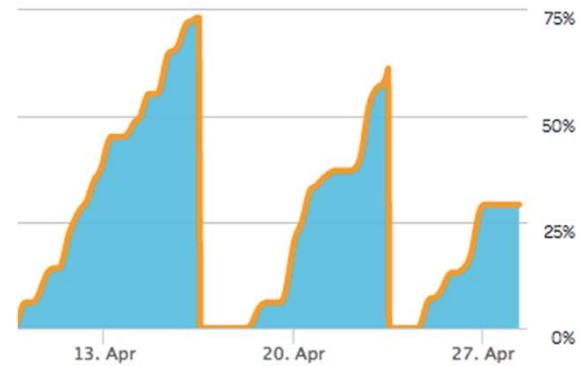




Dynamisk tømning med sensor i beholdere

- Hindringer og muligheter



Agenda:

- Fretex sin situasjon før sensorer
- Teknisk info om sensoren
- Utviklingen i hvordan ruter genereres, fra før til nå
- Hvordan Enevo sin «Smart plan» og «Drive» fungerer
- Live eksempel fra Fretex
- Foreløpige resultater
- Veien videre





FRETEX

Struktur før sensor:

- 3500 bokser som hentes på rute
- Svært mange beholdere er ikke fylle, vet ikke hvilke
- Samtidig hentes mange steder før de har behov. Ca. 2 av 3 beholdere kunne i prinsippet stått lenger
- Kjører statiske ruter, dette kan være en utfordring for noen steder fylles beholderne fort opp, og det er en utfordring å justere de statiske rutene
- Ruter som må kjøres, men rekker ikke over pga. sykdom, verksted, høytider, osv fører til en utfordrende ruteplanlegging
- En del klager på overfylte bokser
- Plaget av tyveri, men vet ikke hvor mye som forsvinner



Sensor Teknologi

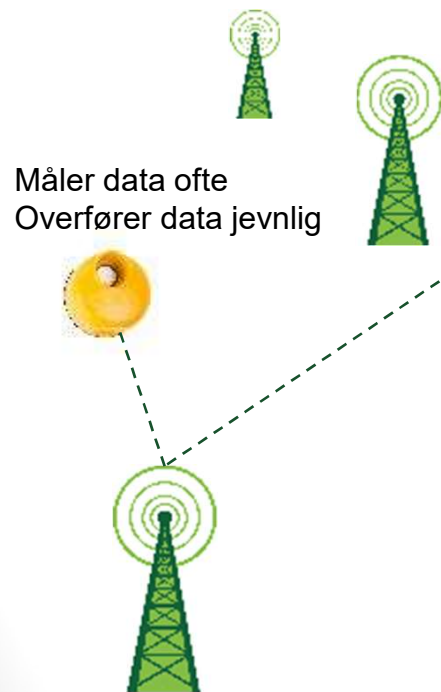
- Produsert I Finland av Enevo, som har eksistert siden 2010
- Foruten Finland, kontor i England og USA, samt forhandlere resten av verden
- Oppstart I Norge I 2014 (BIR og Halden Kommune første kundene)
- Måle nivået ved hjelp av ultralydsensorer
- Meget nøyaktige sensorer som måler avstand, bevegelse, vinkel og temperatur
- Svært lav energi bruk. 10 år + varighet på batteriet.
- 5 års garanti – snitt levetid ca. 7-8 år viser våre erfaringer i Norge (2/3 G)
- 4G LTE-M sensor med 2G fallback (9 versjon av sensoren)
- Virker i ekstremvær. Fra -40 til +85
- Helt tett, både støv og vanntett, samt at den er støt og vibrasjonssikker (**IP 69 og IK10**)
- Helt autonom (“Installer og glem”)
- Kan måle både faste og flytende materialer, alle typer materiale
- Festes direkte I beholderen med skruer, eller ved hjelp av brakett
- Fretex bruker brakett som har magnet, så installasjon går meget raskt



Mye mye mer enn en sensor....



