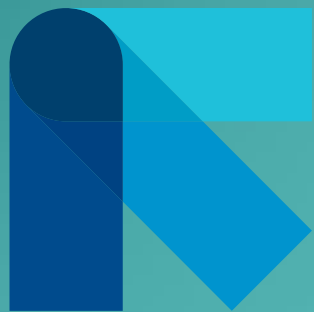




TOMRA



SOCO





Kacper Meller

Stian Furu



Hva skal vi snakke om i dag?

1. Introduksjon til Tomra

Kort om selskapet: Historie, visjon, og mål.

2. Hvordan maskinene våre fungerer

Oppbygning av maskinene:

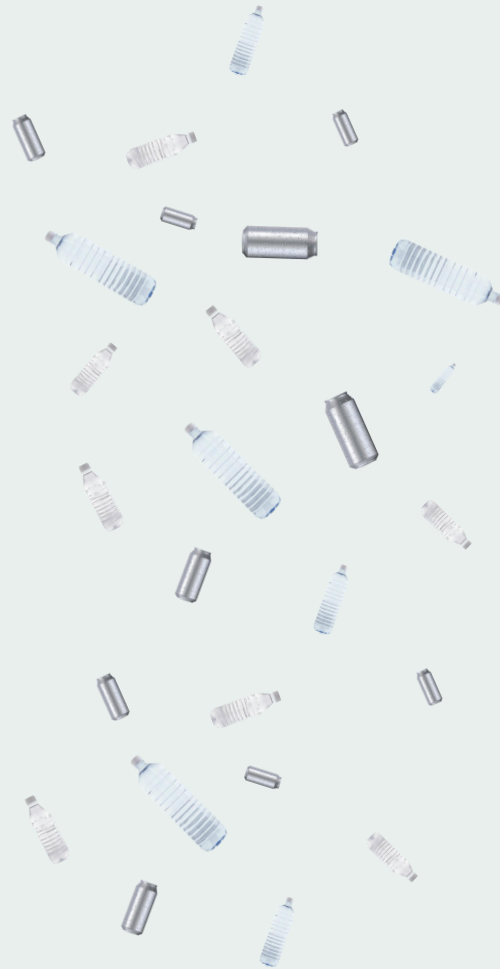
- Kombinasjonen av hardware og software.

3. Hvordan vi tester

- Software-testing
- Hardware-testing
- Systemtesting

4. Erfaringer fra R2-prosjektet

5. Pause



6. Pantemaskinsoftware

7. Team og Verilab

- Teamoppsett i Tomra
- Hva er Verilab?

8. Automatisering og regresjonstester

Utførelse, verktøy og ting som ikke kan automatiseres

9. Releasesyklus

10. Feil og løsninger

- Hva gjør vi når vi finner feil
- Pantemaskinspesifikke utfordringer og løsninger



