



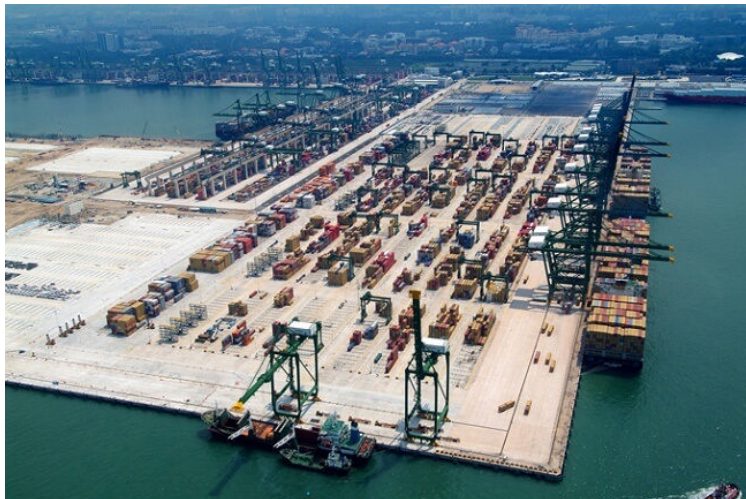
TUAS Mega Port: Innovatieve ontwikkelingen voor haven van Singapore

Artikel | 5 februari 2016

Astrid Seegers

De haven van Singapore is de belangrijkste en grootste haven van Zuidoost-Azië. De haven is aantrekkelijk door haar ligging en snelle afhandeling van doorvoer en overslag, maar ook door excellente bunkeringfaciliteiten. De overheid van Singapore wil de concurrentiepositie van de haven verbeteren en ontwikkeling stimuleren om ook in de toekomst een belangrijk knooppunt te blijven.

In 2015 heeft de haven van Singapore 30.62 miljoen *twenty-foot equivalent unit (TEU)*, de standaardeenheid voor containers, verwerkt. Singapore was de op een na drukste haven van de wereld, de haven van Shanghai was het grootst met de verwerking van 36.54 miljoen TEU. Ter vergelijking: de grootste containerhaven van Nederland, de haven van Rotterdam, verwerkte 12.23 miljoen TEU en stond daarmee op de elfde plek. De haven van Singapore bestaat uit zes terminals: Tanjong Pagar, Keppel, Brani Island, Pasir Panjang, Sembawang en Jurong. De terminals liggen verspreid over Singapore. PSA Singapore Terminals is de havenexploitant voor de containerterminals. Jurong Port is de havenexploitant voor Jurong terminal, de terminal voor doorvoer van bulk en stukgoederen.



Bron: Koon Construction and Transport Co., Pte Ltd ("KCTC")

In 2010 kondigde het Comité voor Economische Strategieën van de overheid het plan voor de *TUAS mega port, de Next-Generation Port (NGP)* aan. In grote lijnen zal de NGP de activiteiten van de verschillende containerterminals van Singapore bundelen op één locatie. Dit zorgt voor betere coördinatie van havenactiviteiten en afname van verkeersdrukke in de stad door verplaatsing van containers tussen verschillende terminals. De NGP zal in de toekomst 65 miljoen TEU per jaar kunnen verwerken en in 2027 volledig operationeel zijn. De ambitie is niet alleen gericht op groei in capaciteit. De NGP moet als *smart port* onderscheidend zijn door een combinatie van efficiënt ruimtegebruik, slimme logistiek en nieuwe technologieën. De ontwikkeling van de NGP ligt grotendeels in handen van *Maritime and Port Authority (MPA)*. MPA valt onder het Ministerie van Transport en treedt op als havenautoriteit van Singapore. Daarnaast stimuleert MPA onderzoek en ontwikkeling in de sector door het beschikbaar stellen van fondsen en heeft hiermee als doel Singapore op de kaart te zetten als maritiem kenniscentrum.

Dit artikel beschrijft de hoofdrolspelers in havenontwikkeling in Singapore, de verschillende initiatieven op onderzoeks- en ontwikkelingsgebied en de plannen voor de NGP.

