrifter benytter seg av WMS?

Er det andre bedrifter som benytter seg av WMS på samme måte som det er konfigurert for denne bedriften?

Hvilke IT-systemer benyttet du deg av i løpet av forrige arbeidsdag?

Kundedialog

Kan du beskrive dialogen du har med kunden?

Hvor og hvordan foregår kundedialogen?

Hvilke tema tas opp i kundedialogen?

Hvor ofte har du kundedialogen?

Er du den eneste som står for kundedialog?

Hvis ikke:

Hvordan samarbeider dere?

Hvordan kommuniseres innholdet av kundedialogen tilbake til videre utvikling av WMS?

Hva var den forrige uforutsette hendelsen, og hvordan håndtere du det?

Hvis intervjuobjektet har jobbet for leverandøren siden før WMS ble innført i bedriften:

Hvordan foregikk overgangen mellom de to systemene?

Hva mener du om overgangen mellom de to systemene?

Endringer

Følg opp momenter intervjuobjektet har nevnt i forbindelse med de tidligere spørsmålne.

I tillegg, om nødvendig:

Hvis du kunne forandre på noe, hva ville det vært?

Avslutning

Er det noe du vil legge til?

Takk for intervjuet.