



portwise®

Gemeente Rotterdam

Ontwerp van fruit terminal op FTR-locatie

Notitie Conceptuele Ontwerpen Inclusief Volume Inschatting voor Barge Operatie Scenario (V001) | 5 Mei 2026

Isabelle van Schilt, Yvo Saanen, Manasse Hutte

Definities / Afkortingen

Term	Betekenis
Barge	Binnenvaart
Berth	Aanlegplaats
Bulk	Goederen die los vervoerd worden (niet verpakt)
Block (RTG)	Blok van container stacks
CAPEX	Capital Expenditures
Cleaning area	Gebied om containers schoon te maken, te repareren etc.
Deep sea	Zeevaart
Dwell tijd	Verblijftijd op de terminal (in & uit)
e(..)	Elektrisch
Equipment	Kranen en ander materieel
Gate	Toegangspoort van de terminal aan de landzijde
Groundslot	Locatie waar containers kunnen worden opgestapeld
MHC	Mobile Harbor Crane

Term	Betekenis
MT	Empty container (handler)
Reefer	Koelcontainer
Reefer mechanics	Monteurs voor koelcontainers
Reefer racks	Rekken voor koelcontainers (in- & uitplug functie)
RTG	Rubber-Tyred Gantry kranen
Shuffle	Herschikken van containers
Stack	Stapel van containers
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
TGS	Twenty-foot Ground Slots
Trucks	Vrachtverkeer
TT	Terminal Truck
Warehouse	(Koel)Loods
Yard	Opslaggebied op de terminal

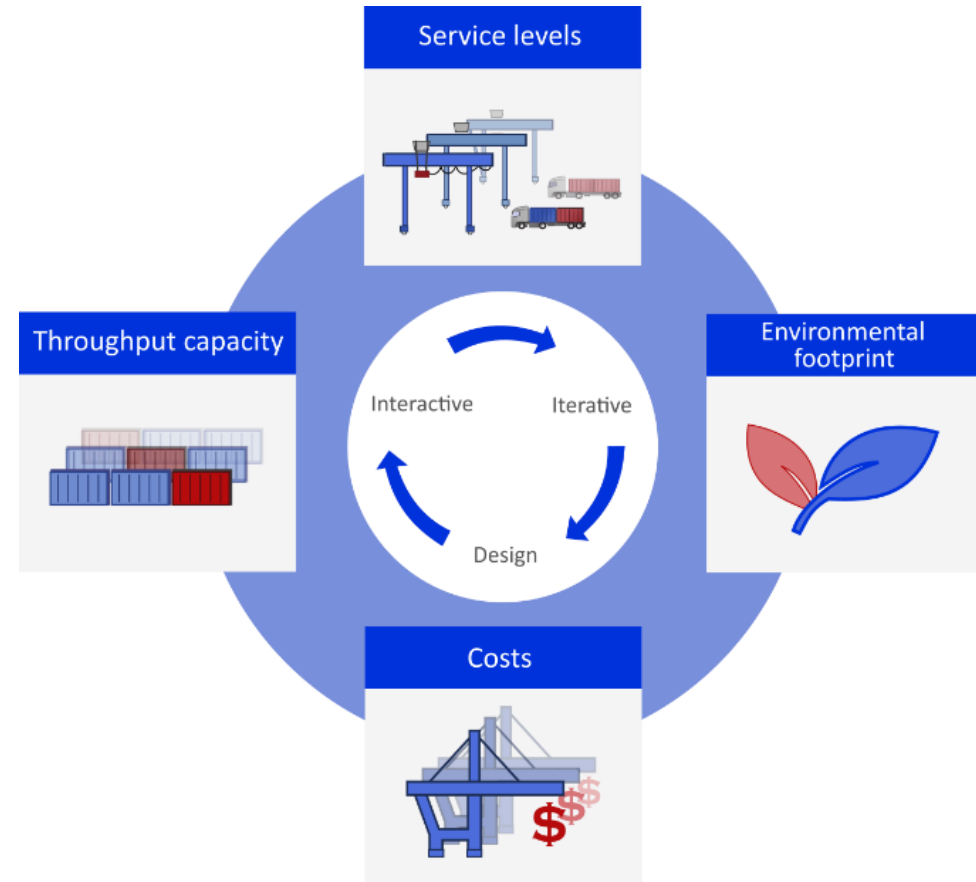
Inhoud

1. Management samenvatting p. [6](#)
2. Input & aannames p. [12](#)
3. Design requirements p. [27](#)
4. Layout voor reefer barge schepen p. [34](#)
5. Scenarios voor verkeersstromen en type fruit containers p. [41](#)



Doel van het onderzoek

Ontwikkelen van een **conceptueel ontwerp** voor een **modern fruitterminal** die voldoen aan de toekomstige eisen op het gebied van **serviceniveaus, verwerkingscapaciteit, kosten en milieubelasting** (inclusief akoestiek en verkeer)



Dit onderzoek is uitgevoerd in de periode van September tot April 2026.

Een stapsgewijze, iteratieve en interactieve aanpak voor dit onderzoek

1

Definiëren van **uitgangspunten**

2

Conceptuele ontwerpen maken voor alternatieve logistieke concepten

3

Statische modellering van het kade, yard, en de landzijde voor de capaciteit



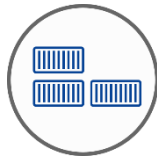
portwise®

Management samenvatting

Kenmerken van de FTR-locatie in Merwe-Vierhavens (M4H)



Kademuur van 550m met
3 aanlegplaatsen (berths)



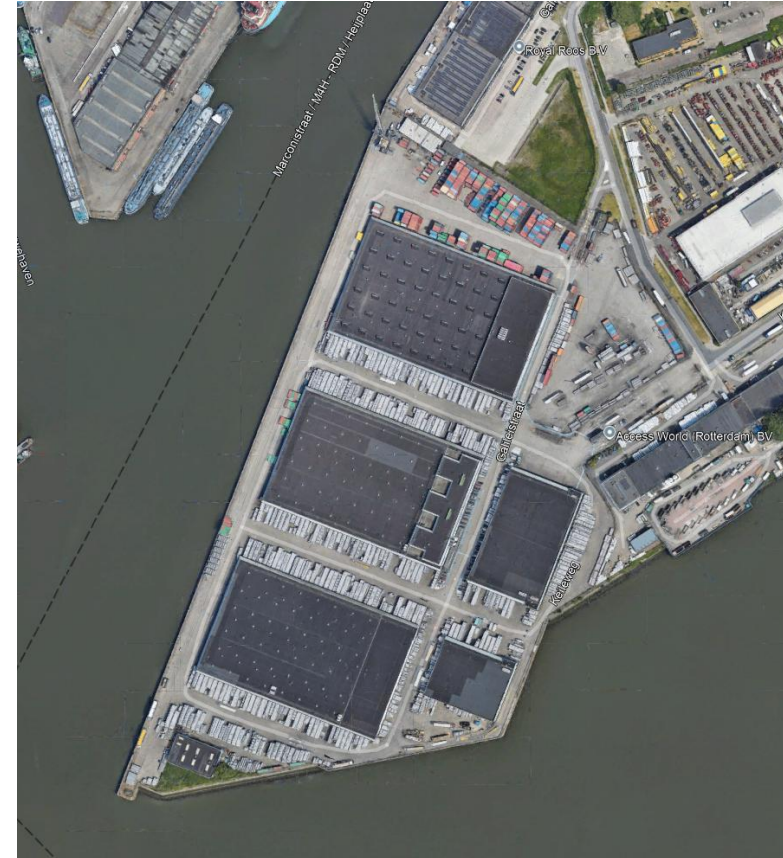
5 oude koelloodsens voor fruit
opslag (mogelijk te gebruiken
om CAPEX te reduceren)



Tot 10 jaar geleden
gebruikt als fruit terminal
(overslag)



Totale oppervlakte van
12.5 ha



Het volgende scenario is bekeken op basis van de volume inschatting



Barge shuttle service

- Shuttle Maasvlakte - FTR
- Volume van **180.000 TEU / jaar**
- Alleen fruit in reefer containers (met pallets) via barges
- Koelloods gebruikt als overslag / verwerking

