

Warehouse of the Future
Vierkante én kubieke meters
optimaal benutten

Dit onderzoek is tot stand gekomen met medewerking van:

Knapp

Rhenus Logistics

Ecorus

Schneider Electric

Eneco

Buck Consultants International

Avelution

Pallazo

Pharos

VLM

RJ Systems

Cushman & Wakefield



Powered by Topsector Logistiek en logistiek.nl

Colofon

Warehouse of the Future

Vierkante én kubieke meters optimaal benutten (deel 1)

Auteurs

René Geujen - Next Level Development

Radboud olde Scheper - Riverland Supply Chain Consultancy

Raymond Tukker - TICM

Eric Hereijgers - St. Onge Company

Annemieke de Leeuw - Hogeschool Rotterdam

Juli 2023



Voorwoord

In de afgelopen 4 jaar hebben wij in samenwerking met Hogeschool Rotterdam een aantal projecten door studenten bij bedrijven begeleid. Door de onbevangenheid van de studenten en daardoor creatieve/innovatieve benadering van knelpunten, heeft dit interessante inzichten gegeven hoe om te gaan met logistiek in de toekomst. Wat ons echter met name is opgevallen, is het feit dat wij (logistieke adviseurs, vastgoedbedrijven & logistieke partijen) tezamen met (lokale) overheden niet in staat zijn een heldere visie te geven hoe wij de logistiek in Nederland zien in de toekomst.

Vandaar dat wij het idee hebben opgevat om een (praktische) aanzet te geven voor die visie:

het Warehouse of the Future. Uitgangspunt van het Warehouse of the Future is dat deze een positieve bijdrage levert aan eisen van duurzaamheid, wellbeing en efficiency voor de gebruiker, rekening houdend met de toenemende complexiteit als gevolg van schaarste, regelgeving en maatschappelijke transformatie.

In de whitepapers wordt het palet aan de mogelijkheden geschetst die er zijn op de diverse deelfacetten, waarmee het 'warehouse of the future' vormgegeven kan worden. Het doel van de whitepapers is om de diverse stakeholders praktische ideeën aan te reiken en handvaten te geven om mee aan de slag te gaan en waar nodig discussie/uitwisseling van ideeën op te roepen. Wij realiseren ons dat hier geen overkoepelend blauwdruk of 'Grand Design' wordt omschreven. Belangrijker vinden wij dat we stoppen met naar elkaar te kijken of elkaar klem te zetten door achterhaalde concepten of regelgeving. The Future is altijd anders dan wij denken maar in ieder geval niet wat het vandaag is: dus kom in beweging en maak stappen voor die toekomst.

Veel leesplezier.

Annemieke, Eric, Raymond, René en Radboud.

Inhoud

1. Inleiding	5
2. Mechanisering en robotisering	7
3. Processtappen onder de loep	9
4. Ruimtegebruik en duurzaamheid	15
5. Stapeling logistieke functies boven elkaar	18
6. Digitalisering en planning	21
7. Organisatie doorslaggevend voor succes	23
8. Organisatorische aspecten	27
Over de auteurs	33



Inleiding

Ruimte is schaars. En toch worden in stedelijke gebieden, maar ook daarbuiten, vrijwel uitsluitend enkellaags distributiecentra gebouwd. Daarmee laat Nederland kansen liggen. Door logistieke functies te combineren, meerlaags te bouwen en slim te automatiseren wordt beschikbare ruimte optimaal benut en energie bespaard. Deze magazijnen van de toekomst leveren bovendien minder verkeersdruk op. En de inbreuk op het landschap is kleiner. Maar ze hebben ook consequenties voor de organisatie en voor de verschillende deelprocessen. In dit whitepaper worden de belangrijkste facetten van het Warehouse of the Future onder de loep gelegd.

Het consumentengedrag verandert voortdurend. En dat heeft impact op logistieke ketens en winkelstraten; zowel binnen als buiten de steden. Daarnaast blijft het inwoneraantal van Nederland groeien. Gecombineerd met de wens van de overheid om minder (grote) distributiecentra te bouwen, zal het stijgende distributievolume in de toekomst grotendeels geabsorbeerd moeten worden binnen de bestaande distributie infrastructuur. Tel daarbij het gebrek aan beschikbaar personeel, een ontwikkeling die vanwege de toenemende vergrijzing naar verwachting ook de komende jaren doorzet, en het is duidelijk dat een frisse blik op de distributiecapaciteit nodig is. In samenwerking met de Topsector Logistiek, geven René Geujen (Next Level Development), Radboud olde Scheper (Riverland Supply Chain Consultancy), Raymond Tukker (TICM) en Eric Hereijgers (St. Onge Company) in een serie whitepapers die andere kijk.

Gebrek aan visie

Uit eerdere projecten van Hogeschool Rotterdam, in samenwerking met Next Level, Riverland en het bedrijfsleven, blijkt volgens het viertal dat er overall een gebrek is aan visie. Bij de overheid, zowel centraal als lokaal, bij de vastgoedsector, bij de financiële sector, bij logistieke adviseurs en bij het bedrijfsleven.

Uitgangspunt voor die visie moet volgens hen zijn, dat het 'Warehouse of the Future' een positieve bijdrage levert als het gaat om duurzaamheid, welzijn en efficiency, uiteraard rekening houdend met de toenemende complexiteit als gevolg van schaarste, regelgeving en maatschappelijke transformatie.

Daarbij zijn meerdere aspecten leidend:

- schaarste (personeel, ruimte, energie, etc.);
- clustering van functies;
- flexibiliteit;
- innovatie;
- maatschappelijke relevantie & acceptatie;
- geen heilige huisjes ontzien en
- concrete stappen kunnen zetten (nu en niet over 10 tot 20 jaar).

Er is daarom onder andere gekeken naar een betere, duurzame benutting van ruimte, een betere benutting van uren, de mogelijkheden van energietransitie, en een duurzame inzet van materiaalgebruik.

De visie is vastgelegd in een drietal whitepapers - onder de overkoepelende titel 'Warehouse of the Future'. Het drieluik schetst het palet aan mogelijkheden om dat 'warehouse of the future' vorm te geven.

Ontwikkelingen en uitdagingen

De visie houdt rekening met de uitdagingen waar logistieke organisaties de komende jaren voor staan als gevolg van verschillende ontwikkelingen. Naast reeds genoemde ontwikkelingen als vergrijzing, ruimtegebrek en 'verdozing' van het landschap, is er bijvoorbeeld ook gekeken naar mechanisering, robotisering en digitalisering. En naar wetgeving, duurzaamheid, organisatorische inrichting, opleidingen en ervaring van logistiek managers. Ontwikkelingen die stuk voor stuk impact hebben op de inrichting van en de processen in het magazijn van de toekomst.

Mechanisering en robotisering

Het aantal grootschalige, gemechaniseerde magazijnen groeit. Tegelijkertijd wordt de toepassing van mechanisatie en robotisering steeds toegankelijker en kleinschaliger. Grote, geautomatiseerde distributiecentra vragen enorme investeringen, terwijl de implementatie vaak meer dan twee jaar in beslag neemt. Mede door de centralisering is het aantal grootschalige, gemechaniseerde dc's de afgelopen 20 jaar fors gestegen. Tot vijf jaar geleden was voornamelijk kostenverlaging de drijfveer. Tegenwoordig spelen ook vergrijzing van de beroepsbevolking en de krapte op de arbeidsmarkt een rol, en zijn de gewenste logistieke service en leveringszekerheid steeds vaker een reden om mechanisering en robotisering toe te passen.



Verplaatsen stellingkasten





Lowpad - verplaatsen pallets/rolcontainer

Voor kleinere logistieke operaties zijn de grootschalige oplossingen echter niet rendabel. Voor deze veel grotere markt neemt het aantal mechaniserings- en robotiseringsopties gestaag toe. Naast de grote leveranciers zijn er nu ook relatief kleine leveranciers - innovatiever, sneller en flexibeler dan grote spelers - en zij ontwikkelen en introduceren slimme material handling oplossingen, die vaak gebruik maken van bewezen technieken voor nieuwe toepassingsgebieden. De innovatieve oplossingen zijn veelal flexibel in te passen, schaalbaar, verplaatsbaar en in probleemloos inzetbaar in manuele magazijnomgevingen.