Sensorer – samler data



enevo

Servere som bearbeider data



Data analyse og bearbeiding:

- Nivå på avfall og trender
- Statistikk
- Estimerer når den blir full
- Registrerte tømninger
- Daglige planer
- Varsler
- Rapporter

Klienter viser data



Hva vi ønsker:



**Dagens
situasjon**



Fremtiden

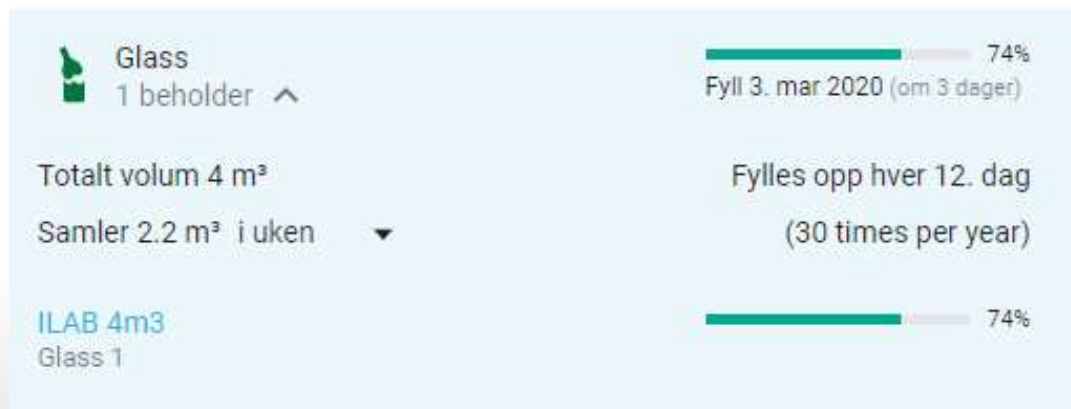
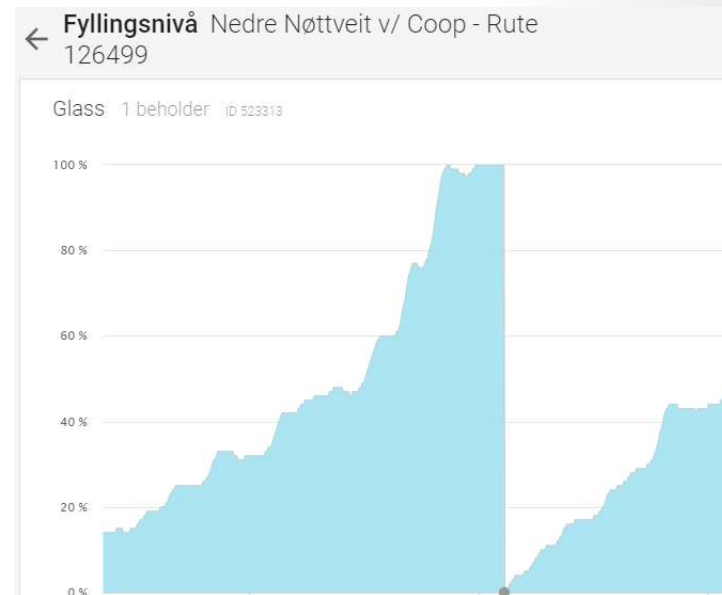
Tradisjonell nivåmåling:

- Måler nivå
- Gir historisk statistikk og dokumentasjon
- Definerer kontaineren etter en på forhånd fastsatt prosent, f.eks gul på 70% og rød på 90%
- Fokus på nåværende status...”Nå er den full, vi må hente den”
- Ofte et hjelpeverktøy for andre systemer
- Kan ofte settes opp med varsling på epost
- Kan lager lister over de som er fulle, og må hentes
- Kan av og til lage en optimalisert kjørerute basert på disse