Layout voor barge operatie

Alleen reefer containers



180.000 TEU/jaar voor barge operatie



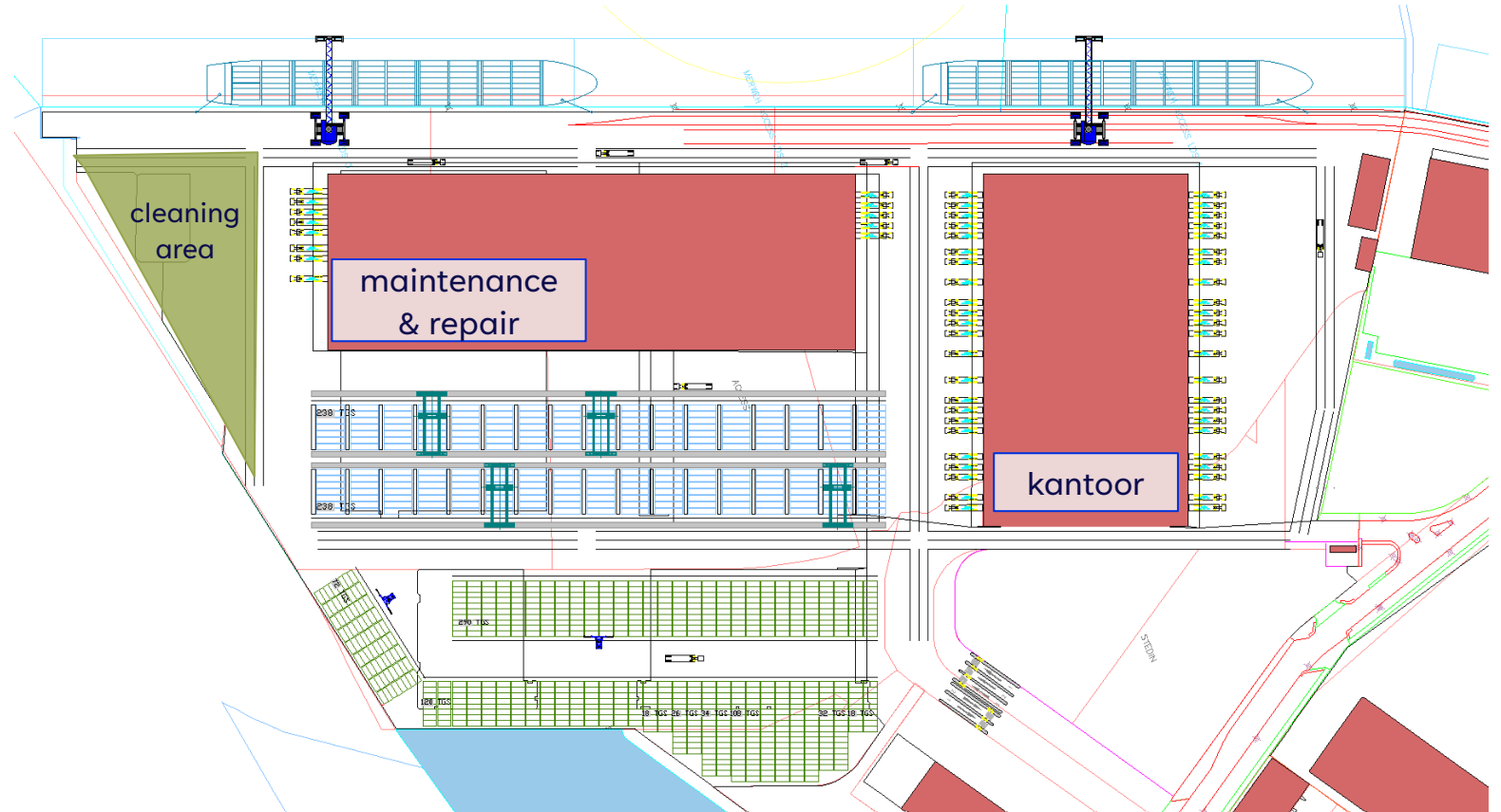
Empty stack achter warehouses voor geluidsreductie



Deels behoud van een koelloods, met potentie voor kantoor erop



Lange RTG stacks – minimaliseert de block changes



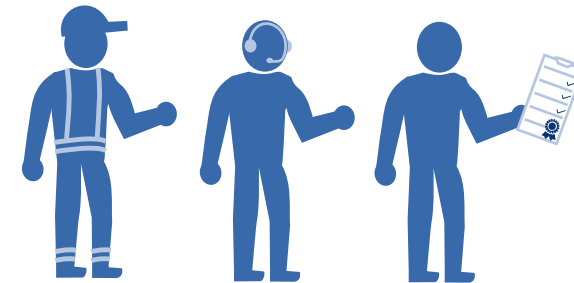
Hoe meer pallets de truck meenemen vanaf de terminal per keer, hoe minder truck verkeer (tot 2x minder)

- Het aantal trucks per etmaal op een piekdag wordt bepaald door hoe vol de truck geladen worden met pallets vanuit de terminal (compleet vol tot 33% vol)
- Hoe minder pallets per truck lading, hoe meer truck bewegingen tot 750 trucks
- In een piekdag kunnen er tot twee keer minder trucks aankomen als deze volledig geladen worden

	Ratio Trucks / Containers	Volume Barge Operatie Scenario
<i>Truck Lading Pallets</i>		<i>24 uur</i>
100% vol	1.18	350 trucks
80% Vol	0.94	400 trucks
50% Vol	0.59	550 trucks
33% Vol	0.39	750 trucks

Personenverkeer naar de terminal is afhankelijk van de modaliteitskeuze, en betreft minimaal 40 personen per shift

- Voor de **operationele kranen** zouden er ~**40** personen aankomen voor een shift
- Ander **personenverkeer** zijn (1) medewerkers van de koelloodsen, (2) reefer mechanics, en (3) kantoor medewerkers
- De verkeersbewegingen zijn sterk afhankelijk van de **modaliteitskeuze** van de personen (OV, auto, fiets) en de service die de terminal aanbiedt zoals **pendelvervoer** vanaf de metro



portwise®

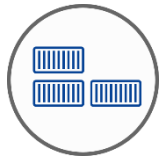


Input & aannames

Kenmerken van de FTR-locatie in Merwe-Vierhavens (M4H)



Kademuur van 550m met 3 aanlegplaatsen (berths)



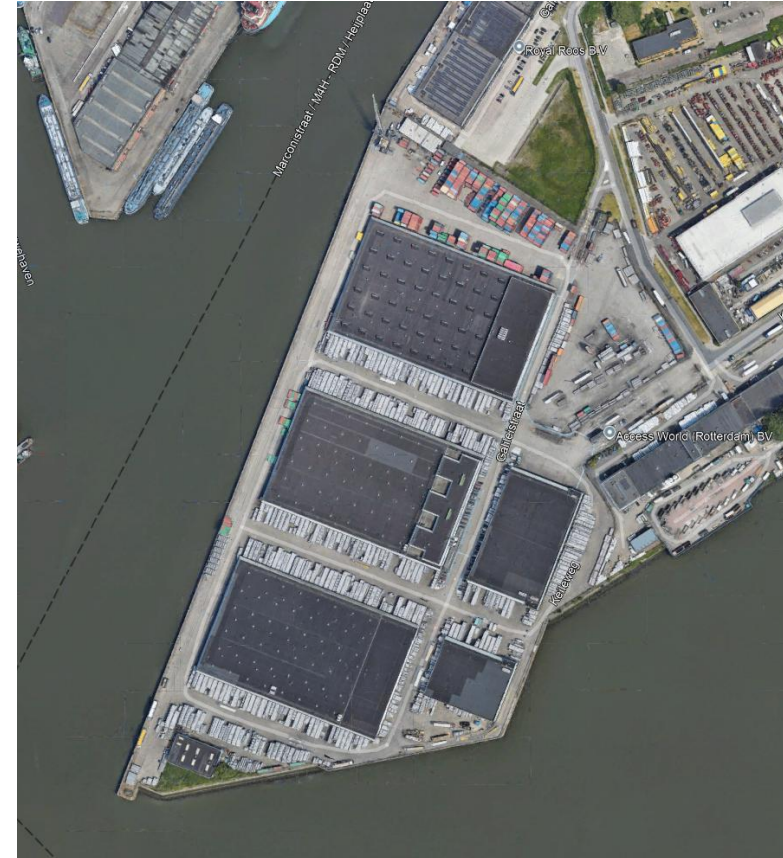
5 oude koelloodsen voor fruit opslag (te gebruiken om CAPEX te reduceren)



Tot 10 jaar geleden gebruikt als fruit terminal (overslag)