Voorbeelden zijn autonome mobiele robots (AMR's), die stellingkasten naar orderverzamelaars brengen, orderverzameltrucks die de operator automatisch volgen, reachtrucks en smallegangen-trucks die automatisch pallets in- en uitslaan en AGV's die volledig automatisch het horizontaal transport verzorgen. Maar ook liften en automatische shuttles (voor kleinschalige, automatische opslag van pallets), continuliften voor pallets en bakken (al dan niet in combinatie met AMR's of AGV's voor de aan- en afvoer van goederen), eenvoudige sorteerinstallaties in combinatie met put-to-light sorteerrekken, en vloerkettingssystemen, voor het transport van rolcontainers tussen vloeren, kunnen logistieke processen efficiënter laten verlopen.

Kenmerkend voor deze kleinschalige toepassingen is, dat manueel werk vaak niet volledig verdwijnt. Wel helpen de oplossingen ergonomische werkomstandigheden te verbeteren. Zo kan transport over lange afstanden worden geautomatiseerd en wordt repetitief werk voorkomen. De fysieke belasting voor medewerkers neemt daardoor af, terwijl de productiviteit stijgt.

Dankzij een continue technologische doorontwikkeling worden de gemechaniseerde oplossingen bovendien relatief gezien steeds goedkoper. Als gevolg van standaardisatie, en betere integratie mogelijkheden van de IT-systemen en aansturing zijn de kosten voor volledige AGV-oplossingen tegenwoordig ongeveer 50% lager dan 25 jaar geleden.



Processtappen onder de loep

De ontwikkelingen op het gebied van mechanisering en robotisering, maar ook ontwikkelingen in digitalisering, beïnvloeden de logistieke processen. Ze maken het mogelijk om op een kleiner vloeroppervlak en met minder energie een vergelijkbare of zelfs betere logistieke prestatie te leveren. De ontwikkelingen zijn echter zeer divers van aard en hebben telkens een andere impact op het aantal benodigde medewerkers, het kennisniveau en de aansturing van die medewerkers, de energiebehoefte en de benodigde ruimte.



Planning en verwerking van ontvangsten

Digitalisering maakt een betere planning van de te ontvangen goederen mogelijk, waarbij bovendien vaker kan worden gestreefd naar groepering van leveringen van verschillende leveranciers. Zo kan er worden gestreefd om vrachtwagens die goederen naar de klanten transporteren op de terugweg goederen op te laten halen bij toeleveranciers.

Het concept is niet nieuw maar is vaak lastig te implementeren wanneer er geen dominante Supply Chain partij aanwezig is. Als de noodzaak echter groter gaat worden, dan zullen er meer organisaties gebruik van gaan maken.

Een betere planning zorgt er tevens voor dat aankomsttijden van vrachtwagens eerder en preciezer bekend zijn, waardoor wachttijden afnemen. Doordat daarnaast de informatie over de goederen die verstuurd worden vooraf bekend is, stromen die goederen sneller door. Zodra de goederen zijn gelost en gescand, is direct inzichtelijk welke goederen op de pallets liggen en kunnen de pallets sneller worden ingeslagen of gecross-dockt.

Ook mechanisering verbetert het losproces. Met behulp van flexibele rollenbanen, verbonden met sorteerinstallaties, kan bijvoorbeeld het lossen van zeecontainers - een fysiek zware klus - aanzienlijk worden verbeterd. Zwaardere dozen kunnen daarnaast met behulp van robots worden gesorteerd en gepalletiseerd, of vanaf de losconveyor rechtstreeks naar een automatisch dozenopslagsysteem worden getransporteerd. De verbeterde doorstroming zorgt ervoor dat goederen sneller beschikbaar zijn voor verkoop. En er is minder ruimte nodig.

Intern transport

Het transport van de ontvangen goederen naar de opslaggebieden gebeurt vooral horizontaal, en vaak over lange afstanden. Dit transport wordt steeds vaker geautomatiseerd, bijvoorbeeld met de inzet van geautomatiseerde reachtrucks of stapelaars. De omgebouwde trucks pikken de ontvangen pallets zelfstandig op bij de goederenontvangst en leveren ze rechtstreeks af in het gewenste opslaggebied. Ook AMR's worden meer en meer ingezet. Bijvoorbeeld voor het transport van bakken of ladingdragers naar gebieden met legbordstellingen, waar de bakken manueel of rechtstreeks door de AMR op de juiste locatie worden geplaatst. Of voor het transport van pallets naar pick & drop locaties, waar de pallets worden overgenomen door - al dan niet geautomatiseerde - reachtrucks of smallegangentrucks.



Autostore systeem



Putwall

Orderverzamenen - goods-to-man

Voor het orderverzamenen van goederen zijn er talloze gemechaniseerde of gerobotiseerde oplossingen, die het werk productiever en efficiënter maken. In het goods-to-man concept zijn horizontale carroussels, verticale lift modules en het populaire Autostore systeem bekende voorbeelden.

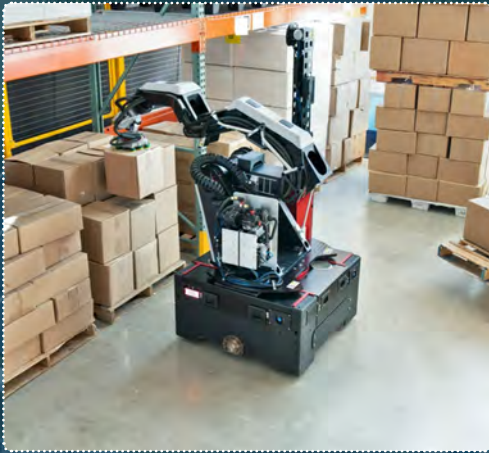
Maar ook micro-shuttlesystemen voor de in-, op- en uitslag van bakken worden steeds vaker toegepast en zijn bijna gemeengoed geworden. Er zijn zowel kleinschalige (5,000 bakken) als grootschalige (500,000 bakken) oplossingen en de technische ontwikkelingen volgen elkaar in rap tempo. Zo zijn er naast 1D-shuttles, die altijd in hetzelfde opslagkanaal rijden, en 2D-shuttles, die van gang wisselen maar steeds op hetzelfde niveau blijven, ook 3D-shuttles en zelfs vrij-rijdende shuttles, die de stellingen in 'klimmen' en de goederen zelfstandig naar een werkstation brengen.

Daarnaast worden ook hier steeds vaker AMR-oplossingen aangeboden. Zo'n AMR haalt dan bijvoorbeeld stellingkasten naar voren, waarna een medewerker de benodigde goederen verzamelt. Er zijn tegenwoordig ook oplossingen, waarbij de AMR niet een hele stellingkast, maar enkel de benodigde bak grijpt en naar een pickstation of putwall brengt.

Orderverzamenen - man-to-goods

Een steeds vaker voorkomende manier van orderpicking volgens het man-to-goods principe is met behulp van autonome orderverzameltrucks. De trucks rijden naar de gewenste locatie, of volgen de orderverzamelaar, die veelal binnen een aangewezen, beperkt gebied de betreffende orders pikt. Medewerkers hoeven niet meer bij elke picklocatie op- en af te stappen, of lange, onproductieve afstanden af te leggen. Ze kunnen zich volledig concentreren op hun kerntaak: het verzamelen van orders.

In een minder geautomatiseerde variant rijden medewerkers nog wel zelf van picklocatie naar picklocatie, maar wordt het orderverzamenen aangestuurd door een slim WMS en 'route-navigatie'. Het systeem houdt rekening met actuele afstanden, congestie en gewenste doorlooptijden, waardoor orderverzamelzeiten kunnen worden geminimaliseerd.