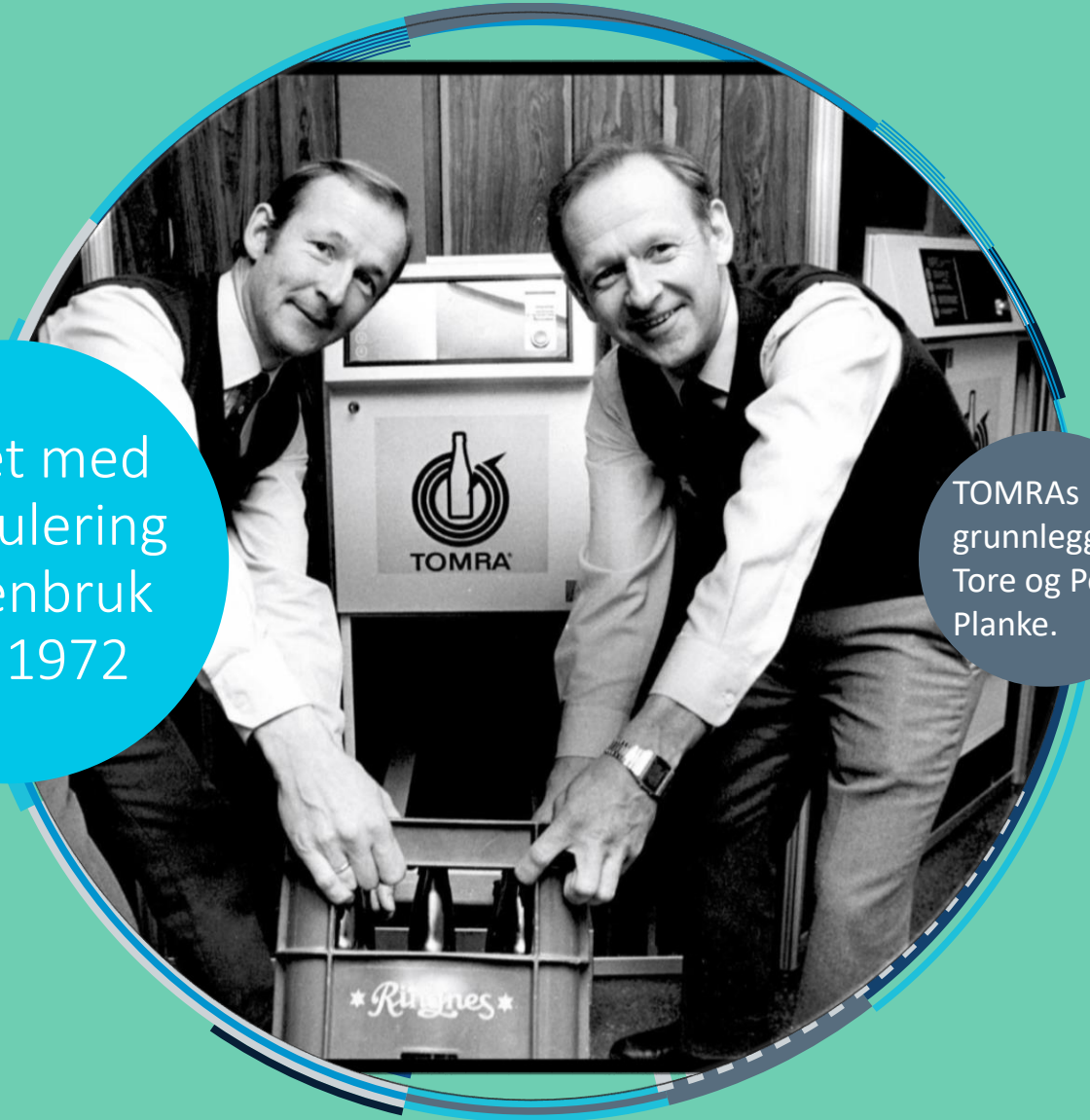
TOMRA



TOMRA Collection

Jobbet med
resirkulering
og gjenbruk
siden 1972

TOMRA's
grunnleggere,
Tore og Petter
Planke.





TOMRA Collection

Hvert år havner minst 8 millioner tonn plast i havet.

Det tilsvarer én søppelbil hvert eneste minutt.

The New Plastics Economy
World Economic Forum (2016)

TOMRA Collection

Leading the Resource Revolution by transforming
how we obtain, use and reuse our world's resources

Collection

Recycling

Food



TOMRA Collection

Leading the Resource Revolution by transforming
how we obtain, use and reuse our world's resources

Collection

Recycling

Food

5,300
employees
globally

1.35
billion EUR
in 2024



TOMRA Collection



TOMRA Collection

Å endre samfunnets vaner for å holde verdifulle ressurser i en kontinuerlig sirkel av bruk og gjenbruk.



14,8
milliarder
NOK i året



~87,000
Maskiner i
drift



Representert i mer enn
40 land

Vi er en global
teknologileder.