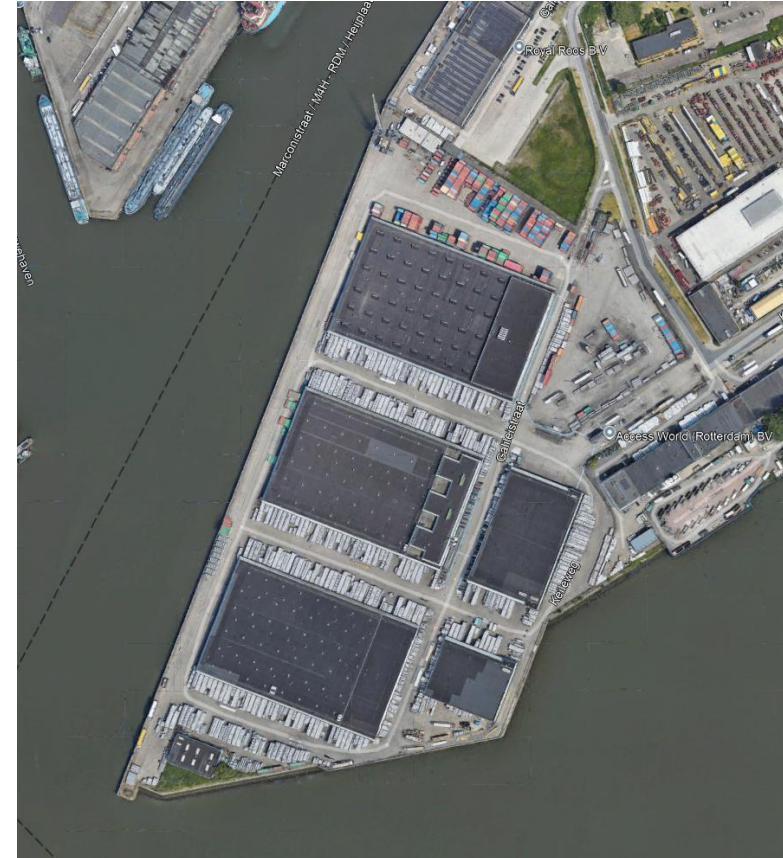


Totale oppervlakte van 12.5 ha



Mogelijkheden en beperkingen

- **Max. hoogte** van gebouwen is 25m, geen max. voor kranen
- **Max. 70% van de 12.5 ha** mag bebouwd zijn met gebouwen, loodsen, kranen etc.
- Locatie mag alleen gebruikt worden voor het opslag, overslag, en verwerking van **fruit (sappen)**
- Rekening houden met openingstijden i.v.m. **geluidsbeperkingen 's nachts**
- **Duurzaamheid** is van groot belang, dus alle kranen / equipment is elektrisch. Dit is ook gangbaar bij moderne terminal.

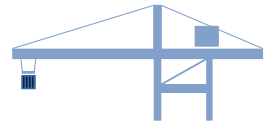


Volume inschatting FTR

- Op basis van het CBS is het totale im- en exportvolume in 2024 ca. 6M ton (goederencategorie HS 08). Hiervan is 90% gecontaineriseerd.
- Een gemiddelde container belading is 17 ton, waarmee 6M ton zich vertaalt in ca. 350k containers / jaar. Hiervan is ca. 95% 40 voet containers, hetgeen betekent dat het totale volume ca. 690k TEU bedraagt.
- Dit volume is verdeeld over Rotterdam, Vlissingen, en Amsterdam. Het grotendeel (90%) is hierbij Rotterdam met grote terminals als APMT MV2, Euromax, ECT Delta en RWG.
- Daarnaast is er een aantal bestaande terminals met focus op gekoelde producten zoals RST (met Coolport nabijgelegen).
- De schatting is dat FTR een markt kan aanboren van ~10-20% (60k-120k TEU) hetgeen een container volume (inclusief lege containers) oplevert van 120k TEU – 240k TEU.
- Voor het ontwerp hebben we **een volume van 180k TEU** gebruikt.



Kade capaciteit



Eigenschappen	Waardes
Kade lengte	550m
Diepte	-10.65 m NAP
Vessel type	Barge
TEU factor	1.95
Max. kade capaciteit	(1.000 TEU / m kade / jaar * 550m =) 550.000 TEU per jaar
Volume inschatting TEU per jaar	180.000

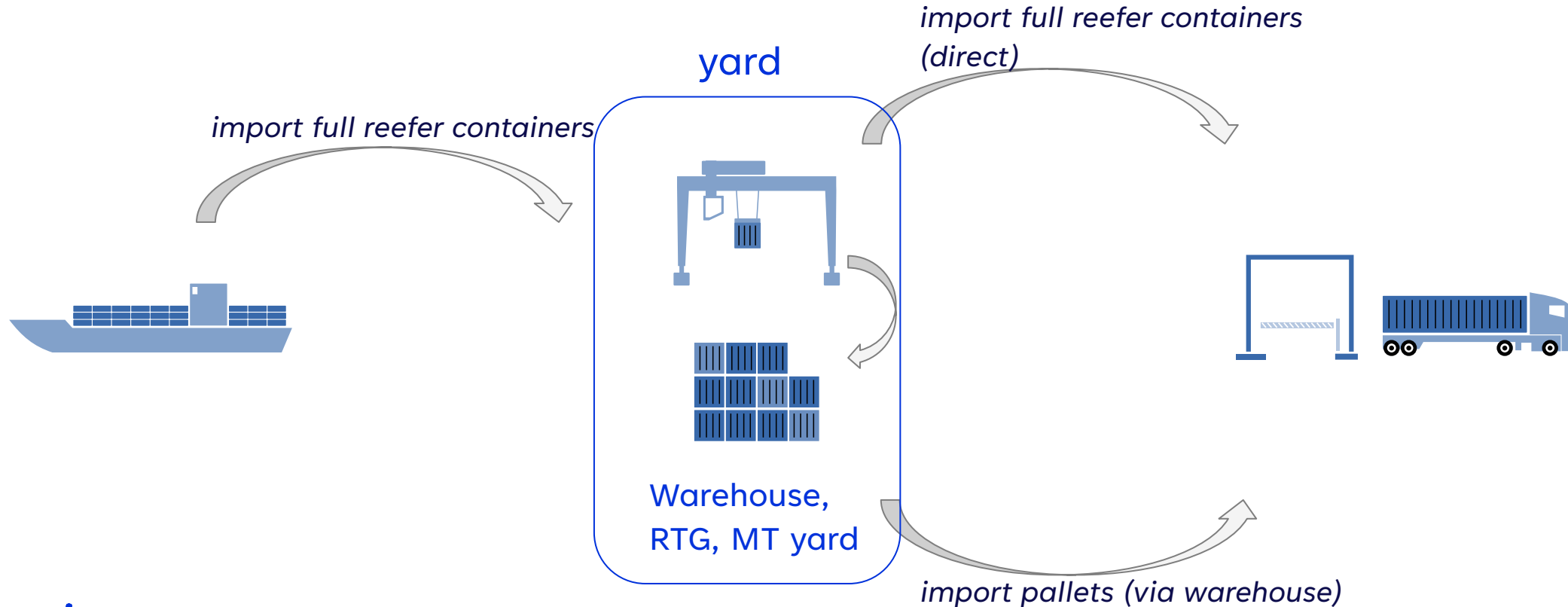
- Kade capaciteit wordt berekend voor de barge operatie
- Fruit terminal bedient enkel reefer containers, die vaak in 40 ft container komen. Vandaar, **TEU factor van 1.95 (95% 40' containers)**.
- Er zit een groot verschil tussen de technisch haalbare kade capaciteit van 550.000 TEU per jaar vs. de volume inschatting (~33% van de max)

Aannames gemaakt door Portwise zijn weergegeven in het blauw. De aannames zijn gebaseerd op ervaringen uit andere terminals / benchmark.

Flows voor **import** containers bij FTR-locatie

Shuttle service met reefer containers

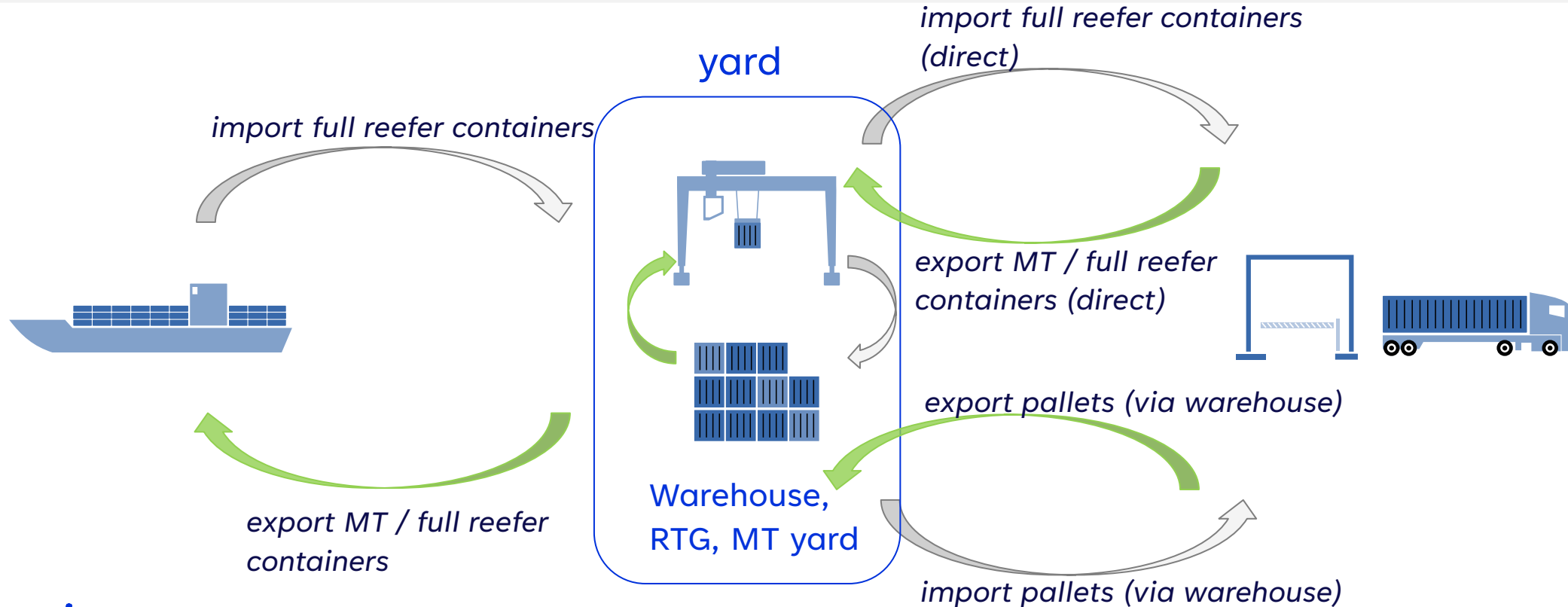
- Deze operatie betreft **een shuttle service tussen FTR en Maasvlakte II**. Hiermee wordt een deel van het inland transport via het water (barges) gedaan om kosten te besparen, en truck verkeer te limiteren richting Maasvlakte II.
- Aankomst in full reefer containers – (1) een deel zal direct opgehaald worden met de truck als reefer container, en (2) het grootste deel van de reefer containers worden uitgepakt in het cold storage warehouse, en verder vervoer van truck met pallets