Wanneer de goederen batchgewijs (in grotere hoeveelheden per artikel en/of per gebied) worden verzameld, kunnen de orders worden uitgesorteerd in putwalls, die voor een nog hogere efficiency kunnen worden voorzien van displays en putlights. De displays en lampjes geven in één oogopslag aan naar welke locatie - en in welke hoeveelheid - de artikelen moeten worden uitgesorteerd. Ook geeft het systeem aan wanneer een order gereed is en wanneer een nieuwe order aan een consolidatiepositie kan worden toegewezen.

Voor het uitsorteren van de verzamelde goederen op orderniveau kunnen ook sorteerinstallaties worden ingezet. Dat kunnen traditionele sorteerinstallaties zijn, maar ook pocket-systemen, waarbij met traditionele hangbaansystemen orders worden geconsolideerd. De winst komt bij deze systemen vooral door de slimme, geavanceerde software.

De diverse ontwikkelingen en nieuwe technieken resulteren in een significante efficiencyverbetering van het orderverzamelproces. Waar voorheen de meeste medewerkers bezig waren met orderverzamelen, is de capaciteitsvraag nu verschoven naar het consolideren en verpakken van goederen. Bovendien zijn de ergonomische werkomstandigheden voor orderverzamelaar verbeterd en is er vaak minder ruimte nodig om het pickproces mogelijk te maken.

Consolidatie

Van oudsher is het consolideren van artikelen voor één order een knelpunt in veel magazijnen. De artikelen liggen immers meestal verspreid over het hele magazijn, maar moeten op één locatie worden samengebracht. De meest eenvoudige werkwijze is dat één medewerker langs alle picklocaties gaat en de order vervolgens consolideert. Dit is tevens echter de meest tijdrovende aanpak. En verre van efficiënt. Uit efficiency-oogpunt worden orders daarom vaak in batches verzameld.

Met slimme consolidatie of clusterpicking software kan efficiëntievoordeel worden geboekt en kan bovendien de doorlooptijd - en daarmee de wachttijd - worden verkort. Die software kan aanwezig zijn in het WMS, maar ook in separate optimalisatiesoftware - die kan worden gekoppeld aan WMS-systemen, zodat maatwerk overbodig is.





Verpakken

Het verpakingsproces is lang een ondergeschoven kindje geweest. De afgelopen tien jaar zijn echter ontwikkelingen in gang gezet die dit deelproces stroomlijnen en vereenvoudigen. Ergonomische, volgens lean-principes ingerichte paktafels zijn al lang geen uitzondering meer en verbeteren de efficiëntie vaak al met meer dan 50%.

Slimme software kan de efficiency verder verbeteren, bijvoorbeeld door orders op basis van afmetingen en fysieke karakteristieken van de artikelen op te splitsen in deelorders, die exact in een vooraf berekende doos passen. Dat bespaart opvulmateriaal en verhoogt de vulgraad van vrachtwagens.

Door de goederen direct in de verzenddoos te verzamelen, volgens het pick-to-shipping box principe, wordt het proces versneld en het werk ergonomischer. Als extra controleslag kan de doos vlak voor het inpakken worden gewogen en wordt met behulp van diezelfde software gecontroleerd of alle orderregels zich ook daadwerkelijk in de doos bevinden.

Daarnaast zijn er ontwikkelingen in verpakkingmachines, waarbij dozen eenvoudiger worden opgezet en aangevoerd naar de inpakker. Voor de intensieve inzet zijn er zelfs volledig geautomatiseerde inpakstraten.

Indien mogelijk worden goederen steeds vaker in plastic zakken verpakt, waarbij het proces wordt vereenvoudigd door Autobagger systemen. De zakken worden dan voorzien van een paklijst en shippinglabel en kunnen afgevoerd worden naar eenvoudige sorteerinstallaties.

Autobagger - kleinschalige verpakkingmachine





De toegepaste verpakkingsmaterialen kunnen de CO₂-footprint enorm verhogen als de vullingsgraad van de dozen of zakken te laag is, of het verpakkingsmateriaal niet goed herbruikbaar is. Verpakkings-technieken zijn daarom steeds vaker gericht op het minimaliseren van het volume van het verpakte product. Waar mogelijk worden daarnaast restmaterialen en herbruikbare materialen gebruikt.

Door goederen slim en met de juiste materialen in te pakken, wordt verpakkingsmateriaal bespaard, wordt het te verzenden volume beperkt, en wordt steeds vaker voor milieuvriendelijke verpakkingen gekozen. Dit lijkt echter nog lang geen automatisme. Actieve sturing en ontwikkeling blijven nodig; bijvoorbeeld door de vraag van afnemers naar deze oplossingen, of door consumenten die zich in toenemende mate verzetten tegen onnodig grote, milieuonvriendelijke dozen.

Sorteren en verzenden

Het verzenden van goederen naar de afnemers vergt vaak veel manueel sorteer- en verplaatswerk. Een betere aansturing van het orderverzamel- en verpakkingsproces, waarbij zendingen meer per vervoerder en vertrekkende vrachtwagen worden vrijgegeven, verzameld en verpakt, resulteert in een meer gestroomlijnde operatie.

Daarnaast worden steeds vaker eenvoudige sorteerinstallaties ingezet, zelfs al voor operaties waar slechts 500 tot 800 pakketten per uur gesorteerd hoeven te worden. De inzet van dit soort sorteerinstallaties is voor een groeiend aantal logistieke operaties rendabel, onder andere door het gebruik van onafhankelijke identificatiesystemen; die een complexe koppeling tussen het WMS en de sorteerinstallatie overbodig maken.

De inzet van sorteerinstallaties en een gestroomlijnd proces bespaart ruimte op de expeditievloer en energie – doordat er minder pallethandelingen plaatsvinden. Ook maakt deze manier van werken een betere planning van het uitgaande transport mogelijk.

Er kunnen betere afspraken worden gemaakt over wanneer zendingen gereed zijn, zodat wachttijden voor chauffeurs worden voorkomen, docks beter worden gebruikt en kan worden volstaan met een kleinere laadkuil. Waar vroeger vaak maar 1 vrachtwagen per dag per dock werd geladen, worden nu bij grotere dc's vaak 3 tot 5 vrachtwagens per dock geladen.

Voor een nog hogere efficiency kunnen voor het laden van de vrachtwagens AGV's worden ingezet. Door de pallets bij het laden te scannen, wordt voorkomen dat de verkeerde pallets worden geladen. Het per ongeluk laden van een pallet in een verkeerde vrachtwagen en de extra ritten om de fout te herstellen, behoren dan tot het verleden.



Ruimtegebruik en duurzaamheid

De genoemde ontwikkelingen hebben ook impact op de CO₂- footprint van de logistieke processen. Dit kan worden meegenomen in de jaarlijkse CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive), waarin grotere ondernemingen vanaf 2023 verplicht zijn om jaarlijks aan te geven wat de CO₂-footprint is van hun supply chain. In de toekomst zullen ze daarnaast moeten rapporteren welke maatregelen zijn genomen om die CO₂-footprint te verlagen.

Verder zal er vanaf 2030 moeten worden betaald voor CO₂-productie; niet alleen tijdens het transport van en naar de magazijnen, maar ook tijdens de processen in het magazijn. Bij de ontwikkeling van nieuwe magazijnen zal hiermee rekening moeten worden gehouden. Zo kan mechanisering helpen de schaars beschikbare ruimte beter te benutten, en kunnen er compactere oplossingen worden geïmplementeerd, die leiden tot minder CO₂-uitstoot. Compactere, geïntegreerde logistieke oplossingen en een gedigitaliseerde in- en outbound planning, resulteren bovendien in een efficiëntere aan- en afvoer van goederen, en dus in een betere ruimtebenutting en een hogere vullingsgraad van vrachtwagens.

Dit alles vraagt extra kennis en aandacht van de logistieke specialisten. Alleen maar kijken naar logistieke performance en kostenverlagingen is niet langer voldoende.