Vi samler inn
48+ milliarder
Tomflasker hvert eneste
år

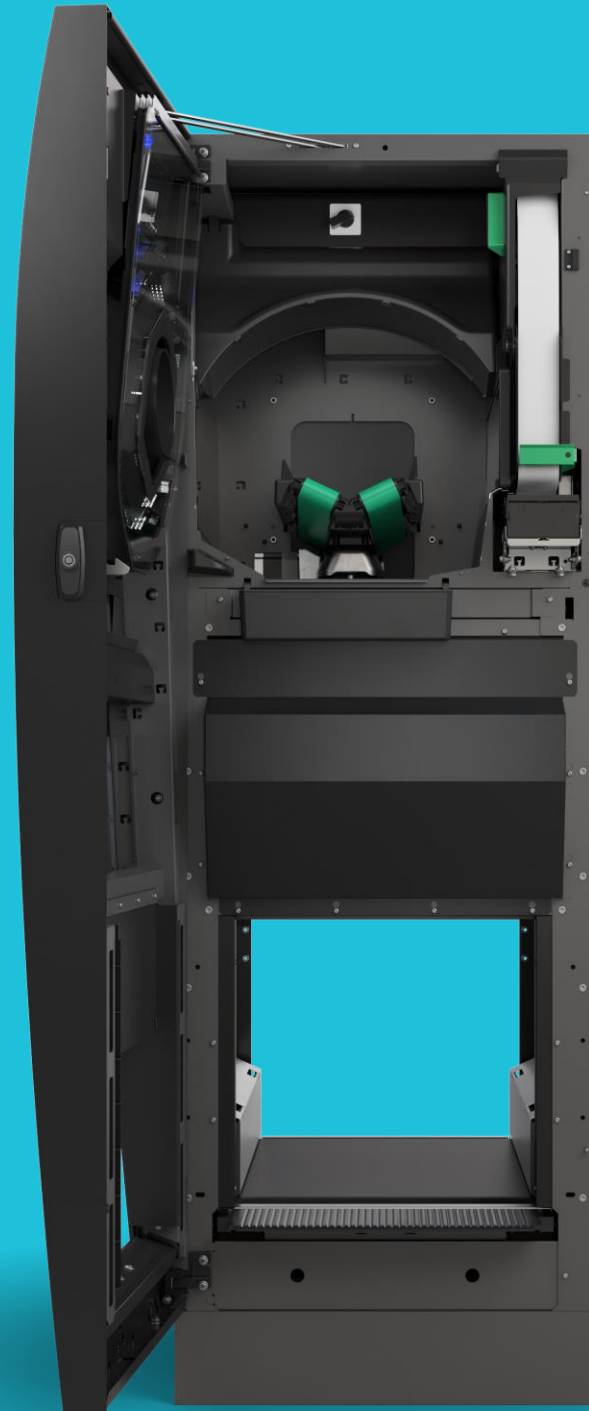


Source: [TOMRA.com](https://www.tomra.com)

Hvordan maskinene våre fungerer:

- Kombinasjonen av hardware og software.
- Hvordan sensorer, motorer, og mekaniske deler spiller sammen.





Alt-i-ett sensorring for identifisering av flasker og bokser

Kombinerer flere teknologier:

📷 Kamera – strekkode og formgjenkjenning

🌈 IR-sensorer – etikettanalyse

💡 Innebygde LED-lys for optimal bilde- og skanning

🧠 Lokalt styrt med mikrokontroller – sender data til hovedsystem

🔌 Kommunikasjon via CAN, RS-485 eller Ethernet



Inspeksjonen av hvert objekt som passerer gjennom OneRing har to faser:

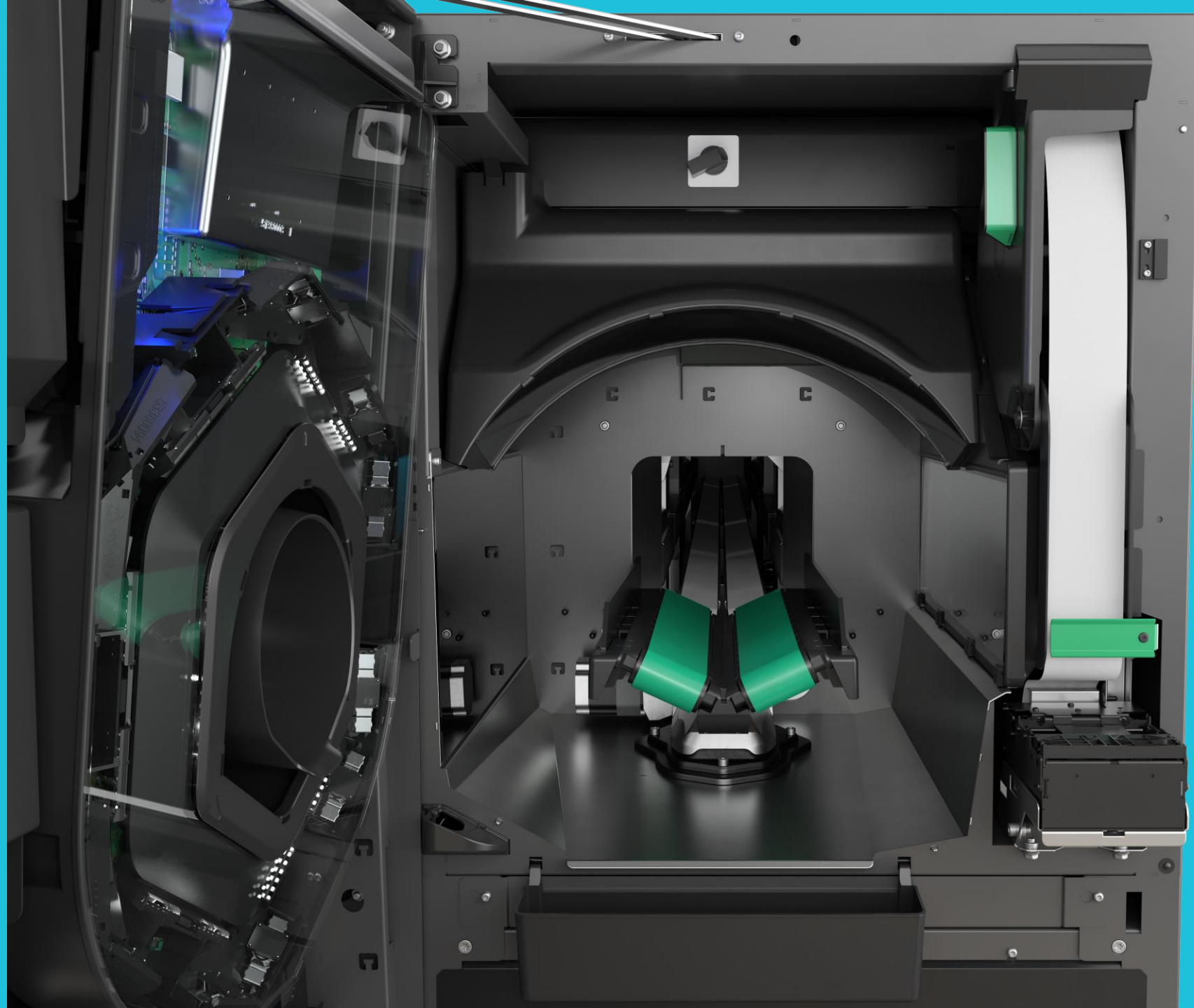
- lesefasen
- anti-svindelfasen.