Flows voor **export** containers bij FTR-locatie

Shuttle service met reefer containers

- Voor de export containers, zal (1) het grootste gedeelte direct vanuit het warehouse naar de MT yard worden gebracht (na overslag).
- Verder kan er (2) een deel export full / MT containers direct komen via truck, en (3) een deel export fruit via pallets aankomen in trucks om verwerkt te worden als full containers.



Type elektrische kranen / trucks



Mobiele havenkraan (MHC)

- Voorkeur voor elektrisch zoals bij Liebherr / Konecranes
- Bijvoorbeeld [Liebherr 420](#) of [Konecranes Gottwald 5](#)



Rubber-Tyred Gantry cranes (RTG)

- Veelvoorkomende stacking kraan in terminals
- Elektrisch mogelijk via kabel, busbar, batterij, of hybride



Terminal Truck (TT)

- Veel gebruikt in terminal operaties
- Elektrisch is een opkomende markt met veel aanbieders zoals Terberg, Orange EV



Empty Container Handler (MT)

- Relatief goedkoop
- Hoog bereik door lege containers
- Elektrisch mogelijk zoals Kalmar, Hyster

Percentages van de flows

Shuttle service met reefer containers

- Wegens shuttle service is het **percentage import / export** ongeveer gelijk
- Het grootste gedeelte (50%) van de import gaat via het warehouse, en een klein gedeelte (5%) wordt direct vervoerd als reefer container. Alle containers zijn full.
- Voor export zijn er voornamelijk empty containers maar ook een klein gedeelte full containers / pallets

	Flow	Share	Type container	Share
Import (55%)	Warehouse	50%	Full	100%
			Empty	0%
	Direct	5%	Full	100%
			Empty	0%
Export (45%)	Warehouse	35%	Full	5%
			Empty	95%
	Direct	10%	Full	20%
			Empty	80%

Aannames gemaakt door Portwise zijn weergegeven in het blauw. De aannames zijn gebaseerd op ervaringen uit andere terminals / benchmark.

Dwell tijden van de flows / 1

Shuttle service met reefer containers

- Dwell tijden van reefer containers zijn over het algemeen vrij kort voor import containers (3-4 dagen) i.v.m. houdbaarheid
- Voor export full containers, zal de dwell tijd korter zijn (2-3 dagen) i.v.m. houdbaarheid voor een “langere” reis
- Voor export MT containers, zal de dwell tijd langer zijn i.v.m. vervangbaarheid van de reefer

	Flow	Type container	Dwell time yard (dagen)	Dwell time warehouse (dagen)
Import (55%)	Warehouse	Full	2-3	1-2
		Empty		
	Direct	Full	3-4	
		Empty		
Export (45%)	Warehouse	Full	1-2	1-2
		Empty	4-5	0-1
	Direct	Full	2-3	
		Empty	4-5	

Aannames gemaakt door Portwise zijn weergegeven in het blauw. De aannames zijn gebaseerd op ervaringen uit andere terminals / benchmark.

Dwell tijden van de flows / 2

Shuttle service met reefer containers

- Import containers die via het warehouse gaan, zijn er drie verschillende scenarios voor de dwell tijden:
 - Kort in warehouse (1 dag), langer tijd in yard (3 dagen)**
 - Lang in warehouse (2-3 dagen), kort in yard (1 dag)
 - Evenredig verdeeld in warehouse (2 dagen), en yard (2 dagen)
- Dit heeft te maken met de opslag mogelijkheden van de warehouse, en hoe snel de containers worden leeggehaald
- Hetzelfde geldt voor export, maar daar zal de MT containers relatief kort staan in de warehouse

	Flow	Type container	Dwell time yard (dagen)	Dwell time warehouse (dagen)
Import (55%)	Warehouse	Full	2-3	1-2
		Empty		
	Direct	Full	3-4	
		Empty		
Export (45%)	Warehouse	Full	1-2	1-2
		Empty	4-5	0-1
	Direct	Full	2-3	
		Empty	4-5	

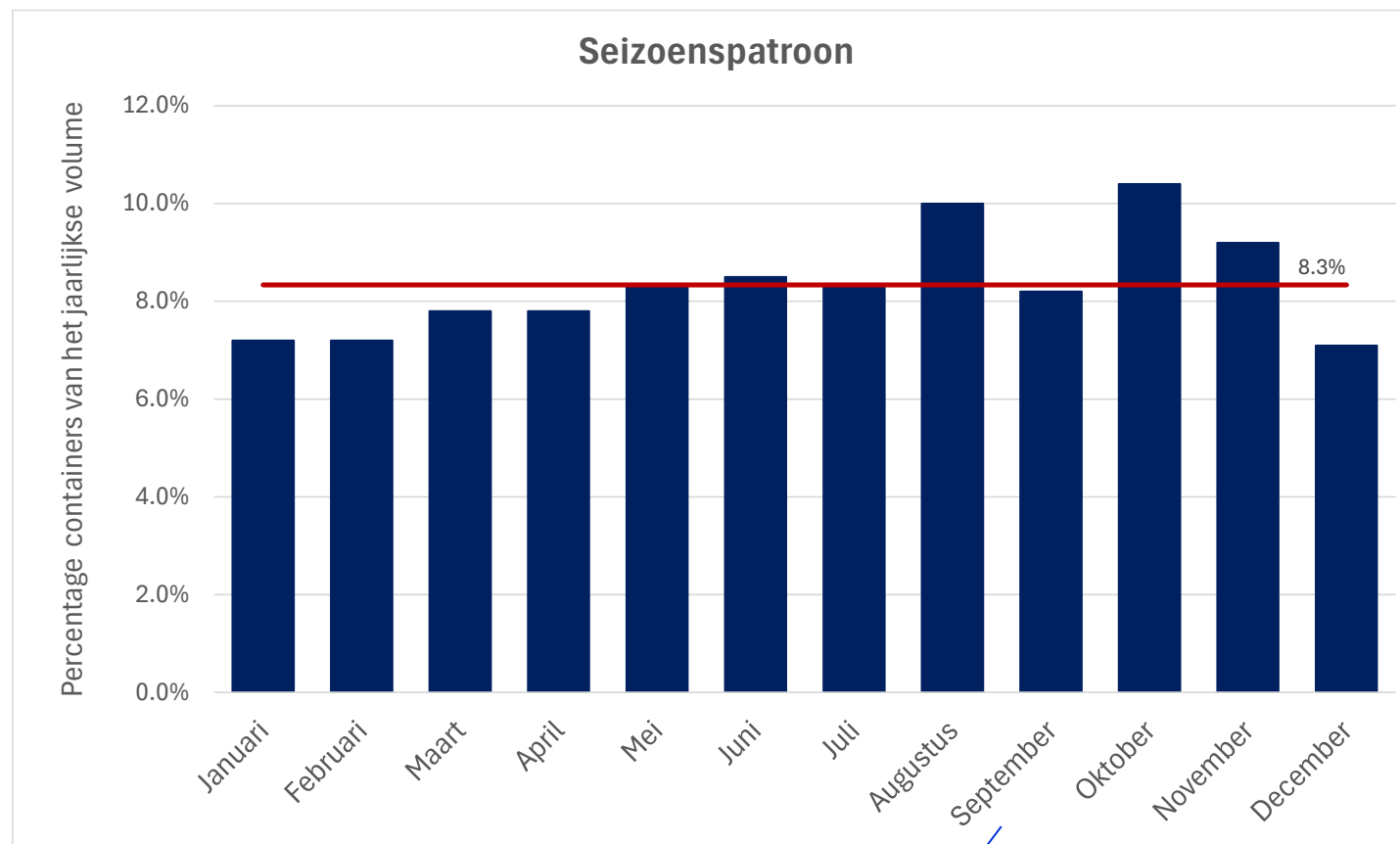
Aannames gemaakt door Portwise zijn weergegeven in het blauw. De aannames zijn gebaseerd op ervaringen uit andere terminals / benchmark.