Rhesus zonnepanelen



Wisselbatterij-station Jungheinrich

Wisselbatterijen voor betere benutting zonnepanelen

Ook naar bestaande oplossingen zal anders moeten worden gekeken. In meer dan 90% van alle magazijnen worden de meeste pallets nog getransporteerd met elektrische pallettrucks, heftrucks, reachtrucks en smalle gangentruks. En hoewel de trucks steeds vaker automatisch rijden, blijft het type truck naar verwachting nog wel een tijd onveranderd.

De trucks rijden op batterijen, die dagelijks moeten worden geladen om de inzetbaarheid te garanderen. Traditionele loodzuur batterijen slijten in de loop der jaren en zijn, afhankelijk van de inzet, na 4 tot 6 jaar toe aan vervanging. Of beter gezegd; na gemiddeld zo'n 1.250 laadcycli. Het aantal laadcycli is namelijk bepalend voor de levensduur van een loodzuur batterij. En vaak worden de trucks dagelijks aan de lader gezet, of de batterij nu helemaal leeg is of nog half gevuld.

Steeds meer dc's zijn echter ook uitgerust met zonnepanelen. Die wekken overdag energie op, terwijl de trucks meestal 's nachts worden opgeladen. Met wisselbatterijen wordt de zelf opgewekte energie beter benut. De wisselbatterijen worden dan overdag opgeladen door de zonnepanelen, waardoor bovendien het externe elektriciteitsnet minder wordt belast.

Het wisselen van batterijen kost weliswaar meer tijd, maar daar staat dan een langere batterijlevensduur tegenover. En een lagere overall CO₂-belasting. Zeker als er in de toekomst moet worden betaald voor die CO₂-belasting, is dit iets om rekening mee te houden.

Opslagdichtheid verhogen, ruimtebehoefte reduceren

En zo zijn er meer (duurzaamheids)thema's die bij hun weerslag hebben op het magazijn van de toekomst. Ruimte voor grote dc's is bijvoorbeeld niet oneindig beschikbaar. En beschikbare ruimte is ook hard nodig voor woningen, recreatie, biologische voedselproductie, etc.

Conventionele magazijnen met brede gangpaden en legborden op de onderste liggers van de palletstellingen, vragen letterlijk veel ruimte. Ook omdat de ruimte boven de goederenontvangst- en expeditieruimtes vaak niet of nauwelijks worden benut. In een traditioneel magazijn is het geen uitzondering als niet meer dan 10 % van het volume daadwerkelijk wordt benut voor de opslag van goederen. Het overgrote deel wordt gebruikt voor transportpaden, manoeuvreerruimte en werkruimte. Bovendien mag het perceel vaak maar voor 60 tot 70% worden bebouwd. Er gaat dus veel ruimte verloren. Waarom niet parkeren onder het magazijn? Of op het dak?

Nieuwe en meer gemechaniseerde opslagtechnieken maken een betere benutting mogelijk van de magazijnruimte. Dit kan op verschillende manieren worden verwezenlijkt, bijvoorbeeld door:

- geautomatiseerde shuttlesystemen voor bakken en dozen;
- kubische opslag- en orderverzamelsystemen als Autostore;
- multi-diepe palletopslagsystemen met 2D pallet shuttles;
- verrijdbare palletstellingen;
- verticale lift modules, in combinatie met carrouzels;
- AMR's op meerdere verdiepingen voor de aan- en afvoer van pickpallets naar orderverzamelaars;
- VNA palletstellingen met geautomatiseerde smallegangentrucks, die pallets van en naar pickgebieden brengen; of
- VNA palletstellingen in combinatie met sorteerinstallaties voor dozen en lossen stuks.

Compactere opslag- en verzameltechnieken, besparen ruimte, personeelskosten en energie, bijvoorbeeld doordat rijafstanden korter zijn. Maar de oplossingen bieden meer voordelen. Zo zijn er werkomstandigheden ergonomischer voor het resterende manuele werk, en kunnen verwarming en goede verlichting worden geconcentreerd tot die plekken waar medewerkers werken.

Veel moderne, gemechaniseerde oplossingen vergen geen hoge gebouwen; de benodigde hoogte varieert van 3 tot 12 meter. Maar er kan nog beter gebruik worden gemaakt van de beschikbare vierkante en kubieke meters. Tot nu toe was die behoefte er niet of nauwelijks, aangezien de kosten voor magazijngrond en -ruimte in Nederland laag zijn. De initiële investering in een ruim enkellaags magazijnen op een groot terrein is simpelweg lager dan die in een meerlaags pand op een kleiner oppervlak.

Wat de moderne oplossingen wél vergen, is een andere manier van planning en aansturing. Waar in traditionele magazijnen veel extra ruimte en capaciteiten worden 'gereserveerd' voor tijdelijke pieken, acties en promoties, werken mechanische oplossingen beter als ze meer planmatig kunnen worden aangestuurd. Door gebruik te maken van historische data uit het order management systeem, kunnen picklocaties bijvoorbeeld eerder en proactief bevoorrad worden in een 16-uurs of 24-uurs proces. Dit resulteert in een betere benutting van de equipment en meer rust in het magazijn.

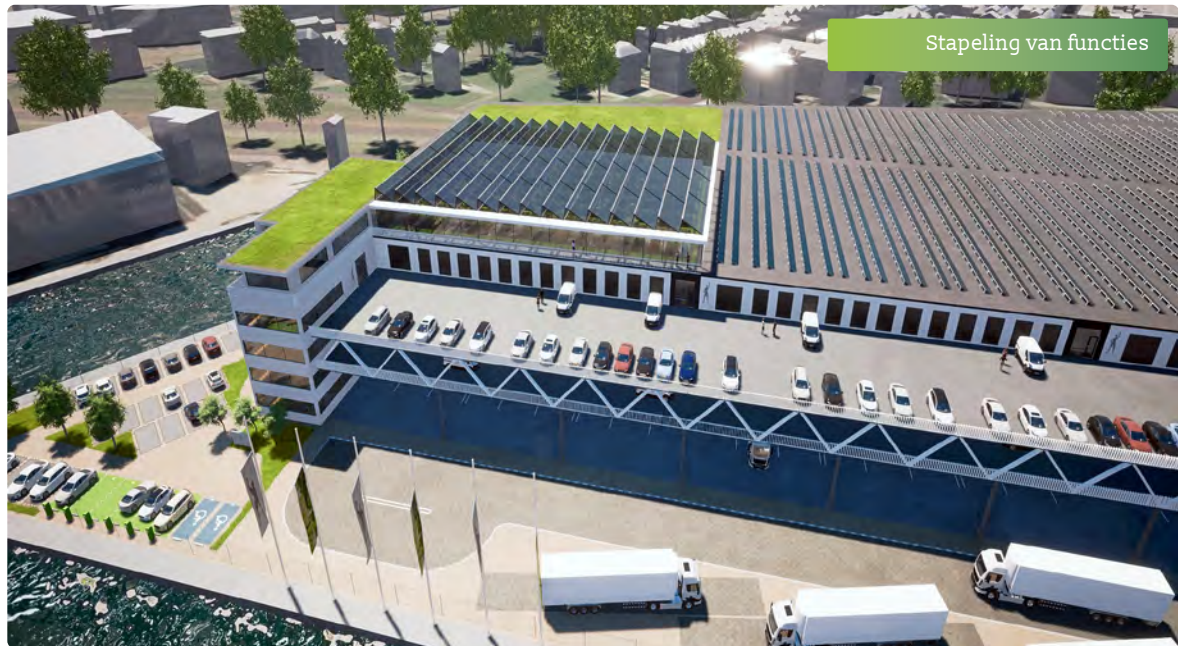
Om dit mogelijk te maken is meer afstemming nodig tussen logistieke medewerkers en commerciële medewerkers. Een gedegen voorbereiding en een goede planning zijn een must. En dat vraagt andere competenties en vaardigheden.



