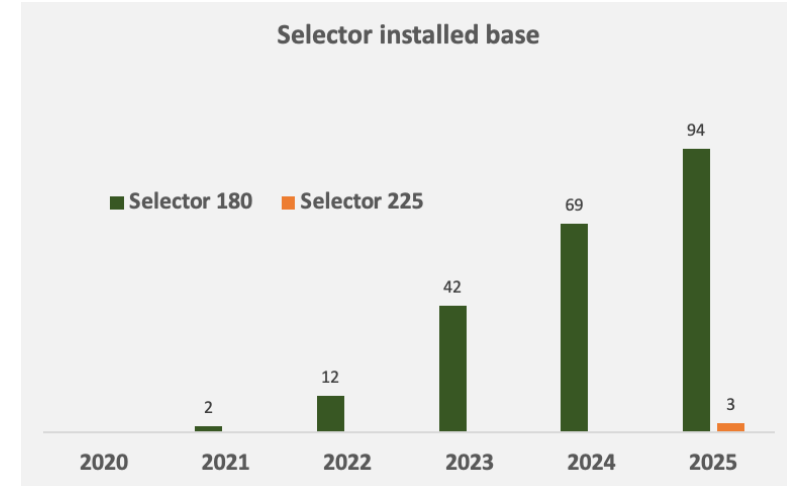




5 JAAR TULPENSELECTIEROBOT IN HET VELD

Inhoud

- H2L Robotics en Smit Constructie, de samenwerking
- Het probleem & de machine
- Proces van koop tot onderhoud



- Opgericht in september 2019 in Delft
- Team van 12 mensen
- Eerste product: autonome tulpenselectie en behandelrobot
- 97 machines operationeel