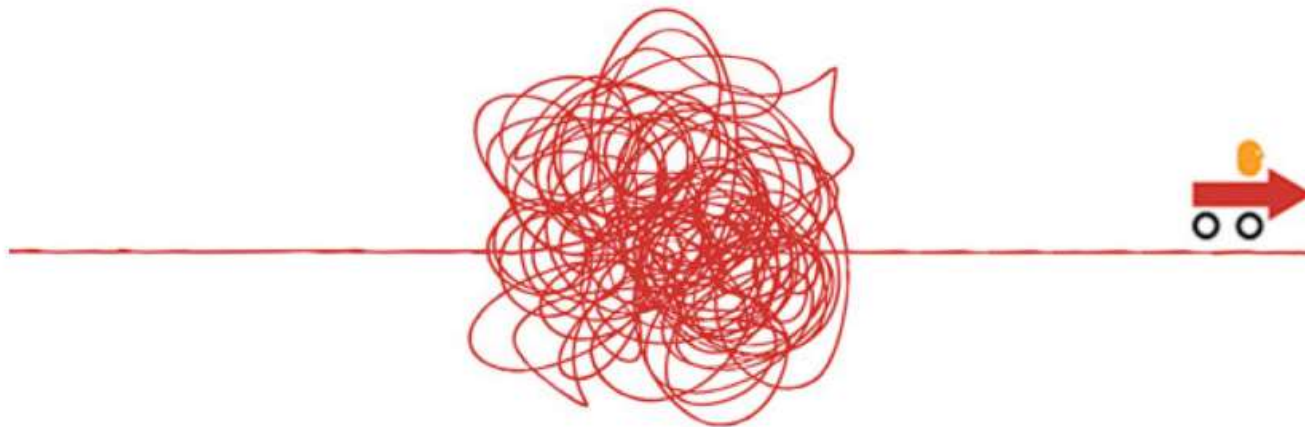
Neste steg:

- Estimerer fremtidig nivå, og bruker trender for å stipulere når en beholder blir full
- Det er **når en beholder er full** som er nyttig info, og som kan nyttes til å finne siste mulige hentedag uten overfiling
- Denne listen kan da også overføres til andre system via åpen API. (eksempel testprosjekt Fielddata / Norsk Navigasjon)

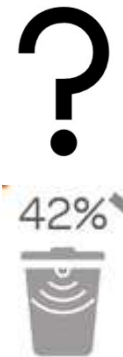
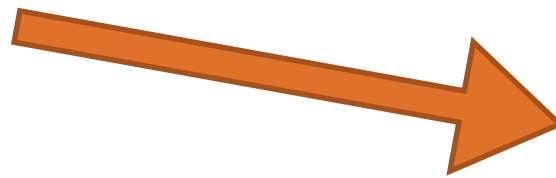


Påstand:

- Kjøre rundt etter fulle containere er ikke nødvendigvis det samme som å kjøre smartere



Synergi mellom steder:



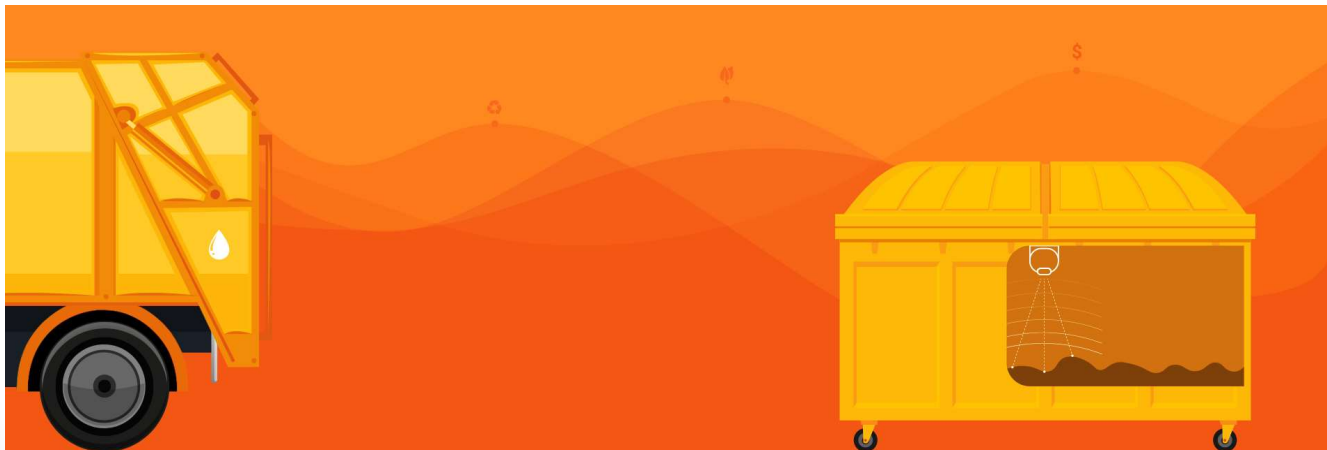
Faktorer:

- Når er vi i området neste gang?
- Har vi tid?
- Har vi plass på bilen?
- Er det mer økonomisk / smartere å ta det neste gang?