Magazijn met meerdere bouwlagen

Stapeling logistieke functies boven elkaar

Het is inmiddels duidelijk, dat ruimtegebruik voor logistieke operaties onder druk staat en moet worden beperkt. Ook is duidelijk dat beschikbare ruimte voor logistiek in Nederland simpelweg slecht is benut. Beschikbare hoogtes worden onvoldoende benut en diverse logistieke functies vinden gescheiden van elkaar plaats. Zo worden goederen te vaak van magazijnen naar vervoerders getransporteerd, om daar uitgeladen te worden, op route gesorteerd te worden en vervolgens weer geladen te worden. Anders gezegd: er wordt onvoldoende gebruik gemaakt van stapeling van functies.



Stapeling van functies



Palletlift



Spiraalconveyors over 30 meter, Apollo

Ervaringen andere drukbevolkte regio's

In andere drukbevolkte regio's met veel distributie, zoals Istanbul en Singapore, is het al lang niet meer denkbaar, laat staan realiseerbaar, om enkellaags te bouwen. Magazijnen met twee, drie of vier betonvloeren, elk met een vrije hoogte van 6 tot 12 meter zijn daar eerder regel dan uitzondering. Door heel bewust de functies van het magazijn toe te wijzen aan die verschillende niveaus, en functies te combineren, ontstaat een zeer compact en uiterst efficiënt logistiek proces. Op een aanzienlijk kleiner grondoppervlak en waarbij bovendien met minder energie meer goederenbewegingen plaatsvinden.

Meerlaagse operaties

Moderne, meerlaagse magazijnen kennen vaak een combinatie van zowel groupage- als magazijn-functies. Enkele lagen worden gebruikt voor opslag en orderverwerking, terwijl een andere laag door een of meerdere transporteurs wordt gehurd – voor de groupage van zendingen en distributie naar de klanten, of voor het sorteren van B2C-zendingen door pakketdiensten. Op de eerste verdieping vindt dan bijvoorbeeld de picking, consolidatie en verpakking van de orders plaats, waarna diezelfde orders via spiraalconveyors en palletliften naar de begane vloer worden getransporteerd. Daar worden ze dan gesorteerd door de vervoerders. Dit voorkomt transport met vrachtwagens tussen gebouwen. De bovenste verdiepingen worden gebruikt voor bulkopslag en de value added services. Grote zendingen worden vanaf de begane vloer met continu palletliften aangeleverd en ingeslagen. De continu-liften werken zodanig dat pallets die weer teruggaan via dezelfde liften worden getransporteerd, zodat er gebruik wordt gemaakt van de zwaartekracht en energie wordt bespaard.

Bij andere meerlaagse magazijnen worden speciale oprijlanen gerealiseerd voor vrachtwagens, zodat goederen rechtstreeks op meerdere bouwlagen kunnen worden gelost. Een voorbeeld dat overigens ook in Nederland al is gevolgd; bij onder andere de bloemenveilingen. Door slim gebruik te maken van de diepte, waarbij de onderste bouwlaag onder het maaiveldniveau ligt, kunnen de hoogteverschillen worden beperkt.

In andere meerlaagse centra zijn opslag, verwerking, en verpakking verspreid over meerdere niveaus. Alle goederenbewegingen vinden plaats op pallet, palletbox of pallet ladingdrager niveau. Ook legbordkasten zijn gemonteerd op pallets, voor de inslag, opslag en uitslag van kleinere producten. Automatische palletkranen met een hoogte van 40 meter, of pallet shuttles in combinatie met palletliften, nemen de inslag, opslag en uitslag van de pallets en ladingdragers voor hun rekening.



Koel- en vrieshuizen ondergronds

Bij koel- en vrieshuizen is de noodzaak van een slimme en compacte logistiek nóg groter. Het koelen en op lage temperatuur houden van het pand kost immers veel energie. Door ook hier te stapelen, en het koel- en/of diepvriesgedeelte (gedeeltelijk) ondergronds te bouwen (met erboven andere logistieke functies), kan de energierekening fors omlaag. De temperatuur van de grond is namelijk lager en constant, en werkt ook nog eens isolerend. Bovendien schijnt er geen zon op de wanden of het dak, waardoor het magazijn ook niet opwarmt.

Via verticaal transport worden de goederen van het (gedeeltelijk) ondergrondse koel- of vriesmagazijn naar het laaddock getransporteerd en direct geladen in het koelgedeelte van de vrachtwagen. Op ditzelfde niveau kunnen, indien nodig, tevens de niet gekoelde goederen aan de zending worden toegevoegd.

Het concept werkt energiebesparend, vergt minder grondoppervlak en biedt ook logistieke voordelen. De extra investeringen voor de bouw verdienen zich vanzelf terug. Wel vraagt deze aanpak een lange termijn planning en een planologische aansturing.

Multi-level material handlingsystemen

Ook in bestaande gebouwen kan er vaker dan gedacht worden gestapeld. Veel moderne material handlingsystemen, zoals AMR's en sorteerinstallaties, zijn immers compact en vereisen maar weinig hoogte. Een vrije hoogte van drie meter is vaak al voldoende. Door gebruik te maken van meerdere mezzaninevloeren kunnen meerdere opslag- en werkgebieden boven elkaar worden gerealiseerd.

Dit gebeurt al mondjesmaat, maar momenteel wordt er vaak niet hoger gebouwd dan twee of drie verdiepingen. Er is echter geen reden om niet tot vijf of zelfs acht etages op elkaar te stapelen. De ontwikkeling van verticale transportoplossingen staat niet stil. Met continu liften, spiraalconveyors met ingebouwde sorteerunits, 'traditionele liften' voor het verticaal transport van AMR's, of automatische palletconveyors met geautomatiseerde palletliften wordt elke hoogte probleemloos overbrugd.



Cross Dock operatie

Digitalisering en planning

Voor een efficiënt Warehouse of the Future, met minimale ruimtebehoefte en minder CO₂-uitstoot, is een andere planning en aansturing van supply chains nodig. Er zal bijvoorbeeld meer gebruik moeten worden gemaakt van cross docking, waarbij goederen van verschillende gebouwlagen op één laag worden gegroepeerd. Twee voorbeelden:

Decentrale opslag, centrale aansturing

Een van de grote voordelen van gecentraliseerde magazijnoperaties is dat vanuit één voorraadlocatie een groot assortiment wordt aangeboden. Naast een verhoogde efficiëntie neemt ook de beschikbaarheid toe. Daarnaast biedt centralisatie schaalvoordelen.

Een nadeel is echter dat goederen over langere afstanden getransporteerd moeten worden. Dat kost tijd, energie en leidt tot meer CO₂-uitstoot. Dankzij verregaande digitalisering kan een hoge beschikbaarheid van een breed assortiment ook op andere manieren worden verwezenlijkt.

Fast en medium movers worden dan decentraal, dichterbij de consument, opgeslagen. Slow movers worden later in het proces toegevoegd.

Het transport van de fast en medium movers van de productie naar de decentrale magazijnen kan dan compact, gepland en met volle vrachtwagens - of via waterwegen plaatsvinden, zonder veel directe tijdsdruk.

Voorraden worden dan centraal beheerd en vanuit een centraal punt gealloceerd aan klantenorders, maar de fysieke opslag en verwerking vindt decentraal - en dichterbij de afnemers - plaats.

Gemiddelde transportafstanden worden zo gereduceerd. Digitalisering biedt consumenten bovendien de keuze om deelleveringen te accepteren, of om te kiezen voor langere levertijden met minder CO₂-belasting.

Verruimen doorlooptijden

Door digitalisering en een andere planning kan de enorme tijdsdruk, waaronder veel logistieke operaties lijden, worden verlaagd. Als gevolg van die tijdsdruk moeten veel medewerkers 's avonds of 's nachts werken en is er amper ruimte voor optimalisatie.