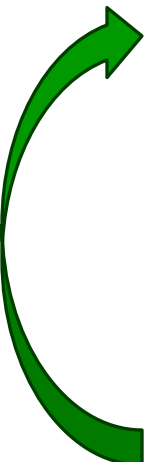
Bedrijfsvisie

H2L = **H** + **L** + **L**
Haalbaar + Leuk + Lucratief

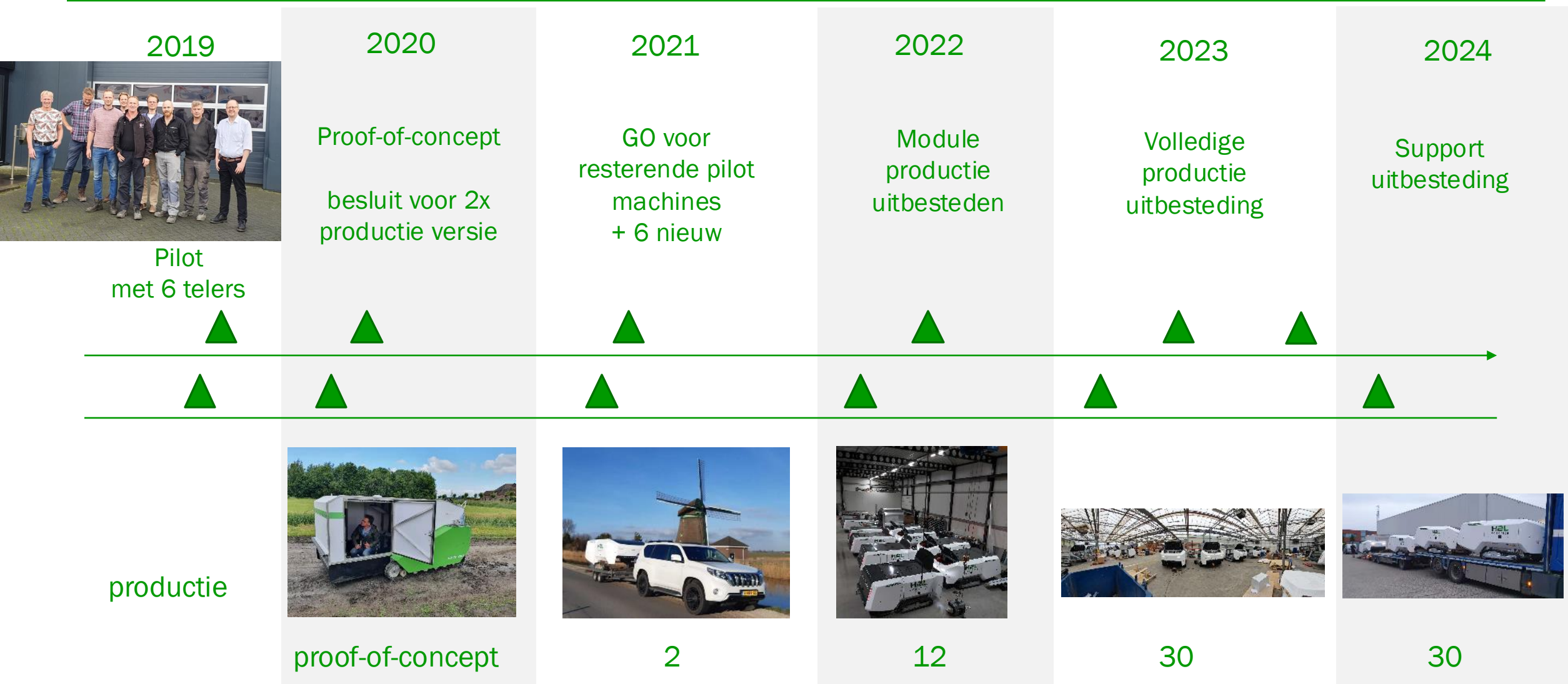
Visie

- Arbeidsintensief werk automatiseren met techniek
- Fysieke producten op de markt brengen die bestaande problemen oplossen

Productontwikkeling

- 
1. Vind een passend probleem:
 - Haalbaar: Technische feasibility
 - Leuk: Interessant probleem, multidisciplinair
 - Lucratief: Solide business case. Pilot partners met "skin in the game"
 2. Concept fase: Modulair systeem ontwerp
 3. Design fase: "Fail fast" en iteratief
 4. Productie: Ervaar alle processen eerst zelf, dan uitbesteden (verkoop, productie, support)
 5. Terug naar 1

Milestones



Tulpenselectie

Handmatige selectie

- zoeken naar virus symptomen in het veld
- arbeidsintensief & getraind personeel
- toenemende kennisschaarste
- een echte ambacht