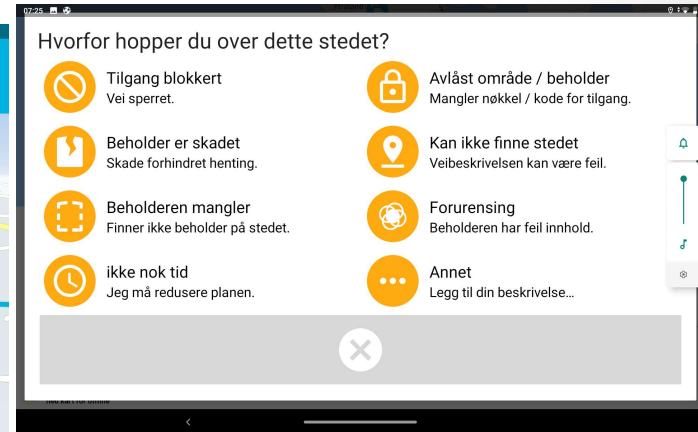
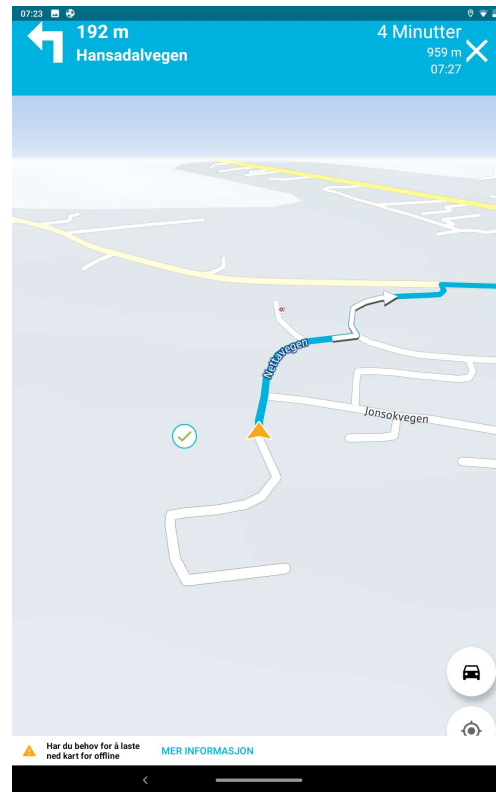
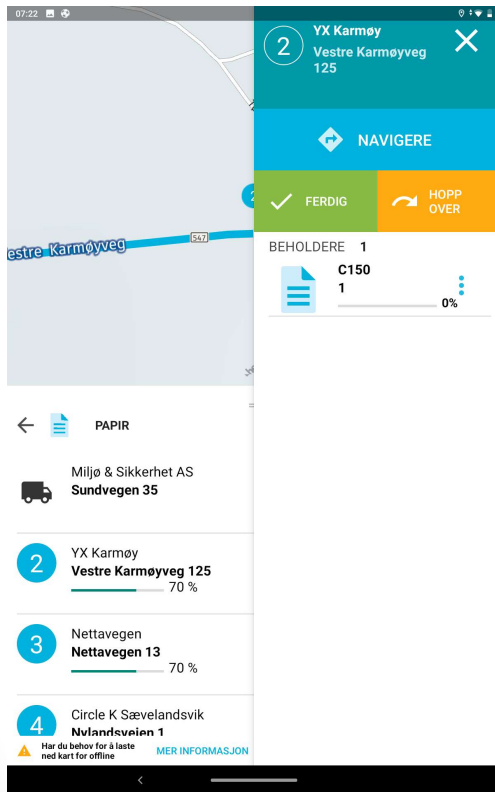
Kjøretøy registreres:

- Brekke, høyde og lengde på kjøretøy legges inn
- Drivstoff forbruk registreres
- Kostnad pr time i drift samt overtidskostnad
- Mulige fraksjoner / beholdere hver bil kan tømme legges inn
- Komprimeringsgrad kan legges inn
- Tiden det tar å tømme de ulike beholderne