Als consumenten een extra levertijd van 1 dag accepteren, kan 80% van de werkzaamheden overdag, in een normaal tempo en met minder CO₂-uitstoot worden uitgevoerd. Transporteurs hebben dan namelijk meer mogelijkheden om zendingen te groeperen en betere en efficiëntere routes te plannen. Tevens is dit beter voor de medewerkers, en leidt het tot een betere benutting van middelen, tot een lagere CO₂-uitstoot en tot minder energieconsumptie.

Nu zijn er magazijnen, zeker in de B2C-sector, waar alleen op het einde van de middag, in de avond en in het begin van de nacht wordt gewerkt - om alle zendingen binnen 24 uur na orderontvangst bij de klant te kunnen leveren. Diezelfde orders staan daar vaak echter dagen te wachten voordat ze nodig zijn. Pure verspilling van middelen, onnodige belasting van veel medewerkers en onnodige CO₂-productie.

Deze verspilling kan worden voorkomen door de klant hierover te informeren bij het bestellen van de goederen, en door het opleggen van een CO₂-belasting. Onderzoek toont aan dat veel consumenten een langere levertijd accepteren als daar minder CO₂-belasting tegenover staat.

Vanaf 2030 moeten consumenten betalen voor die CO₂-belasting. Dat is een mooie reden om de CO₂-productie in de logistieke keten verder terug te brengen. Een andere weg om die CO₂-productie te beperken, is door belasting te heffen over same day en next day deliveries - en leveringen met een doorlooptijd van 48 uur niet te belasten. Dat scheelt heel veel onnodig transport, gestress en druk op de distributiemedewerkers. Maar hiervoor is moed nodig.





Organisatie doorslaggevend voor succes

Het anders aansturen van supply chains en het beheren van compactere en meer duurzame magazijnoperaties gaat uiteraard niet vanzelf. De aansturing van de logistieke processen moet veranderen en er zal meer oog moeten zijn voor het beter benutten van beschikbare kubieke meters. Ook moeten schakels uit logistieke ketens worden gehaald en dient een minimaal gelijke productie te worden gerealiseerd met minder CO₂-productie.

Procesoptimalisatie, supply chain planning, mechanisering en robotisering hebben impact op de dagelijkse praktijk. En keuzes die worden gemaakt voor het beter benutten van zowel vierkante als kubieke meters hebben gevolgen voor alle stakeholders in de supply chain - binnen de organisatie, maar ook bij toeleveranciers. En zelfs in het onderwijs. Dit vraagt dan ook andere competenties van logistieke specialisten en logistiek managers.

Procesoptimalisatie

Procesoptimalisatie kan geleidelijk en op verschillende manieren worden doorgevoerd; variërend van het optimaliseren van een bestaande inrichting, met kleine (proces)verbeteringen, tot het volledig herinrichten van de beschikbare ruimte met bestaande technieken, of door te digitaliseren, mechaniseren en robotiseren.

Als gevolg van de vergrijzing en de krapte op de arbeidsmarkt blijft gemotiveerd en vakbekwaam personeel schaars. Gezien de talloze voordelen die gemechaniseerde operaties bieden - op een beperkt oppervlak en met relatief weinig FTE's - mag worden aangenomen dat in het Warehouse of the Future het automatiseren van informatiestromen en het mechanisering of robotiseren van magazijnprocessen een vlucht neemt.

Op het gebied van digitalisering zijn de afgelopen decennia al de nodige stappen gezet, zoals het gebruik van EDI om bijvoorbeeld Point of Sale (POS) data, Advanced Shipping Notice (ASN), of voorraadinformatie uit winkels en distributiecentra te delen binnen de keten. Toch is dit nog niet voor iedereen gemeengoed.

Medewerkers betrekken bij verandering

Betrokkenheid verhoogt over het algemeen de acceptatie bij verandering. Het is daarom cruciaal om al in een vroeg stadium met medewerkers in gesprek te gaan en hen waar mogelijk te betrekken in het ontwerp van hun 'eigen' werkplek. Het maken van mock-ups van toekomstige werkstations - en deze samen met de medewerkers testen op functionaliteit, ergonomie, veiligheid en lay-out - kan al veel weerstand weghalen, waardoor waardevolle kennis voor de organisatie behouden blijft.

Dit is ook wat de toekomstige magazijnmedewerkers verwachten van hun werkgever: meer invloed op de eigen werkomgeving en -processen. Investeren in mensen is dan ook essentieel. En die investering betaalt zich vanzelf terug door een hogere betrokkenheid en motivatie, en door verbeterde logistieke processen.

Voor procesoptimalisatie, maar ook voor de inrichting van het warehouse, is het raadzaam om inspraak van medewerkers tot een structureel onderdeel van het ontwerpproces te maken. Zo worden onnodige designfouten voorkomen, bijvoorbeeld als het gaat om ergonomische aspecten als voldoende daglicht of het beperken van geluidsoverlast.

Ook worden praktische verbeterlagen direct meegenomen. Tijdens het ontwerpproces ligt de focus vaak op het primaire, operationele proces en bestaat het risico dat er onvoldoende rekening wordt gehouden met afgeleide processen, als de loopafstand van de werkplek naar toiletten of naar de kantine. Als de helft van de koffiepauze verloren gaat aan het heen en weer lopen naar de kantine ontstaat weerstand. Een paar extra koffiecorners kunnen dan al uitkomst bieden. Dit soort kleine aanpassingen komen vaak van de vloer en kunnen een enorm positief effect hebben op productiviteit, veiligheid, energieverbruik en medewerkerstevredenheid.

Kortom, het is raadzaam om te kijken in hoeverre verantwoordelijkheden voor procesoptimalisatie en het inrichten van de werkplek bij de medewerkers kunnen worden neergelegd. Een zekere mate van zelfstandigheid en verantwoordelijkheid voor de eigen afdeling resulteert in acceptatie en oprechte betrokkenheid. Wie dat weet te bereiken, creëert een 'bottom up continuous improvement' proces waarbij medewerkers vaak al uit zichzelf meedenken over procesoptimalisaties. Als die feedback vervolgens door de werkgever serieus genomen wordt en voorgestelde verbeteringen, waar mogelijk en zinvol, ook daadwerkelijk worden geïmplementeerd, voelen medewerkers zich gewaardeerd en zullen verloop en verzuim afnemen.

Analytische Logistics Support

Het beheren en optimaliseren van logistieke stromen vraagt al veel van een organisatie vanuit efficiëntie- en service-oogpunt. Als die operatie wordt verspreid over meerdere gebouwlagen, vraagt dat ook meer planning. Als de processen en logistieke stromen continu geoptimaliseerd moeten worden met het oog op CO₂-reductie, zijn extra analyse, planning, aansturing en afstemming vereist. Dit kan niet alleen aan de operationele afdelingen worden overgelaten. Het belang van een analytische Logistics Support afdeling neemt hierdoor toe. Logistieke specialisten, die op een analytische wijze processen bekijken en optimaliseren, zijn dan nodig om de verschillende logistieke stromen optimaal aan te sturen. Deze logistieke supportafdelingen zijn op verschillende niveaus noodzakelijk, zeker ook om meerlaagse magazijnen optimaal te laten functioneren. Aansturing zal niet langer plaatsvinden op basis van overzicht en operationele aansturing, maar op basis van planning.

Opleiding en scholing

Om het Warehouse of the Future te realiseren en optimaal aan te kunnen sturen, worden dus andere eisen gesteld aan logistieke medewerkers, specialisten en managers. Er is onder andere meer aandacht nodig voor kennis:

- van duurzame logistieke en supply chain concepten;
- van mechanisering en robotisering, inclusief de besturing van dergelijke systemen;
- van digitalisering en planning van supply chain processen;
- over het optimaliseren van supply chain processen;
- over ruimtegebruik, energieverbruik en CO₂-reductie en
- over het activeren van de logistieke organisatie om processen te optimaliseren.