Dwell tijd is de tijd van een container / pallet van aankomst op de terminal tot vertrek.

Seizoenspatroon



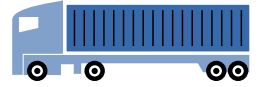
- Twee pieken in het maandelijks patroon worden aangenomen:
 - (1) Augustus – net rondom de zomer / voor de herfst
 - (2) Oktober/November – net voor de feestdagen
- De hoogste piek is 10.4% van het jaarlijkse volume – dit betekent een piekfactor van **1.25**
- Yard piek factor is aangenomen op **1.4**, doordat enerzijds fruit een sterk seizoensproduct is, en anderzijds de lossing in kortere tijd gebeurt dan de afvoer per truck



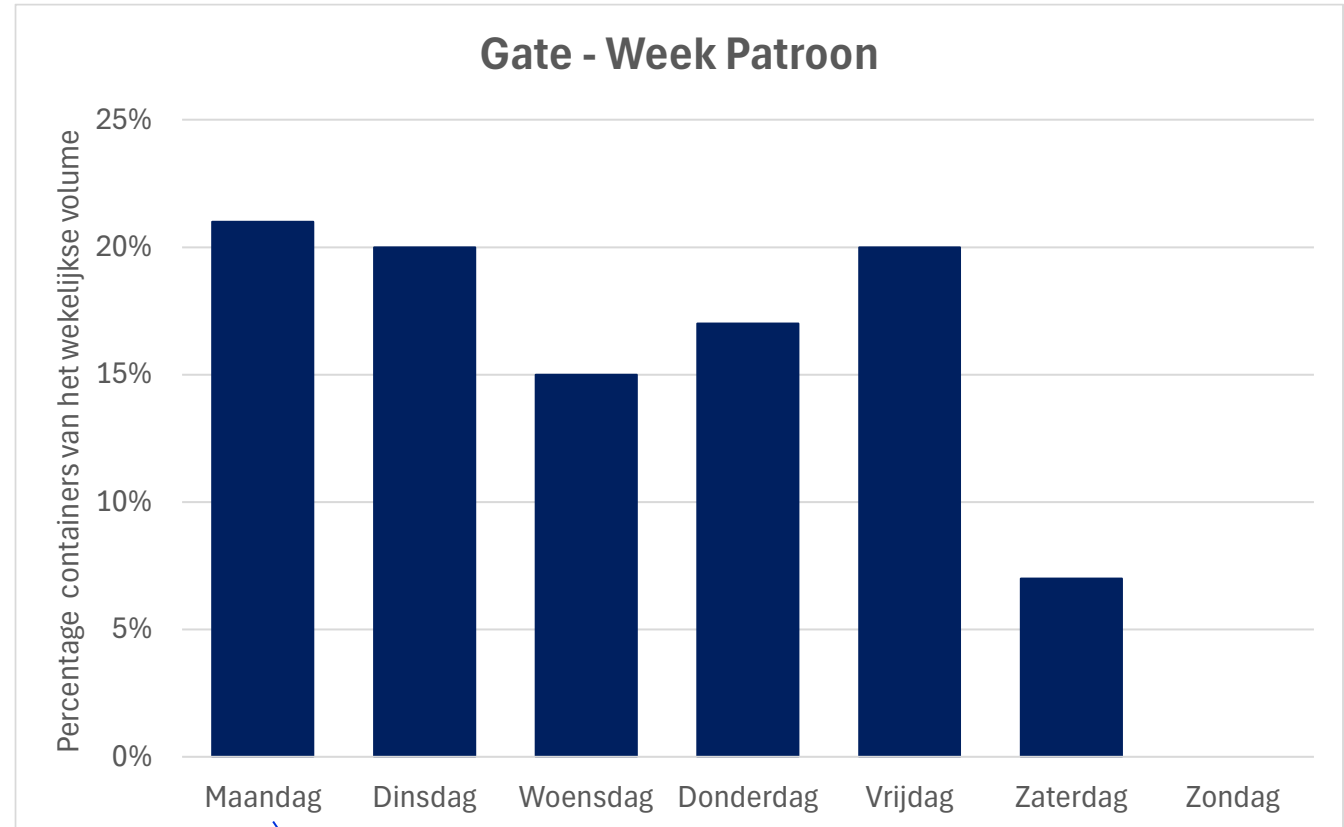
**Drukste maand:
Augustus & Oktober**

Gate patronen

Wekelijks



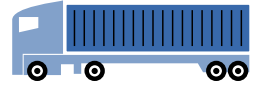
- Gate voor deze terminal is open van maandag t/m vrijdag en een halve dag op zaterdag
- De drukste dag is op maandag met **21% van het wekelijkse volume** - gezien de terminal op zondag dicht is geweest
- Deze aannames komen overeen met de patronen van vele andere terminals



Drukste dag:
Maandag

Gate patronen

Dagelijks



- Terminal is open van **06:00u tot 22:00u** i.v.m. geluidsbeperkingen
- Vervoer van- en na de terminal via de weg is op basis van lokale ritten, dus **±2 ritten op een dag per truck zijn mogelijk**
- Dit leidt tot twee pieken gedurende de dag van **10% van het dagelijkse volume** – net na opening en net na de lunch
- Deze aannames komen overeen met de patronen van vele andere terminals



Shift tijden

- Terminal **gate** zal open zijn van 6:00 tot 22:00 i.v.m. geluidsbeperkingen en verkeer
- **Barge waterzijdige operatie zal** ook enkel van 6:00 tot 22:00 plaatsvinden (mogelijk i.v.m. shuttle service)
-

# shift	Start shift	Eind shift	Barge operatie
1	06:00	14:00	Alle kranen in operatie
2	14:00	22:00	Alle kranen in operatie
3	22:00	06:00	Dicht



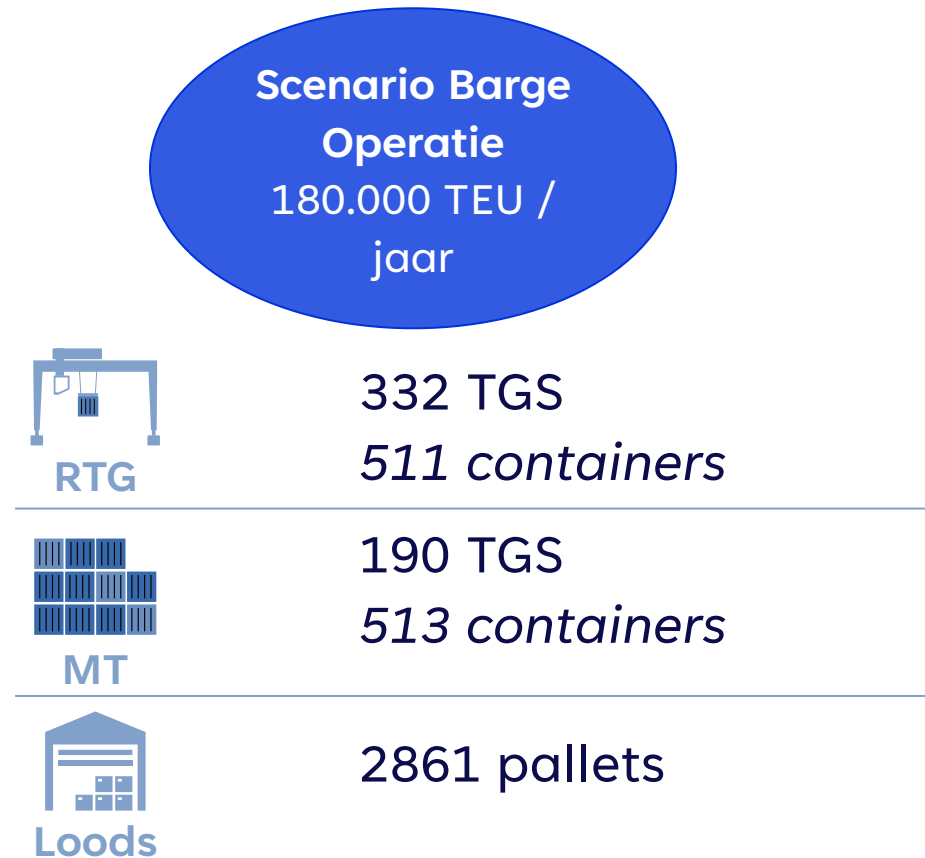
An aerial photograph of a large port facility. Several large container ships are docked at the pier, their decks covered with stacks of colorful shipping containers. Blue gantry cranes are positioned along the pier, ready for loading and unloading. The water is dark and calm. The port area is paved and has some smaller vehicles visible.