Selectierobot

- Ervaringsdeskundigheid vastleggen
- Automatiseren van arbeid



Handmatige selectie



Selectiekar



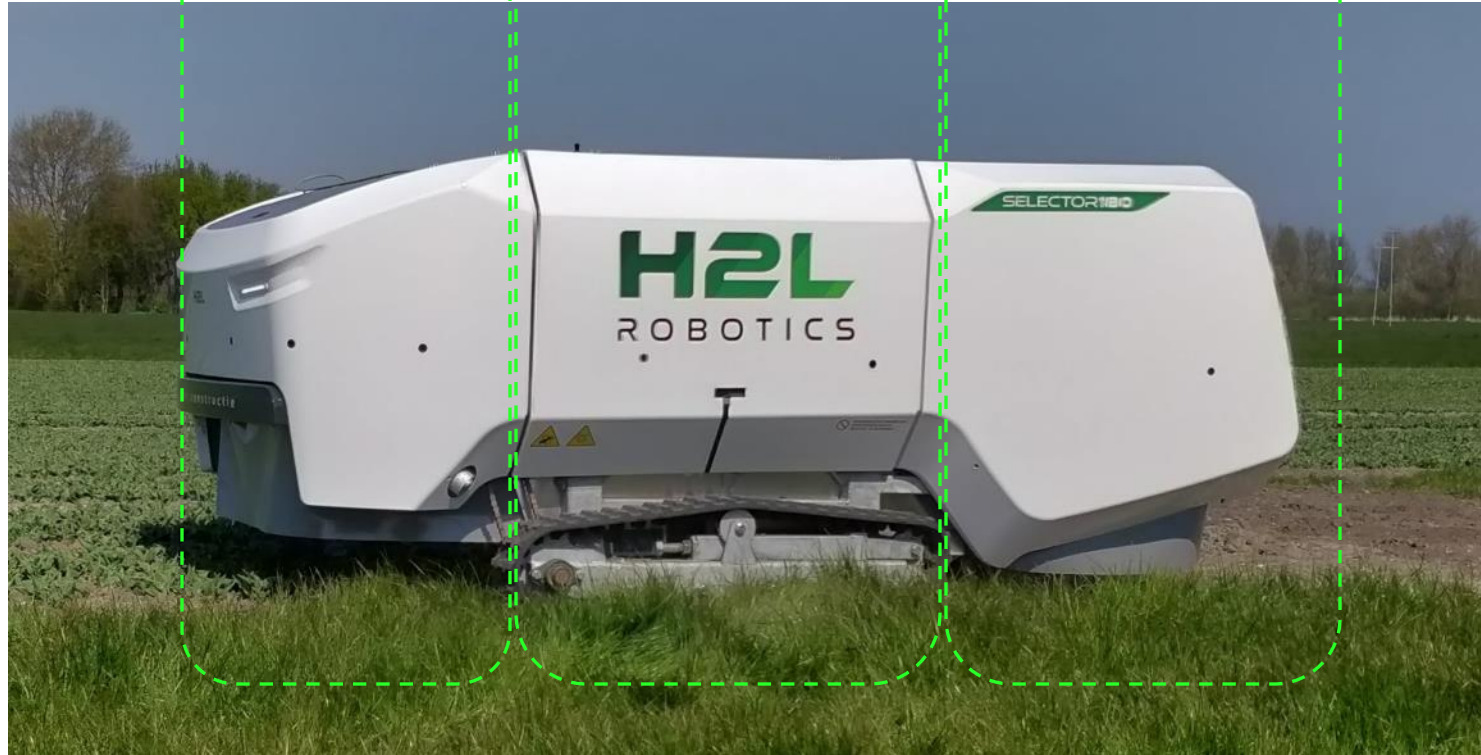
Selectierobot

De machine: Selector 180

aandrijving
& navigatie

detectie &
positiebepaling

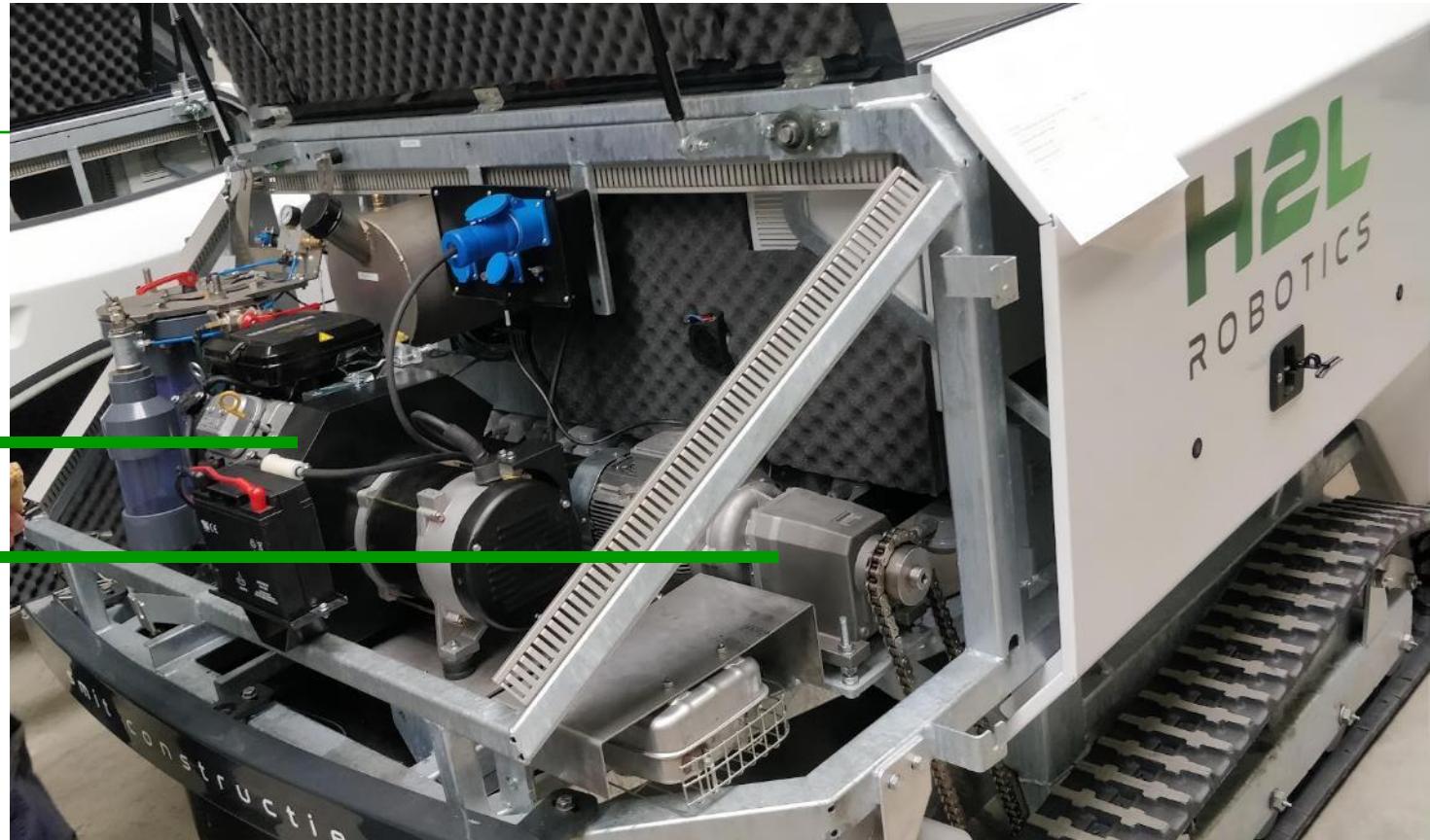
behandeling



Aandrijving

Diesel of benzine aggregaat

Electrische rupsaandrijving



Waarom geen zonnepanelen of accus:

- panelen: onvoldoende vermogen, vroege lente is vaak bewolkt, 24/7 draaien
- accus: kort selectieseizoen, opladen kost productieve uren

Navigatie & autonomie

- Voorbereiding
 - upload GPS data uit plantregistratiesysteem
 - perceelgrenzen upload
 - taken plannen (routes)

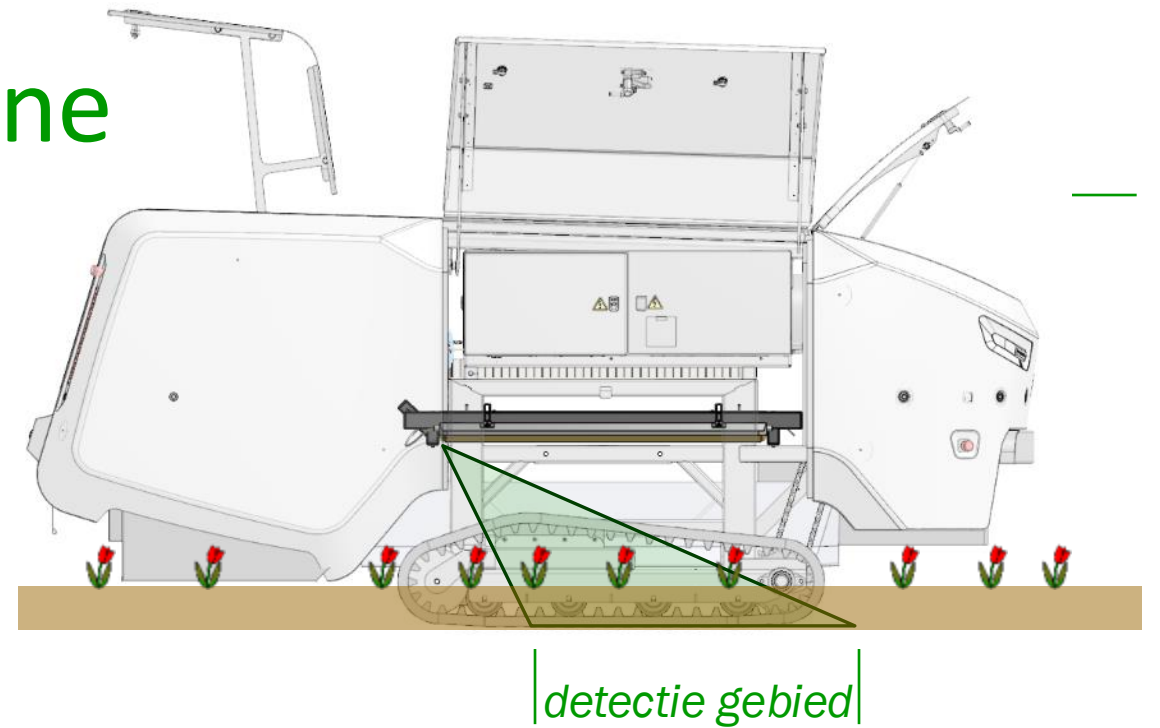


- In het veld
 - Taakselectie via telefoon
 - Handmatig naar startpunt manoevreren
 - Starten!