Image: 4254

Moduler:

- **Infeed** – transportbånd for flasker
- **Metal sensor** – deteksjon av aluminium og stål
- **Materialklassifisering** – sortering basert på materiale
- **Objektgjenkjenning** – identifisere flasker/metall
- **Automatisk transport** – videreføring i systemet

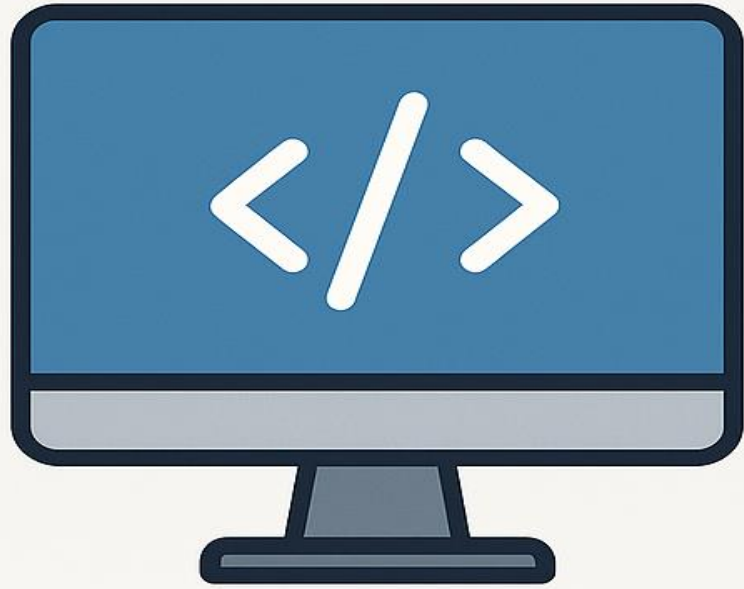


RVS – komplett håndtering

- Sortering
- Transport
- Komprimering
- Effektivitet
- Bærekraft







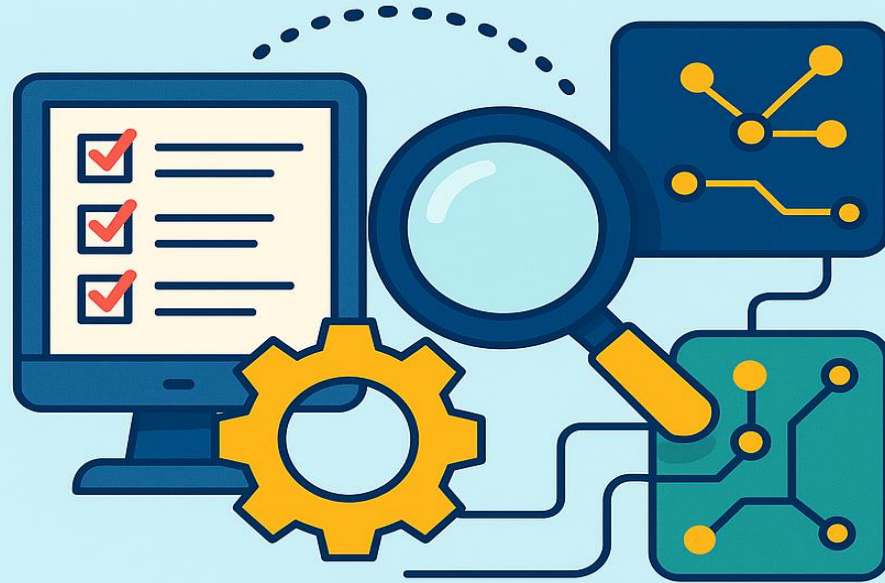
SOFTWARE



HARDWARE



SYSTEM TESTING



Funksjonelle krav:

- Returnere pantebeløp
- Riktige alarmtekster
- Sikker retur av objekter

Ikke-funksjonelle krav:

- Ytelse
- Støy
- Pålitelighet



Bakgrunn 
Hva var målet med R21



Systemtesting



Krav og måltall

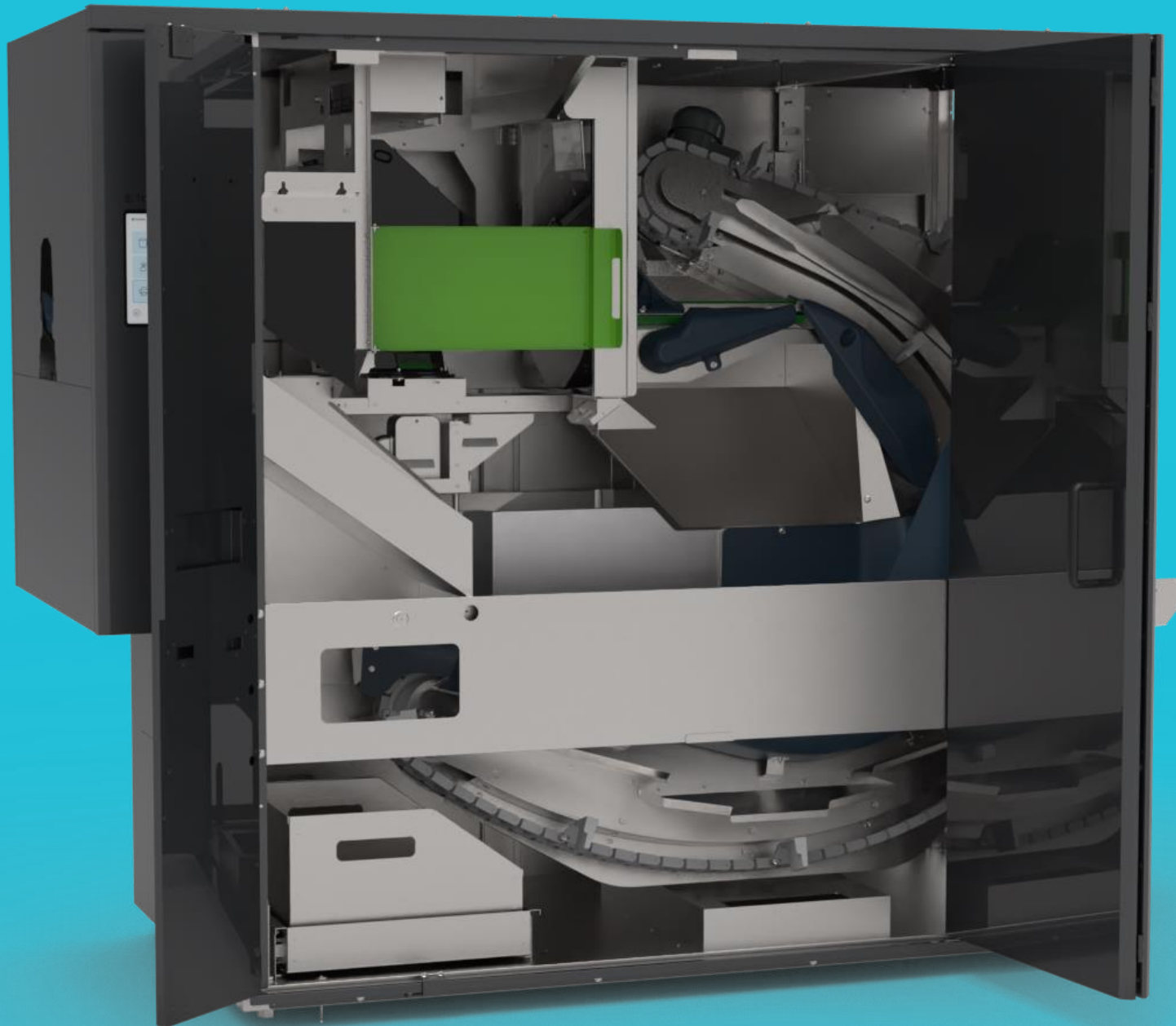
Klimarommet:

- Operativ mellom +5 °C og +40 °C
- Operativ ved opptil 90 % luftfuktighet

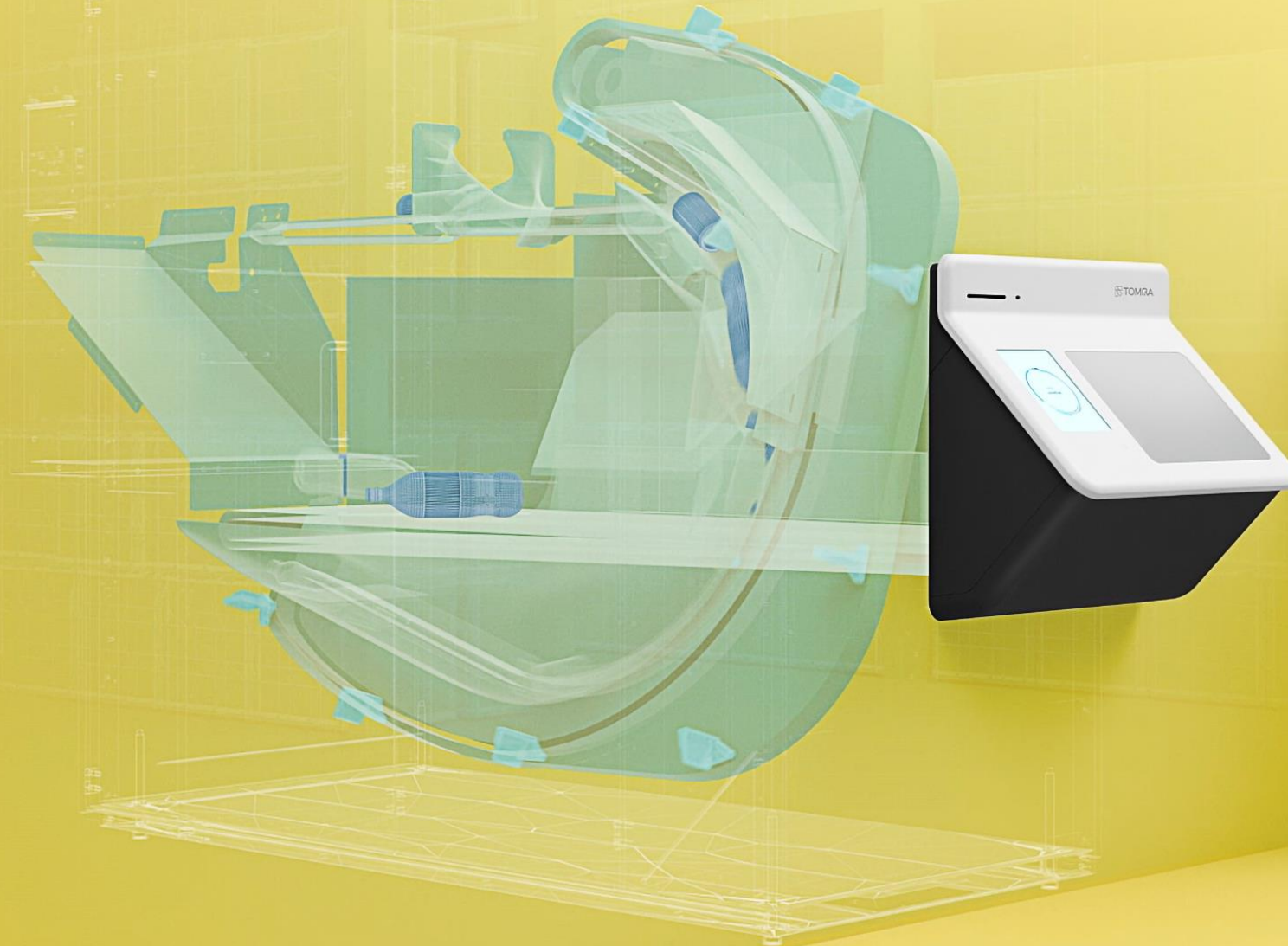


Viper 🗨️

Våre ekstra
øyne inne i
maskinen



Manuell innsats + smart verktøy = ekte systemforståelse 🧠





Bakgrunn

Hva var målet med R2?

Du kan finne R2 maskinen på:

- Coop Carl Berner - Oslo
- Kiwi Vitbank - Lier

The background of the slide features two clear plastic bottles on a blue surface. One bottle is lying on its side on the left, and the other is standing upright on the right. The blue background is divided into two shades by a diagonal line. The text is centered in the lower half of the image.