Nettbrett i bilene som verktøy





Kjøreleder får oversikt

← **Papir** 28. feb 2020 Kjøretøy Demobil 1 SKRIV U

	Miljø & Sikkerhet AS Sundvegen 35, Kopervik		
	YX Karmøy Vestre Karmøyveg 125, Vedavågen	07:22	Scheduled visit
	Nettavegen Nettavegen 13, SÆVELANDSVIK	07:23	Scheduled visit
	Circle K Sævelandsvik Nylandsveien 1, Sævelandsvik	Hoppet over Ikke nok tid Rapportert i dag 07:25 av Ståle R. Jeg må redusere planen.	Scheduled visit
5.	Skudeneshavn Kai Kaigata 105, Skudeneshavn		Scheduled visit
6.	Åsebøen Åsebøvegen 2B, Kopervik		Scheduled visit
7.	Hydro Karmøy Hydroveien 160, Håvik		Scheduled visit
8.	Geminor Helganesveien 41, Avaldsnes		Scheduled visit

Planlegger fremtiden:



Tidsplaner

Innholdstype ▼ Kjøretøy ▼ Dager ▼

ÅPNINGSTIDER FOR PLASS **KJØRETØYPLANER** UNNTAK PLANLAGTE BESØK MAKSINTERVALLER UNNTAK

VANLIG TIDSPLAN [+ LEGG TIL REGULÆR TIDSPLAN](#)

KJØRETØY	INNHALDSTYPE	DAGER	TIDSLUKE	GYLDIG	
Bil 09 - MAN-TGM	Klær	MAN TIR ONS TOR FRE LØR SØN	06:45 - 13:45	26. feb 2020 - 26. feb 2025	REDIGER
		MAN TIR ONS TOR FRE LØR SØN	14:15 - 21:30	26. feb 2020 - 26. feb 2025	REDIGER
		MAN TIR ONS TOR FRE LØR SØN	14:15 - 17:30	26. feb 2020 - 26. feb 2025	REDIGER
Bil 29 - MAN-TGM	Klær	MAN TIR ONS TOR FRE LØR SØN	06:45 - 13:45	26. feb 2020 - 26. feb 2025	REDIGER
		MAN TIR ONS TOR FRE LØR SØN	14:15 - 21:30	26. feb 2020 - 26. feb 2025	REDIGER
		MAN TIR ONS TOR FRE LØR SØN	14:15 - 17:30	26. feb 2020 - 26. feb 2025	REDIGER
Bil 83 - MAN-TGM	Klær	MAN TIR ONS TOR FRE LØR SØN	14:15 - 21:30	16. mar 2020 - 26. mar 2020	REDIGER
		MAN TIR ONS TOR FRE LØR SØN	14:15 - 21:30	26. feb 2020 - 5. mar 2020	REDIGER

TIDSPLANUNNTAK [+ LEGG TIL TIDSPLANSUNNTAK](#)