Ziek detectie in de machine

- 3 cameras maken beelden
- Neuraal netwerk analyseert beelden op symptomen
- elke plant komt 10-20 keer in beeld
- bij voldoende detecties --> "ziek" markering



Resultaat

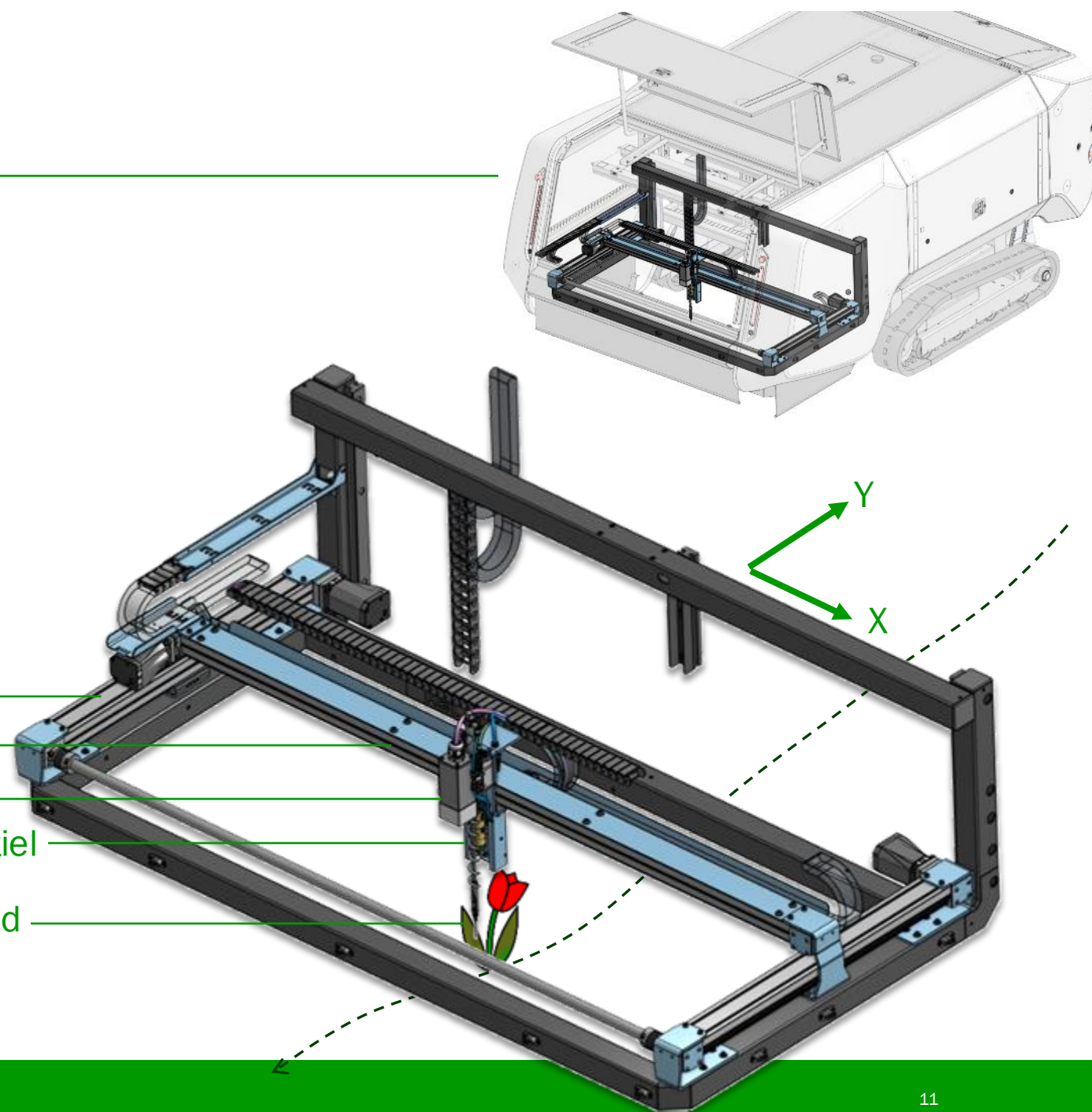
- GPS plant positie op +/- 20mm nauwkeurigheid
- Positie opslaan; lokaal en in de cloud