portwise®

Design requirements

Design requirements

Gegeven de aanname van 2 dagen in RTG stack en 2 dagen in de loods, de volgende groundslots zijn nodig (in piek):



Input voor de kranen / loodsen



- **Rubber Tyred Gantry (RTG)**
- 4 reefer containers hoog
- 75% maximale vulgraad
- Inclusief reefer racks voor de reefer mechanics
- Zo min mogelijk shuffles i.v.m. tijd van pluggen / unpluggen



- **Empty (MT) Handlers**
- 7 reefer containers hoog
- 75% maximale vulgraad
- Geen reefer racks nodig want de containers zijn leeg
- Relatief goedkoop qua investering



- Loodsen met **reach truck**
- Max. 4 hoog aan pallets
- 100% maximale vulgraad
- Gangpaden met twee rijen pallets tegenover elkaar
- 70% van de loods is voor opslag

Opslagcapaciteit loodsen / 1

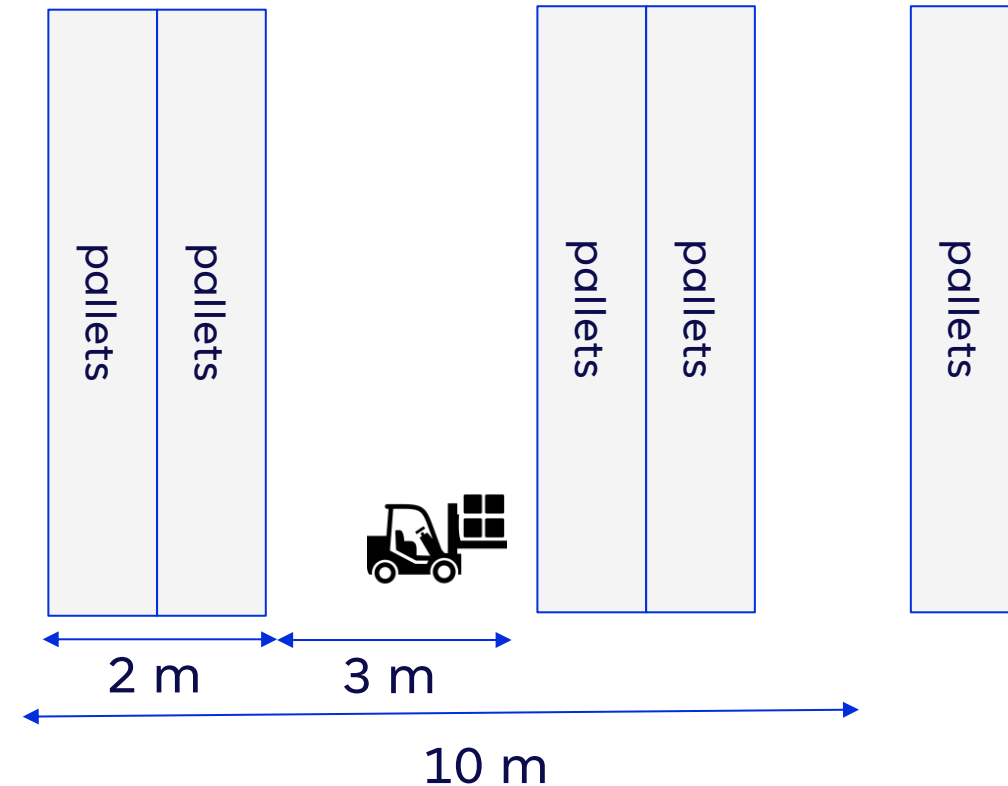
- Huidige koelloodsen zijn **7.5m hoog**.
- De gemiddelde hoogte voor een pallet fruit is **1.5 – 2m**.
- Bruikbare ruimte van de koelloods zal 6.5m dus **max. 4 hoog** zou gestapeld kunnen worden.
- Aanname is dat **70% van de capaciteit van de loods gebruikt kan worden voor opslag**. De overige 30% wordt gebruikt voor het verpakken, en de overslag.



Bron: Van Haaften Fruit Koeling (Google)

Opslagcapaciteit loodsen / 2

- Grote koelloods is 1.5 ha (100m x 155m), waarvan 1.05 ha gebruikt kan worden voor opslag (70%).
- Pallet grootte is 1,20m x 1,00m
- Doorgang tussen twee opslag rijen moet voldoende zijn voor de reachtruck / forklift om te bewegen dus 3 m is nodig
- Schatting is ($\sim 2.550 * 4$) = **10.200 pallets** voor opslag in deze koelloods

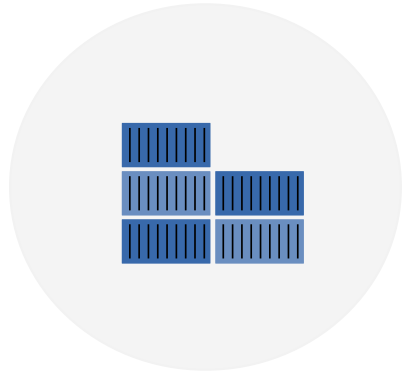


Opslagcapaciteit loodsen / 3

- Een reachtruck (kenmerkend voor de hoge rekken, smalle gangen, gangbaar voor koelopslag) kan tot **10 – 12 meter** de pallets bereiken in hoge stellingen.
- Dit betekent max. **8 hoog pallets**.
- Voor nieuwe koelloodsen van 1.5ha en max. 25m hoog, schatting is ($\sim 2.550 * 8$) = **20.400 pallets** voor opslag in deze koelloods
- Met max. 25m hoog, is er ook nog ruimte voor een extra verdieping voor verwerking van fruit (sappen).

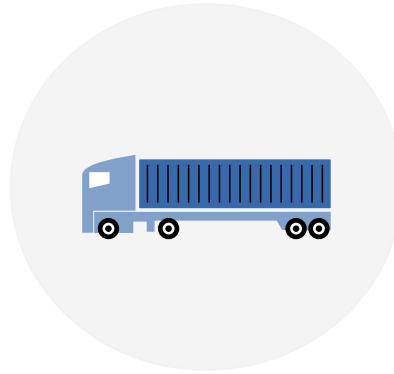


Meer pallets passen er in de trucks dan in de reefer containers – volume ratio is 1.18 (truck:container)



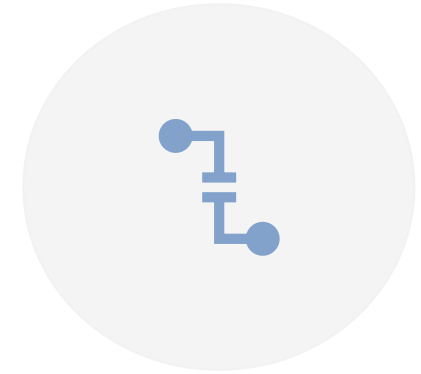
**40ft reefer container
past ~22 fruit pallets**

Binnenmaat: ca. 12,0 m × 2,3 m



**Truck koeltrailer
past ~26 fruit pallets**

Binnenmaat: ca. 13,6 m × 2,45 m



**Ratio truck / containers
is 1.18 voor een volle
truck**

Fruit pallet: ca. 1,20 m × 1,0 m

An aerial photograph of a port area. Two large container ships are docked at a quay. The ships are covered with stacks of colorful shipping containers in various colors like red, blue, yellow, and green. Several blue gantry cranes are positioned along the quay, some are lifting containers. The water is dark and calm. The sky is not visible.