Team Verilab og regresjonstest

Pantemaskin- software

Release hver 2. måned

Long-term support for eldre maskiner

Samme software på (nesten) alle maskiner

Risiko for regresjonsfeil



RVM Software



- Transport
 - Flaskeflyt
- Recognition
 - Flaskelesing
- Platform
 - Operativsystem og sikkerhet
- Machine Control
 - Brukerreise
- Infrastructure
 - Feilhåndtering og logger
- Verilab
 - Regresjontest og automatisering

Automatiske regresjonstester

- Bygger SW internt flere ganger om dagen
- Nattlige kjøringer av automatiske tester
- Ca. 35 maskiner på Verilab maskinpark
- Ca. 370 tester
- Eksempel:
 - Gui-test
 - Alternativ funksjonalitet
 - Pante-test



Verilab maskinpark



Verilab maskinpark



Verilab maskinpark



Verilab maskinpark



Automatiseringsverktøy

Python

- SSH og Telnet
- Bibliotek for ulike handlinger
- Eks: dørkontroll, trykke på skjerm, simulere panting, screenshot, bildesammenligning

Testcenter

- Hjemmesnekra program
- Filsystem og kjøring av tester
- Script -> Test -> Testset

Testlink

- Test management tool
- Historikk
- Manuelle testoppskrifter

Jenkins

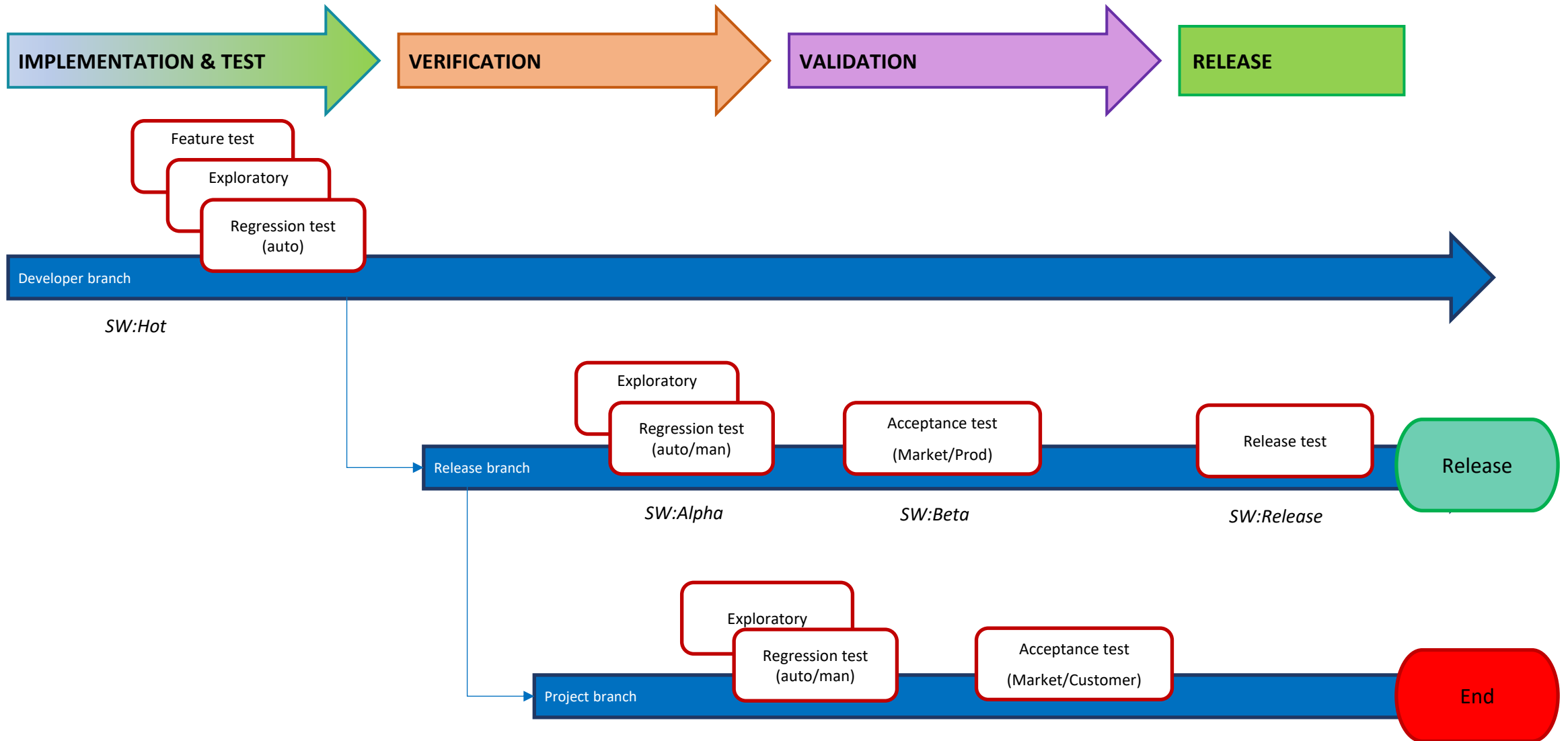
- Automation server
- Starte nattlige kjøring

Manuelle tester

- For alt kan ikke automatiseres
 - Men vi automatiserer så mye som mulig
- Testoppskrifter i Testlink
- Kun på alpha-versjon
- Ca 150 tester
- Eks:
 - Setup of machine
 - Sikkerhetstest
 - Anti-cheat