Toekomstige logistieke medewerkers, specialisten en managers zullen opgeleid moeten worden om richting te geven aan deze onderwerpen en ervoor te zorgen dat er een proces op gang komt van Continuous Improvement. Niet alleen vanuit kosten oogpunt, maar ook op het gebied van ruimtebenutting, energieverbruik en CO₂-reductie.



Digitalisering, verbetering van planningsprocessen, mechanisering en robotisering zijn zeker niet het enige antwoord op de uitdagingen waar de logistieke sector voor staat als het aankomt op een optimale benutting van de beschikbare ruimte. Zonder twijfel zijn het echter stuk voor stuk onmisbare componenten in het logistieke landschap. Nu en in de toekomst.

De componenten helpen - in ieder geval gedeeltelijk - de schaarste aan gemotiveerd en bekwaam magazijnpersoneel te ondervangen. Maar daar staat tegenover dat de behoefte aan goed geschoolde ICT'ers, servicetechnici en control room operators alleen maar verder groeit. Bij logistieke opleidingen moet daarom meer aandacht komen voor deze aspecten.



* *Maatregelen ter verbetering van de Total CO₂ Impact kunnen worden gezocht in zaken als wel of niet verwarmen, of wel of niet verlichten. Het reduceren van energieverbruik zorgt wellicht niet voor een lagere investering, maar wel voor een lagere TCI.*

Organisatorische aspecten

Besluiten om te mechaniseren of te robotiseren blijft een strategische keuze. De vraag hoe het gekozen systeem na oplevering van het project optimaal wordt ingezet, wordt echter té vaak niet of te laat gesteld. Het hele proces van de keuze om te mechaniseren tot en met het optimaliseren van een stabiele operatie kan grofweg in drie fases worden opgedeeld:

1. **Design & Build:** focus op Total Cost of Ownership (TCO) maar steeds meer ook op Total CO₂ Impact (TCI*);
2. **Implement & Stabilize:** focus op 'quality en readiness' en
3. **Operate & Maintain:** focus op 'cost effectiveness, life cycle management en continuous improvement.

In dit whitepaper wordt vooral gekeken naar fase 3: de impact van mechaniseren op de organisatie, de dagelijkse operatie en de afwegingen die moeten worden gemaakt zodra er is gekozen om te mechaniseren.

Ingebruikname en opstart nieuwe systemen

De focus van het projectteam ligt primair op het opleveren van fase 1 en 2. Te vaak wordt er onvoldoende stilgestaan bij de belangen van de toekomstige gebruiker(s) en het verbeteren als gevolg van kleine optimalisaties van deelprocessen en het aanpakken van onvolkomenheden in het systeem. Denk hierbij vooral aan processen die vaak voorkomen en/of veel capaciteit en handling vragen. Vaak zit hier veel, makkelijk realiseerbaar, verbeterpotentieel.

In de ideale situatie zijn al deze elementen vanaf de start van het project al zoveel mogelijk meegenomen in de keuzes die gemaakt worden. Alleen dan blijft het uiteindelijk doel binnen schot; de meest optimale Total Cost of Ownership en Total CO₂ Impact over de gehele levensduur van de investering.

Keuzes om de Capex laag te houden kunnen leiden tot een hoge(re) Opex en een vaak ook hogere CO₂-impact (energieverbruik, slijtagedelen, manuele processtappen en aanvullende handelingen) in de latere jaren. Dit kan een bewuste keuze zijn, maar het is goed om te realiseren dat met de toekomstige belasting op CO₂ een lagere CO₂-productie steeds belangrijker worden.

Ook over de impact van mechanisatie op de operationele organisatie moet in het ontwerpproces al moeten worden nagedacht. De omschakeling van een manueel naar een gemechaniseerd proces betekent dat functies komen te vervallen en dat er nieuwe functies bijkomen, of functies wijzigen. Denk bijvoorbeeld aan het ompakken van goederen uit om dozen naar gestandaardiseerde opslagkragen, of aan het invoeren van rolcontainers. Een bekend voorbeeld van een gewijzigde functie is het orderverzamen van handmatige picklijsten naar een goods-to-person pick-to-light systeem.

Veranderde aansturing en benodigde competenties

De meest belangrijke wijzigingen vinden echter plaats in de aansturing en besturing van een gemechaniseerd magazijn. Afhankelijk van de mate van mechaniseren vertoont zo'n gemechaniseerd warehouse sterke overeenkomsten met fabrieken uit de procesindustrie - met nieuwe functies als control room operators, maintenance en proces engineers, troubleshooters en een spare parts coördinator.

Voor het middenkader op de werkvloer heeft een overstap naar mechanisatie ook gevolgen voor de manier van werken. Voor technisch opgeleide mensen moet daarom goed worden nagedacht over proactief werven, opleiden en (blijvend) motiveren. Zeker in de huidige, krappe arbeidsmarkt. Overigens geldt dit ook voor magazijnmedewerkers in het operationele proces, omdat ook zij steeds meer te maken krijgen met digitalisering en mechanisering. Als zij - vanwege een iets hoger uurloon elders, een onplezierige werksfeer, of welke reden dan ook - het bedrijf verlaten, moet er telkens opnieuw geïnvesteerd worden in het opleiden en inwerken van nieuwe medewerkers.

Het geeft eens te meer aan hoe belangrijk het is om al in de ontwerpfase, over de volle breedte, na te denken over de toekomstige organisatie blauwdruk en de impact daarvan op medewerkers. Het is daarom raadzaam om in de opzet van de projectstructuur een separate werkstroom in te richten. Deze houdt zich dan niet bezig met de technische kant van het project, maar juist met de organisatorische aspecten.



Zo is al in een vroeg stadium en gedurende de hele looptijd van het project aandacht voor de impact van de mechanisatie op mens en organisatie. Het management kan dan ook het gesprek aangaan met medewerkers en hun vertegenwoordigers, zoals de vakbonden en de OR. In deze 'New Operations' werkstroom horen ook onderwerpen thuis als communicatie en verandermanagement.

Hoewel er vaak de meeste aandacht naar uitgaat, zijn de veranderingen in operationele functies, zowel wat betreft de inhoud als de uitvoering, overigens vaak minder ingrijpend dan gedacht. Het verschil zit meer in de omstandigheden waarbinnen de functies worden uitgeoefend en de interactie met het nieuwe systeem. Daar zit over het algemeen ook de onrust en weerstand bij medewerkers. Veelgehoorde vragen zijn: 'Hoe ziet mijn nieuwe werkplek er straks uit?', 'Heb ik nog wel iets te zeggen over mijn eigen werkplek, of word ik onderdeel van de machine?' en 'Is er nog wel ruimte voor sociale contacten met mijn collega's?'.

Als het management en projectteam te weinig aandacht hebben voor deze zorgen, en de communicatie enkel gaat de voortgang van het project en de voordelen van mechanisering of robotisering, kan dat risico's met zich meebrengen:

- medewerkers haken af, of verzetten zich tegen de veranderingen;
- het ziekteverzuim stijgt, of
- het nieuwe systeem wordt niet geaccepteerd, met negatieve gevolgen voor de implementatie en later de operatie.

Service en maintenance

Bij de keuze om te mechaniseren zal ook moeten worden nagedacht over het type serviceconcept dat het beste past bij zowel de gekozen material handling equipment (MHE) als bij de eigen organisatie. Voor de aanschaf van enkele tientallen meters conveyors en een paar miniload gangen, zal de afweging anders zijn dan wanneer er grootschalig wordt gemechaniseerd. In het eerste geval kan een eigen technische dienst voor het correctieve onderhoud in combinatie met een servicecontract met de MHE-leverancier voor het oplossen van de complexere storingen en het uitvoeren van preventief onderhoud voldoende zijn.

Voor grootschalige projecten, zoals de laatste jaren steeds vaker in de food retail te zien is, wordt tegenwoordig in bijna alle gevallen gewerkt met een On Site Residence Team van de MHE-leverancier. Deze teams bestaan vaak uit 50 of meer specialisten uit verschillende technische disciplines, die in een twee- of drieploegendienst verantwoordelijk zijn voor zowel het correctieve als het preventieve onderhoud.