portwise®

Layout voor reefer barge schepen

Layout voor barge operatie

Alleen reefer containers



180.000 TEU/jaar voor barge operatie



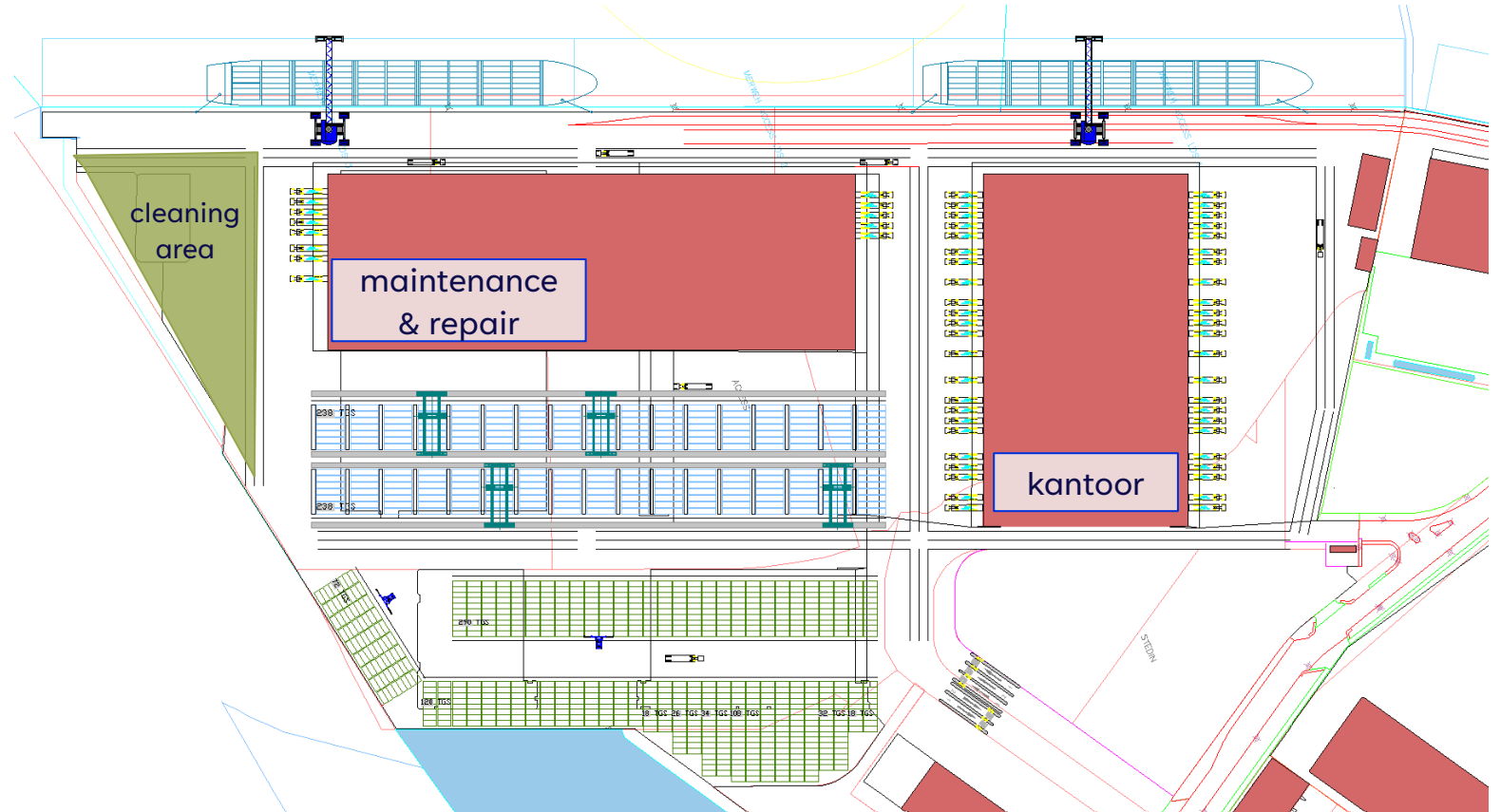
MT stack achter warehouses voor geluidsreductie



Behoud van een koelloods, met potentie voor kantoor erop



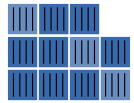
Lange RTG stacks – minimaliseert de block changes



Opslagcapaciteit is meer dan voldoende voor deze type operatie met ~2-3 dagen in RTG stack



476 TGS

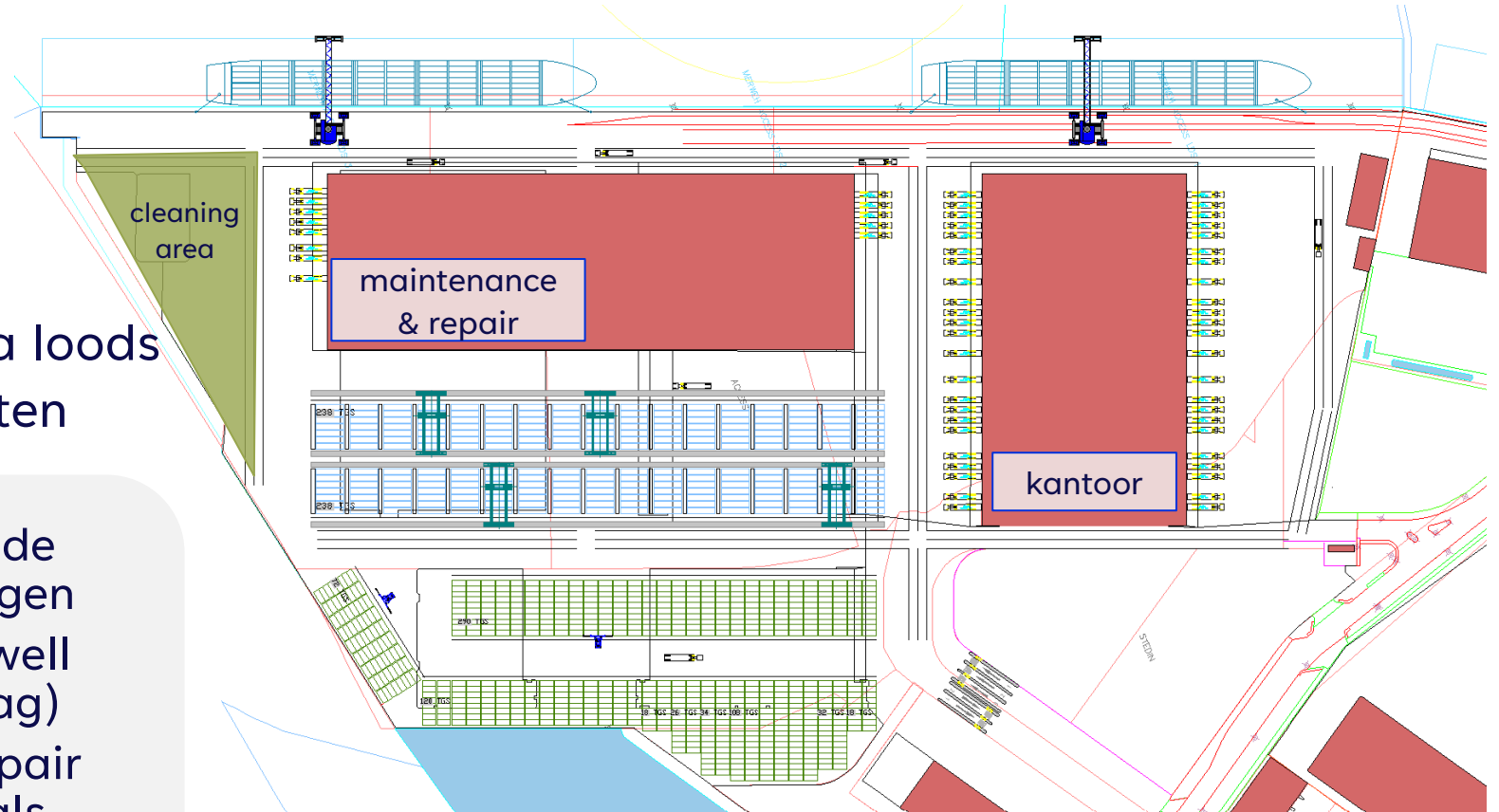


718 TGS



10.200 pallets + extra loads
voor andere activiteiten

- Voldoende opslag ruimte voor de reefer containers voor ~2-3 dagen
- Genoeg ruimte voor langere dwell tijden in het warehouse (> 1 dag)
- Ruimte voor maintenance & repair voor de haven apparatuur (zoals eTTs)



Key elementen van het ontwerp



Piek operatie (maximale moves, totaal) – aanname **2 kranen** en **33%** belading pallet trucks