Behandeling

1. Behandelrobot ontvangt plant positie +/- 20mm
2. Robot camera volgt plant in X en Y
3. Robot camera maakt afbeelding
4. Neuraal network detecteert "hart" van de plant
5. Fijnpositionering ~5mm
6. Dossernaald schiet naar beneden en doseert een druppel vloeistof
7. Bol sterft af

Y-as
X-as
Camera
Doseerventiel
Doseernaald



Robot camera detectie



correctiebeweging



correctiebeweging



naald extensie



dosering



From buying to operating the Selector

- What are you buying.
- Making the Selector.
- Delivery and course.
- Service and support.
- Maintenance after the season.

What are you buying

- Selector180
- Service contract
- Extra option: trailer



Sold

Selector180

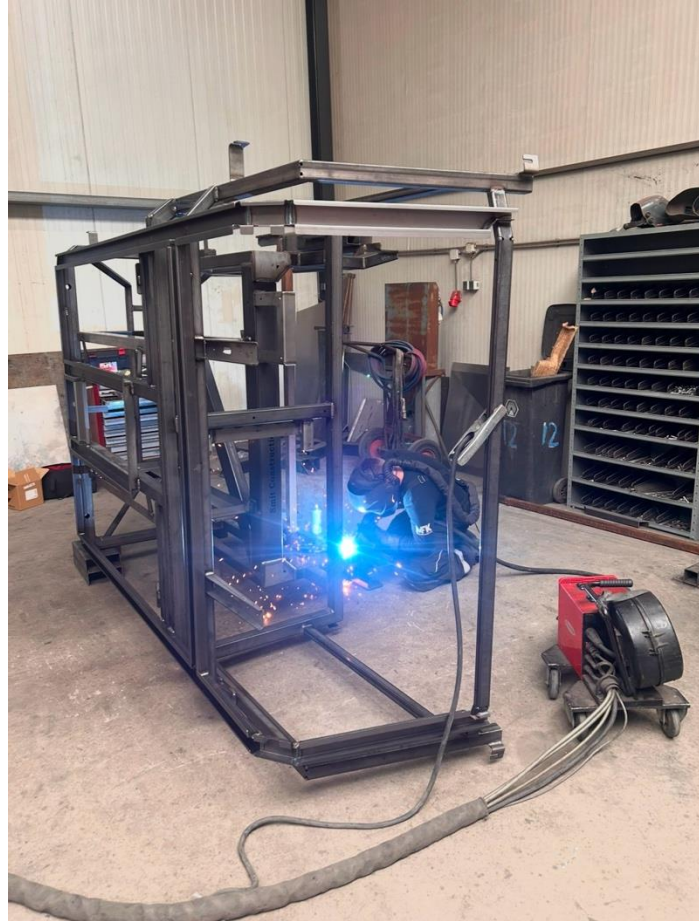
94

Selector225

3

Making the Selector

- Welding
- Building the chassis
- Comac



Delivery and course

- February
- Course
- Field instructions



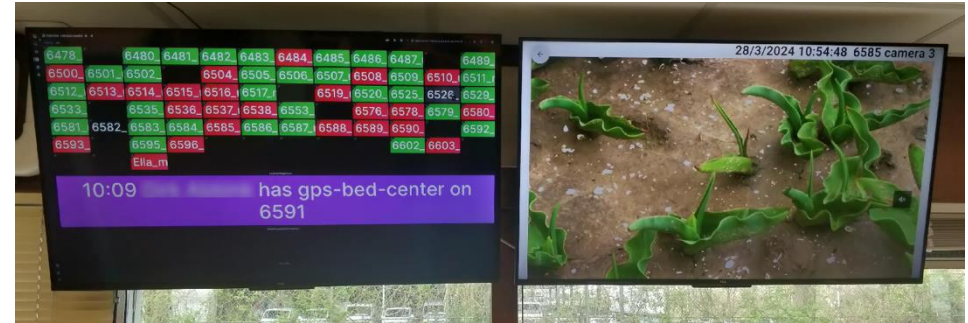
Service & support



Service support

- Season 6- 8 weeks, march and April
- Supportline
- Remote diagnosis
- 80% - 90% of issues resolved remotely
- If not, they need field service
- Within 4 hours