Onderzoek en innovatie voor haven van de toekomst

Maritime and Port Authority

De overheid in Singapore heeft als doel Singapore te positioneren als maritiem kenniscentrum. Om onderzoek en ontwikkeling te stimuleren kunnen universiteiten, bedrijven en kennisinstellingen aanspraak maken op verschillende fondsen. Een van de belangrijkste fondsen is het in 2003 opgerichte *Maritime Innovation and Technology (MINT) Fund*. MPA heeft een bedrag van 150 miljoen Singapore dollar (ongeveer 96 miljoen Euro) beschikbaar gesteld voor de ontwikkeling van technologische toepassingen voor de maritieme industrie.

In 2015 publiceerde MPA een *Call for Proposal (CFP)* voor onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten onder het MINT Fund, MPA presenteert de resultaten van deze CFP begin 2016. De twee belangrijkste onderwerpen van deze CFP zijn:

- Maritieme veiligheid: navigatie, capaciteit- en verkeersmonitoring, monitoring op afstand
- Maritieme operaties en logistiek: haven en terminal automatisering, operationele optimalisatie, maritieme logistiek, toekomstige bunkering, autonome technologieën

Deze CFP past in de strategie van MPA om het MINT Fund te gebruiken voor de ontwikkeling van innovatie voor de NGP. Door innovaties te testen in bestaande terminals, hoopt MPA ontwikkelde concepten direct te implementeren in de NGP. Het MINT fund dekt tot 50% van de projectkosten en zowel Singaporese als buitenlandse bedrijven met een lokale aanwezigheid, kunnen hiervoor in aanmerking komen. Een voorbeeld van een project ontwikkeld met ondersteuning vanuit het MINT Fund is het software programma SET4PORT. Dit systeem is ontworpen door SimPlus om de operatie van schepen en afhandeling van cargo te simuleren en beslissingen op strategisch en tactisch niveau te ondersteunen, ook in de ontwerp fase voor optimale inrichting van een toekomstige haven.

Singapore Maritime Institute

Een andere belangrijke speler is het *Singapore Maritime Institute (SMI)*. SMI is opgericht in januari 2011 en beheert het plan en de fondsen voor onderzoek en ontwikkeling in de maritieme sector. SMI is een initiatief van MPA, A*STAR de overkoepelende organisatie voor toegepast onderzoek en de *Economic Development Board (EDB)* de overheidsinstantie voor de bevordering van Singapore als zakencentrum. De *research roadmap* is onderverdeeld in twee hoofdonderwerpen: *Marine & Offshore en Maritime*. Onderzoeksthema's uit deze *research roadmap* die belangrijk zijn voor de havenontwikkeling in Singapore zijn:

- **Automatisering en Autonome Systemen** voor de haven en scheepswerven;
- **Data en Analyse** voor optimalisatie van haven activiteiten en gebruik van *big data*;
- **Simulatie en Modelling** onder andere de integratie van *big data* voor veiligheid (monitoren van bunkeringprocessen);
- **Omgeving en Energie** voor onder andere LNG bunkering in haven, maar ook optimaal gebruik maken van ruimte;
- **Onderzoek naar beleid en strategie** om zo een competitieve haven te creëren en behouden.

De *research roadmap* is opgesteld in 2013. In 2016 staat een evaluatie gepland; deze zal waarschijnlijk resulteren in een lichte verschuiving van aandachtsgebieden. De toekomstige *research roadmap* zal qua havenontwikkeling meer richten op *cybersecurity*, autonome systemen en LNG bunkering & infrastructuur.

SMI coördineert het onderzoek bij de *Maritime Institutes @ Institutes of Higher Learning (MI@IHL)*. De instituten zijn ondergebracht bij een aantal universiteiten. De twee belangrijkste bevinden zich in *National University of Singapore (NUS)* en *Nanyang Technological University (NTU)*. SMI stimuleert publiek private samenwerkingen of samenwerkingen tussen MI@IHL en andere universiteiten. Bij de NUS worden bijvoorbeeld de gevolgen van de havenontwikkeling voor koraal en koraalriffen onderzocht. Het *Reef Ecology Lab*, onderdeel van het *Tropical Marine Science Institute* binnen NUS onderzoekt het behoud en verplaatsing van koraal vanuit onder andere het havengebied. De NTU onderzoekt de negatieve gevolgen van vermoeidheid op *vessel traffic management* en hoe dit te voorkomen door bijvoorbeeld anders inrichten van controlekamers.