Releasesyklus



Feilhåndtering

- Kategorisere feilen:
 - Feil grunnet bug i SW
 - Timingproblem
 - Utdatert test
- Tiltak:
 - Jira
 - Oppdatere test
 - Hente logger fra maskin
 - Få en utvikler på saken
- Test av fix



Utfordringer

Begrenset antall maskiner og plass

1 om gangen per maskin

Spesifikt domene

Fysisk tilstedeværelse

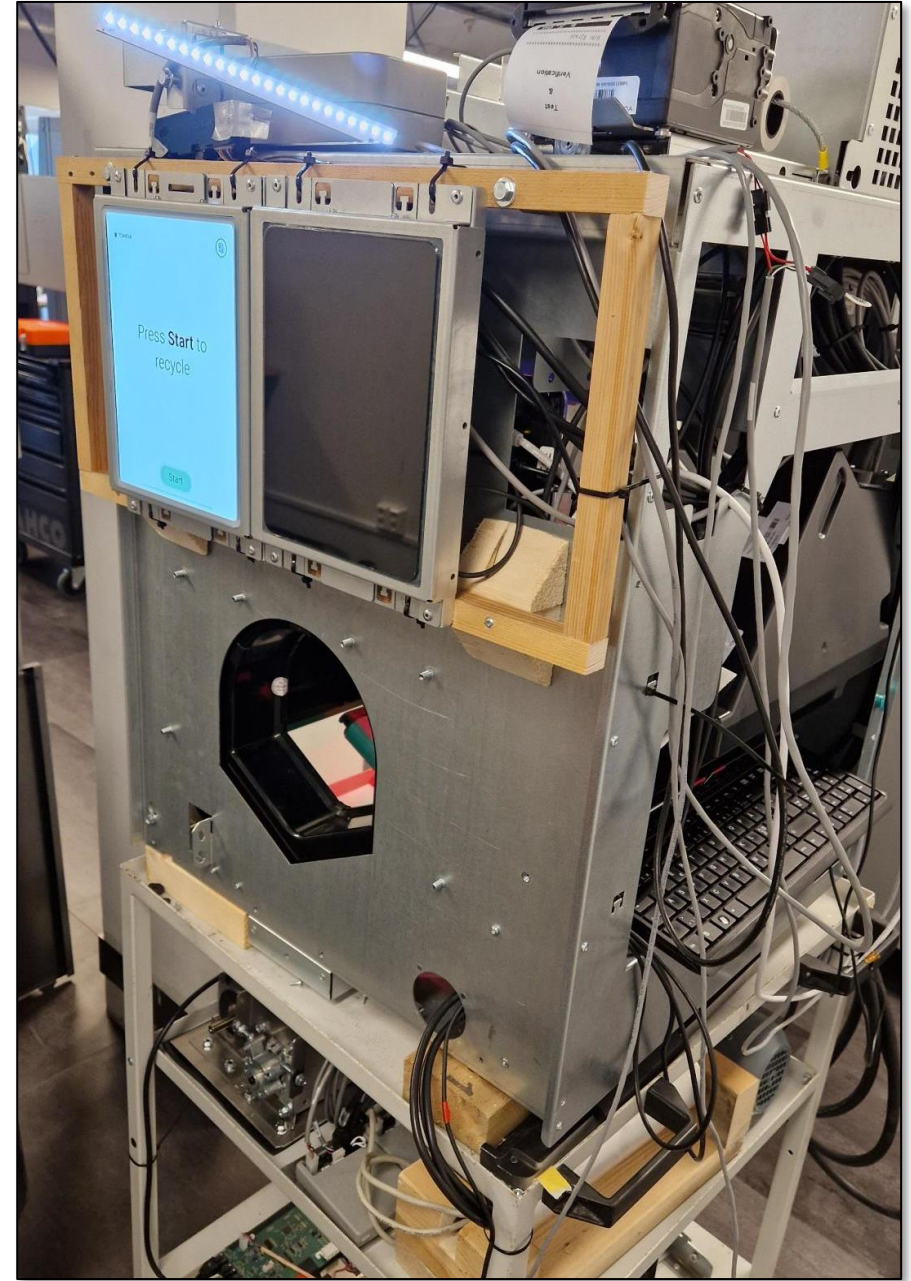
Løsninger

Rack-løsninger

Bookingsystem

Dokumentasjon og kommunikasjon

Virtual Networking Computing



Takk for oss!



stian.furu@soco.no
stian.furu@tomra.com



www.tomra.com
www.soco.no



kacper.meller@tomra.com



Neste SOCO Frokostseminar



Hvordan navigere i stormen -
testledelse i utfordrende farvann!

med Frank Skjærstad

Onsdag 27. august

Hotel Continental

www.soco.no