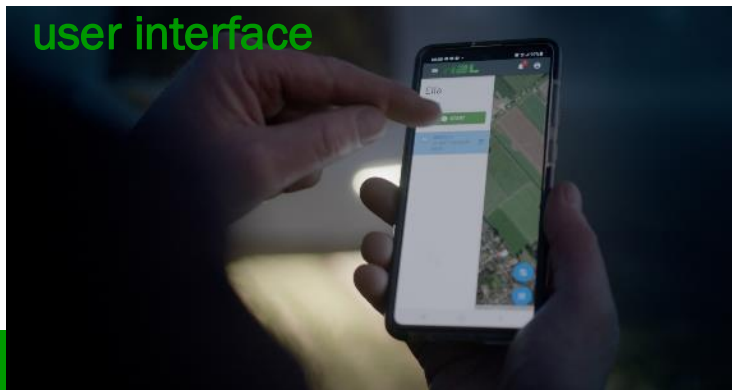
remote monitoring



autonome operatie



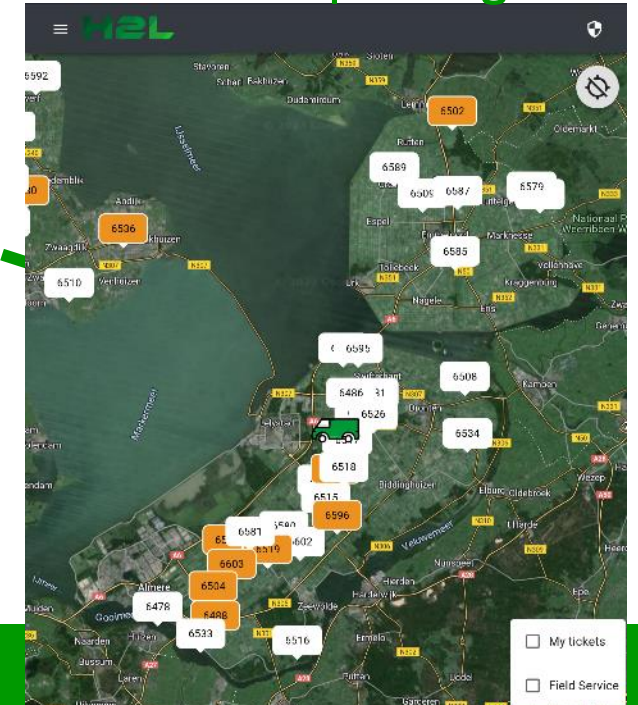
user interface



helpdesk



service planning



Maintenance after the season

- Over 750 hour per machine per season.
- Tracks and engine
- Replacing