De keuze voor zo'n serviceteam van de MHE-leverancier betekent echter niet dat de eigen verantwoordelijkheid voor het functioneren van het magazijn vervalt. Er zijn dan nog steeds aspecten waarmee rekening gehouden dient te worden.

Uiteraard dient het ontwerp van het magazijn rekening te houden met extra werkplekken, ruimte(s) voor de opslag van reserveonderdelen en een werkplaats met basisvoorzieningen, zoals douche-faciliteiten. Daarnaast zal er in de eigen organisatie een 'regiefunctie' moeten worden ingericht. Deze persoon of afdeling is direct verantwoordelijk voor het correct naleven van het servicecontract en vanuit die rol ook primair aanspreekpunt en sparringpartner voor het serviceteam van de MHE-leverancier. Deze rol wordt vaak vergeten of onderschat, maar is cruciaal voor onder andere de controle op de uitvoering van het (preventieve) onderhoud, het bewaken van service- en onderhoudskosten, en het regelmatig bespreken van de systeem performance op basis van de contractueel overeengekomen kpi's. Een andere belangrijke taak van de regiefunctie is om samen met de MHE-leverancier en de dagelijkse operatie een Continuous Improvement programma op te zetten.

Verder is het van belang om al vanaf het begin ervoor te zorgen dat er geen twee kampen ontstaan. Geen 'wij' versus 'zij' dus. Investeren in mechanisatie betekent dat je als bedrijf een langdurige relatie aangaat met een MHE-leverancier. In dat partnerschap zal een samenwerking gevonden moeten worden die voor beide partijen werkt én succesvol is. Het tijdig en correct leveren van de goederen aan de winkel of consument moet een gezamenlijk doel zijn. Net als het steeds efficiënter, meer ergonomisch en duurzamer maken van het systeem via Continuous Improvement.

Planning, organisatie en besturing

Het implementeren van een gemechaniseerd systeem heeft ook directe gevolgen voor de besturing van een magazijn. Een planningsafdeling is nog steeds nodig; voor het maken van een dag- of weekplanning. Maar de besturing van een gemechaniseerd magazijn vraagt ook om real time monitoring, analyse en bijsturing. In die zin heeft het, zoals eerder al geconstateerd, veel weg van het besturen van een fabriek in de procesindustrie. Daar worden het systeem, de procesvoortgang en mogelijke storingen vanuit een control room gemonitord. Medewerkers die in zo'n control room werken dienen een aantal belangrijke competenties te hebben die wellicht voorheen niet of onvoldoende aanwezig waren:

- o **Analytische vaardigheden:**

Procesinformatie wordt aangeboden via dashboards. Het correct interpreteren van deze informatie, daaruit de juiste conclusies trekken en vervolgens daar naar handelen vraagt - naast een gedegen kennis van het proces - om sterke analytische vaardigheden. Dit geldt ook voor informatie uit applicaties, zoals SCADA, waarin storingen in het systeem worden gevisualiseerd.

- o **Stressbestendig:**

Het kunnen omgaan met deze hoeveelheid informatie, in combinatie met de normale tijdsdruk waar ieder magazijn mee te maken heeft, vraagt om een hoge mate van stressbestendigheid.

- o **Communicatief vaardig:**

De control room is het kloppend hart van ieder gemechaniseerd magazijn. De communicatie, zowel intern als extern, loopt grotendeels via deze control room. Bij interne communicatie gaat het bijvoorbeeld om afstemming met de leiding op de vloer, of met het serviceteam. Bij externe communicatie kan worden gedacht aan communicatie met de inkoopafdeling, leveranciers of de helpdesk van de MHE-leverancier.

Soms kunnen mensen uit de eigen organisatie worden opgeleid en doorgroeien naar een dergelijke functie. Maar ook het werven van mensen met deze kennis en vaardigheden uit andere sectoren zoals de procesindustrie of kassenindustrie, kan de moeite van het overwegen waard zijn. Beide bedrijfstakken worden immers gekenmerkt door een hoge automatiseringsgraad en een hoog energieverbruik. Energiebesparing en procesoptimalisatie staan hier al langer centraal.

Leidinggeven

De impact van mechanisatie op het management - en dan met name het middenkader - wordt bij veel projecten onderschat, of zelfs volledig over het hoofd gezien. Maar ook voor de manier van leidinggeven zijn er wel degelijk consequenties.

Waar in een manueel magazijn vooral wordt gestuurd op de inzet van mensen en uren, moet na de mechanisatie ook rekening gehouden worden met de onderlinge samenhang en afhankelijkheid van afdelingen en processen. Als bijvoorbeeld op een repack afdeling alle medewerkers tegelijk pauze houden, kan dat betekenen dat een andere afdeling, verderop in het pickproces volledig stilvalt. De praktijk leert dat het afstemmen van deze schijnbare logische gevolgen vaak veel tijd kost en zelfs een serieus vertragende factor kan zijn bij het implementeren van mechanisatie.

Leidinggeven in een gemechaniseerd magazijn is bovendien vaak leidinggeven op afstand. Afdelingen die functioneel bij elkaar horen, kunnen fysiek van elkaar gescheiden zijn. Een leidinggevende heeft daardoor niet altijd direct zicht op het proces. Daarnaast zijn de werkplekken in veel gevallen dusdanig geïntegreerd in het systeem dat daardoor het directe zicht op medewerkers afneemt. De leidinggevende zal hiermee rekening moeten houden en de manier van communiceren en leidinggeven aanpassen.

Tot slot is er nog een andere uitdaging die veel minder zichtbaar is, maar zeker kan leiden tot problemen als er niet tijdig aandacht aan wordt besteed: In een manueel magazijn maakt de teamleider de dienst uit op de afdeling. Hij of zij zet de mensen in, controleert de voortgang en stuurt waar nodig bij. In een gemechaniseerd magazijn ligt een deel van die taken in de control room. Dat kan leiden tot irritaties, spanningen en zelfs ruzies binnen het team. Reden te meer om de organisatorische en sociale componenten van een nieuwe werkwijze veroorzaakt door een ander (geautomatiseerd) systeem vanaf dag 1 in ogenschouw te nemen.

Over de auteurs



René Geujen

Director Plan Development bij Next Level en expert op het gebied van logistiek vastgoed.

Next Level Development [◉ renegeujen@next-level.eu](mailto:renegeujen@next-level.eu)



Radboud oude Scheper

Supply Chain Management Consultant bij Riverland Supply Chain Consultancy en expert op het gebied van logistieke strategie en vertaling naar haalbare logistieke oplossingen door de hele keten.

Riverland Supply Chain Consultancy [◉ radboud@riverland-scm.com](mailto:radboud@riverland-scm.com)



Eric Hereijgers

Logistiek consultant warehousing & automation bij St. Onge en expert in het ontwerpen, detailleren, specificeren en implementeren van logistieke oplossingen voor magazijnen en distributiecentra.

St. Onge Company [◉ ehereijgers@stonge.com](mailto:ehereijgers@stonge.com)



Raymond Tukker

Logistiek consultant en interimmanager warehousing & automation bij TICM en expert op het gebied van complexe mechaniserings- en robotiseringsprojecten.

TICM [◉ r.tukker@ticm.nl](mailto:r.tukker@ticm.nl)



Annemieke de Leeuw

Docent aan de Hogeschool van Rotterdam waar zij bedrijfsleven en onderwijs samenbrengt.

Hogeschool Rotterdam [◉ a.de.leeuw@hr.nl](mailto:a.de.leeuw@hr.nl)



Warehouse of the Future

Dit is Deel 1 uit de serie van 3 - Warehouse of the Future.

- Vierkante én kubieke meters optimaal benutten (Deel 1)
- Efficiënte benutting grond en ruimte (Deel 2)
- Bedrijventerrein en logistieke ecosystemen van de toekomst (Deel 3)