Elektrische
mobiele
haven kranen
(2):
42 bx/u

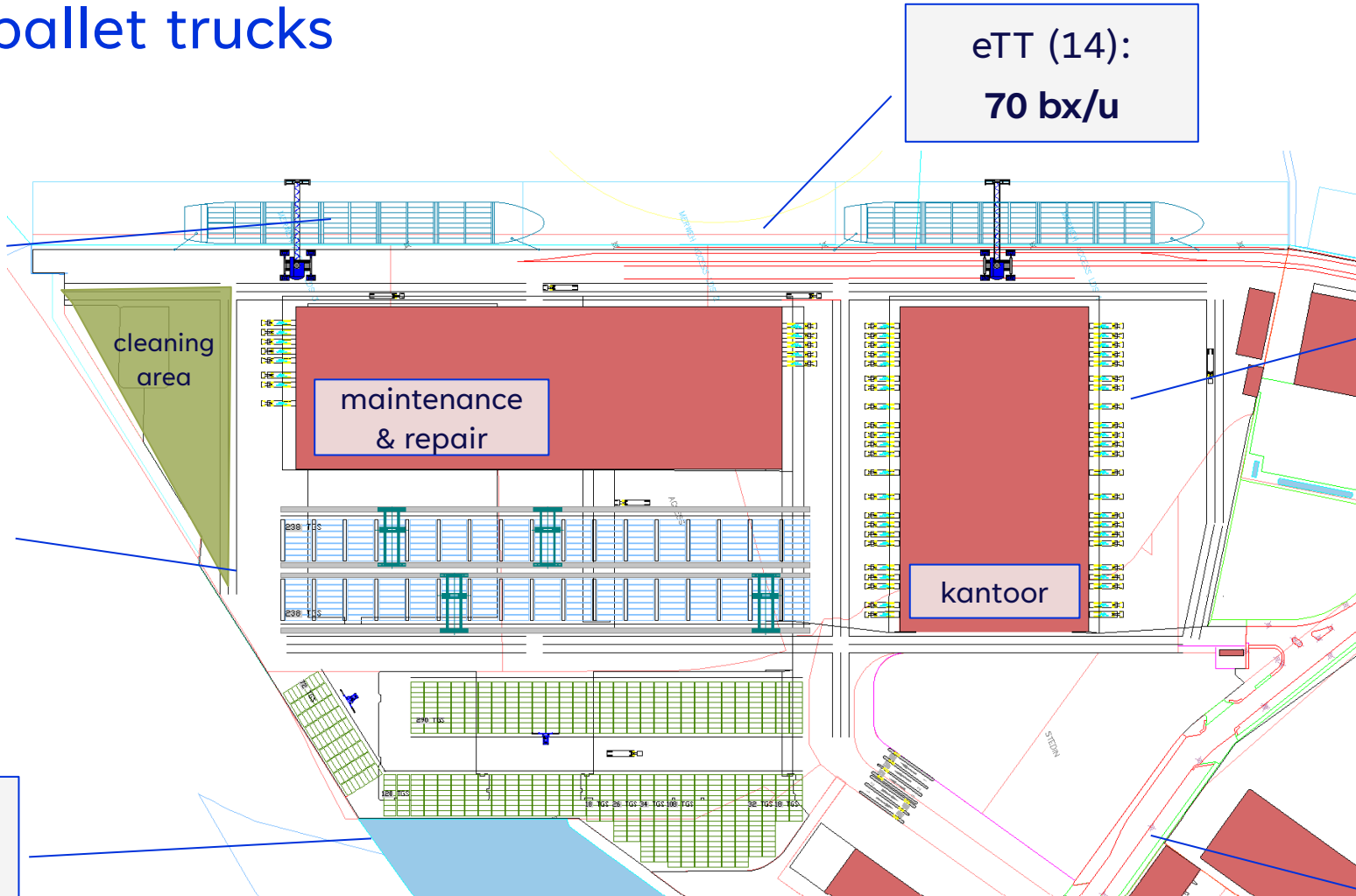
eRTG (4):
48 bx/u

eMT handlers (2):
36 bx/u

eTT (14):
70 bx/u

eForklift (4):
60 pallets/u

Truck piek¹:
75 trucks/u



Aantal kranen en de hoeveelheid personenvervoer richting de terminal in een piek situatie / 1

- Het aantal **operationele** kranen is weergegeven in de tabel
- Dit is zonder het aantal spare kranen (nodig voor onderhoud etc.)
- Om het personenvervoer van de terminal te bereken, gebruiken we een industrie benchmark nummer van het aantal operators per kraan
- Aan het begin van de shift zijn er dus **37 personen** die richting de terminal verplaatsen op een piek dag in het piek uur

Kranen	# Barge operatie	Aantal operators per kraan
eMHC	2	5
eRTG	4	1.5
eTT	14	1
eMT	2	1.5
eForklift*	4	1

**op basis van 15 bx/hr voor fruit waar voorzichtig mee omgegaan moet worden*

Aantal kranen en de hoeveelheid personenvervoer richting de terminal in een piek situatie / 2

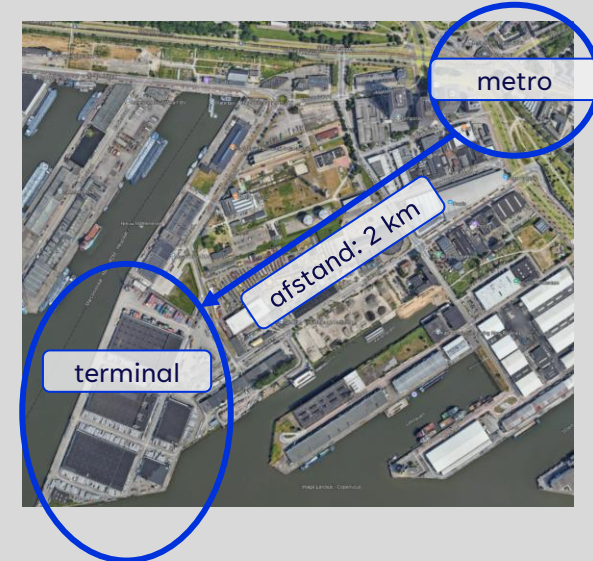
Naast de 37 personen voor het opereren van het aantal kranen, is er ook nog ander personenvervoer van toepassing:

- Medewerkers voor het verpakken en verwerken van het fruit in de loods (max. +/- 100 mensen per loods)
- Reefer mechanics voor het pluggen / unpluggen van de reefers
- Kantoor medewerkers

Barge scenario kan zorgen voor meer **reefer mechanics** doordat er meer container plekken zijn.

Exacte aantal personenvervoer hangt af van de **modaliteitskeuze** van de medewerkers (OV, auto, fiets), en de service die de terminal aanbiedt (zoals pendel vervoer).

Voorbeeld: Gezien de locatie van FTR M4H, zou het personenverkeer gelimiteerd kunnen worden door pendelvervoer te organiseren vanaf bijv. metrostation Macroniplein. Dit betekent dat meerdere personen in bussen kunnen worden vervoerd.





portwise®

Scenarios voor verkeersstromen en type fruit containers

Verkeersstromen naar de terminal

trucks voor een piekdag

- Het **totaal aantal trucks per uur voor de terminal** en **per etmaal** wordt hier weergegeven.
- Elke truck gaat de terminal naar binnen en naar buiten, dus het aantal truck vervoersbewegingen bij de gate is **# trucks * 2**.
- Aannee is dat er momenteel **geen dubbele inzet is van de trucks op de terminal**, e.g. het wegbrengen van een lege container en ophalen van een volle container / pallets.
- Dit betekent voor elke container / pallet order er altijd 1 truck nodig is.
- Er zijn **vier scenarios** voor het truck volume met **pallets**: (1) trucks worden compleet vol geladen, (2) trucks worden 80% vol geladen, (3) trucks worden 50% vol geladen, en (4) trucks worden 33% vol geladen.

	Ratio Trucks / Containers	Volume Barge Operatie Scenario	
<i>Truck Lading Pallets</i>		<i>Piek</i>	<i>24 uur</i>
100% Vol	1.18	35 trucks/u	350 trucks
80 % Vol	0.94	40 trucks/u	400 trucks
50% Vol	0.59	55 trucks/u	550 trucks
33% Vol	0.39	75 trucks/u	750 trucks

Type Reefer Containers voor Fruit Handel / 1

Fruit	Aandeel import NL	Ideale reefer temperatuur (°C)
Avocado	~16%	+4 tot +13
Banaan	~16%	+13 tot +14
Citrus (sinaasappel, mandarijn, citroen)	~9%	+10 tot +15
Druiven	~8%	-1 tot 0
Bessen	~9%	-0,5 tot 0

- Voor tropische vruchten moet de ideale reefer temperatuur relatief hoog zijn – niet te koud dat het beschadigt, maar niet te warm dat het gaat rijpen
- Voor druiven en bessen etc., zit de reefer temperatuur rond het vriespunt

Bron reefer temperatuur: [ZIM Shipping Fresh Fruits](#)

Bron aandeel import NL: [The Dutch market potential for fresh fruit and vegetables](#)

Type Reefer Containers voor Fruit Handel / 2

Fruit	Ideale reefertemperatuur (°C)	Winter (koelen/verwarmen)	Lente/Herfst (koelen)	Zomer (koelen)
Avocado	+4 tot +13	15-50%	25-50%	40-75%
Banaan	+13 tot +14	30-80%	15-40%	25-60%
Citrus (sinaasappel, mandarijn, citroen)	+4 tot +15	15-50%	25-40%	50-75%
Druiven	-1 tot 0	15-30%	30-50%	50-80%
Bessen	-0,5 tot 0	20-40%	40-55%	50-80%
Gemiddeld		35%	37%	59%

Indicative temperatures voor NL per seizoen; winter ≤ 10°C, lente/herfst 10-20°C, zomer 20-35°C

Bron reefer temperatuur: [ZIM Shipping Fresh Fruits](#)
 Bron aandeel import NL: [The Dutch market potential for fresh fruit and vegetables](#)

- Fruit reefers zijn altijd aangesloten op stroom, maar het verschilt per seizoen *hoeveel* de koelinstallatie (verwarmen of verkoelen) echt moet werken om het ideale temperatuur te behouden
- De tabel geeft een **geschatte** range van het percentage waarin de koelinstallatie actief is per etmaal (24 uur) per seizoen en per type fruit
- Het piek aantal reefer containers zal vooral eind zomer / begin herfst plaatsvinden volgens het [seizoenspatroon](#) dus **een bedrijfstijd van ~45%** zou aannemelijk zijn

portwise®

Portwise

Lange Kleiweg 12 (The Lobby),
2288 GK, Rijswijk
The Netherlands