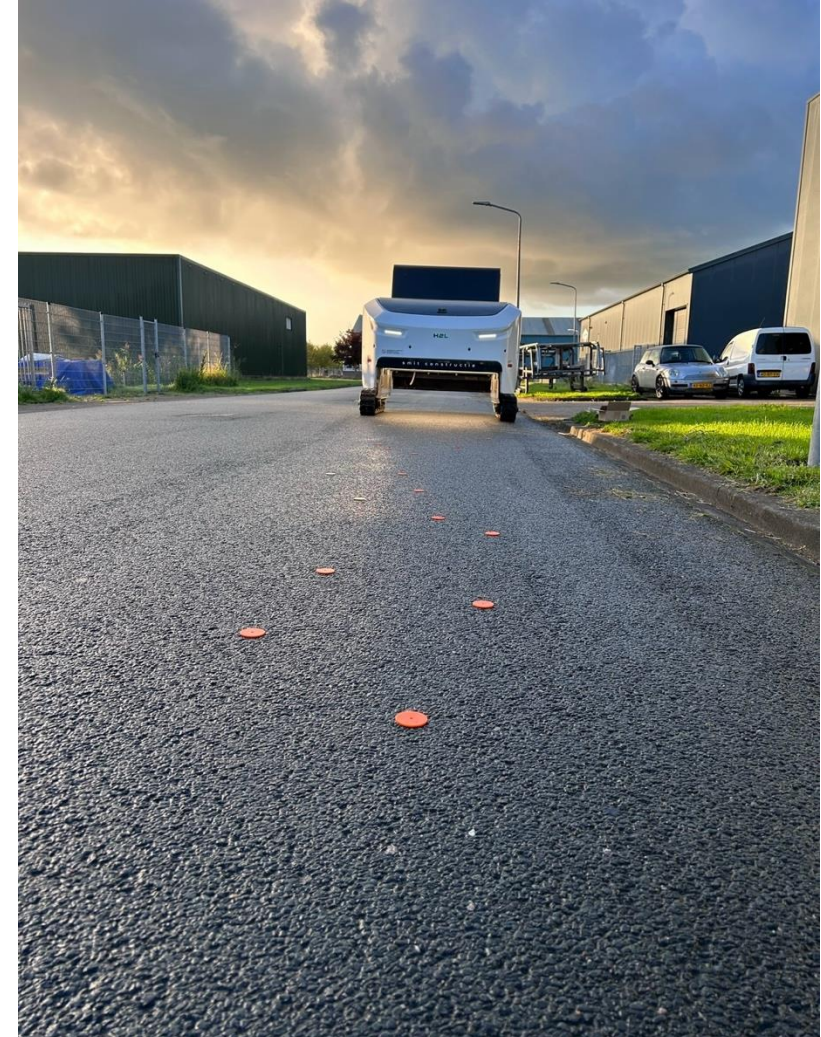
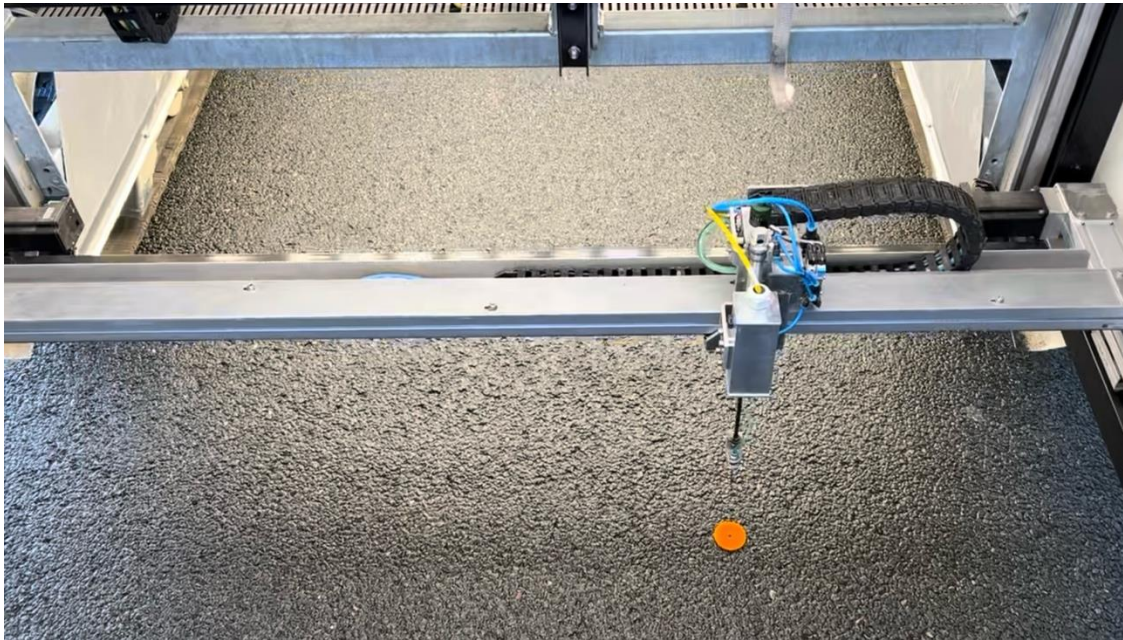
Maintenance after the season

- Upgrading the Hardware.



Maintenance after the season

- Testing
- Calibrating



More information

- www.h2lrobotics.com
- www.smitconstructie.nl
- LinkedIn
- And other socials



Questions???