Ser fremtiden



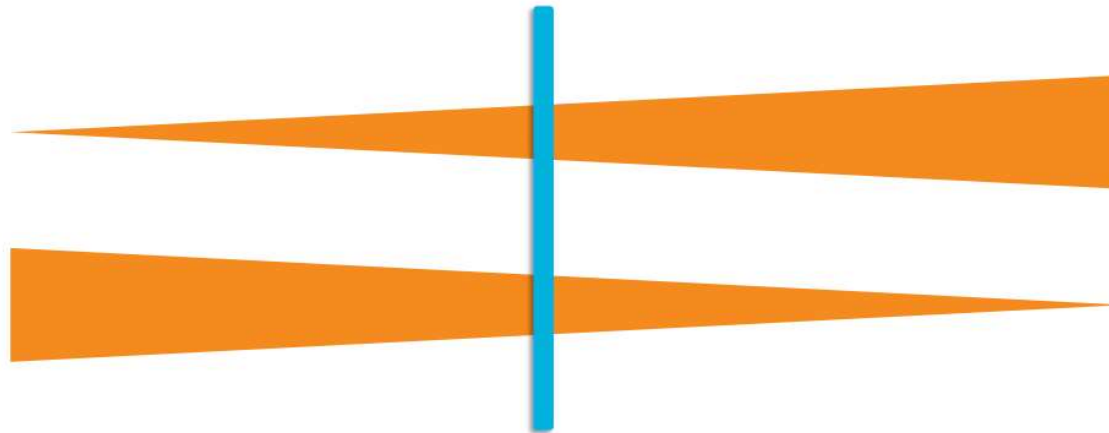
Fremtidige planer

DATO	INNHoldSType	STEDER	KJØRETOY	TID	VARIGHET	TIDSLUKE %	RUTELENGDE	STATUS
2. mar 2020	Klaer	10	Bil 83 - MAN- TGM	14:15 - 18:57	4t 42min	65%	64 km	ESTIMERT
2. mar 2020	Klaer	11	Bil 29 - MAN- TGM	14:15 - 20:43	6t 28min	89%	113 km	ESTIMERT
2. mar 2020	Klaer	9	Bil 09 - MAN- TGM	14:15 - 19:39	5t 24min	75%	73 km	ESTIMERT
3. mar 2020	Klaer	6	Bil 29 - MAN- TGM	06:45 - 13:58	7t 13min	103%	220 km	ESTIMERT
3. mar 2020	Klaer	7	Bil 83 - MAN- TGM	14:15 - 19:49	5t 34min	77%	106 km	ESTIMERT
3. mar 2020	Klaer	15	Bil 09 - MAN- TGM	14:15 - 21:36	7t 21min	101%	141 km	ESTIMERT
4. mar 2020	Klaer	7	Bil 29 - MAN- TGM	06:45 - 13:43	6t 58min	100%	215 km	ESTIMERT
4. mar 2020	Klaer	7	Bil 09 - MAN- TGM	06:45 - 13:32	6t 47min	97%	123 km	ESTIMERT
4. mar 2020	Klaer	5	Bil 83 - MAN- TGM	14:15 - 20:49	6t 34min	91%	94 km	ESTIMERT
4. mar 2020	Klaer	10	Bil 29 - MAN- TGM	14:15 - 20:45	5t 31min	76%	69 km	ESTIMERT

Man bestemmer hvor listen ligger selv:

Efficiency

Service
quality



Oppsummert løsning

- Baserer planene på den estimerte dagen den enkelte kontaineren blir fyll, ut fra trenden på den kontaineren, finner da seneste dag for henting for å unngå overfylling
- Alle ruter legges inn, og millioner av ulike planer og ruter planlegges daglig frem i tid (2-4 uker)
- Alle ruter genereres automatisk, absolutt ingen planlegging nødvendig
- Man har full oversikt over hvor alle kjøretøy er, og hvor langt de har kommet på ruten «live»
- Optimaliserer hele flåten ut fra definerte mål, som minst mulig kjøring, minst mulig tid forbrukt
- **Hovedoppgave: Hvordan hente mest mulig inn, ved hjelp av minst mulig kjørte kilometer uten at beholderne blir overfylte**



Kjørelederen..



Dokumentert effekt:



Samme steder =
30% mindre kjøring



Samme bilpark =
43% flere steder
kan håndteres



eksempel





FRETEX



Erfaringer og veien videre

- Hos Fretex i Østfold har løsningen gitt meget gode resultater
- Mindre klager på overfylte beholdere
- Samme bilene kjører inn betydelig mer tøy på færre kjørte kilometer
- Fra å ikke rekke over ruten, har avdelingen satt ut ca. 30 flere steder, som hentes på samme bemanning
- Gått over til 2 skift på en bil. Sparer mye kostnader.
- Mange tror det er på de langt borte man sparer mest, men sparer mest på de stedene man kjører oftest
- Når en beholder på en rute ikke plukkes opp, kommer den på listen igjen så snart som mulig. Slipper å tenke på ruteavvik da denne da planlegges på ny av seg selv
- Skal innføres i alle større byer våren 2020
- Spesielt i Oslo ser vi et stort potensiale
- Huske på info til sjåførere. Ikke bare bare å endre fra ruter til dynamisk.
- Er en jobb å gjøre med tilpassing til andre systemer som vi bruker (hogia)