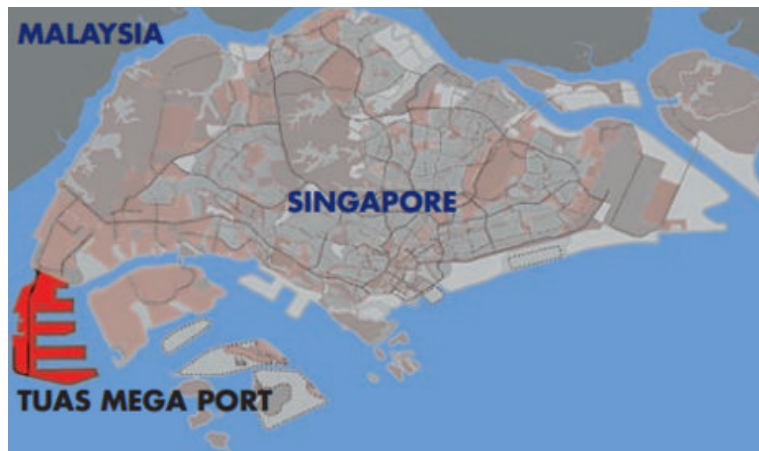
PSA Singapore Terminals

De containerterminals in beheer van PSA spelen een belangrijke rol in het testen van nieuwe technologieën. Samen met MPA is PSA in 2011 een *Port Technology Research and Development Programme (PTRDP)* gestart. Beide organisaties hebben in totaal 50 miljoen Singapore Dollar (ongeveer 32 miljoen Euro) in het programma gestoken. Het programma richt zich op onderzoek en ontwikkeling van technologieën voor automatisering, planning & optimalisatie en duurzame haven. Er hebben testen plaatsgevonden met geautomatiseerde kade kranen welke inmiddels zijn geïmplementeerd. De bestaande terminals van PSA vormen een proeftuin voor deze technologieën en PSA werkt in dit programma samen met de industrie, universiteiten en onderzoeksinstituten.

Indeling van de nieuwe haven

De NGP zal bestaan uit vier lange kades, ook wel vier vingers genoemd. De eerste vinger, de eerste lange kade vanuit het huidige TUAS gebied, wordt ontwikkeld onder leiding van JTC. JTC is een semioverheidsinstantie en treedt op als projectontwikkelaar voor industrie- en bedrijventerrein. De bouw van deze eerste vinger is doormiddel van een tender uitbesteedt aan een consortium van Hyundai, Samsung, Penta Ocean, Boskalis en Van Oord. Het werk voor deze eerste vinger bestaat uit het bouwen van een 3.4 kilometer lange kademuur en aanwinning van 185 hectare land. De bouw is gestart in 2014 en staat gepland voor oplevering in 2019. Het project heeft een waarde van 875 miljoen Singapore dollar (ongeveer 570 miljoen euro).

De drie overige vingers vallen onder de verantwoordelijkheid van MPA, die de ontwikkeling in een aantal fases heeft opgedeeld. Fase 1, de tweede vinger, is de bouw van een 8.6km lange kademuur en aanwinning van 300 hectare land. In de eerste fase worden ook twintig diepwater aanlegplaatsen voor mega schepen gecreëerd. De tender voor deze eerste fase ter waarde van 2.42 miljard Singapore Dollar (ongeveer 1.55 miljard Euro) is gewonnen door een consortium bestaande uit het Belgische Dredging, International Asia Pacific en het Koreaanse bedrijf Daelim. Waarschijnlijk zal het project in 2021 afgerond zijn. De planning voor de ontwikkeling van de derde en vierde vinger is nog niet bekend gemaakt,



Bron: Boskalis

De ruimte in Singapore is schaars, daarom willen MPA en JTC het land en de wateren zo efficiënt mogelijk gebruiken. MPA onderzoekt bijvoorbeeld de mogelijkheid om een verdieping aan te brengen op de kade. De bovenste verdieping zal plaats bieden aan de geautomatiseerde containerkranen waardoor capaciteit toeneemt en de verplaatsing van containers meer ruimte krijgt. De verdieping beneden is geschikt voor opslag en tijdelijke stalling van containers. Het havengebied zal ook gebruikt worden voor andere commerciële doeleinden en er zijn plannen om woonruimte te creëren. Een van de huidige containerterminals bevindt zich middenin het zakencentrum van Singapore. De haven is hierdoor een zichtbare economische drijfveer. Door de NGP aantrekkelijk te maken voor bezoekers, wil Singapore deze zichtbaarheid behouden. Voor de bouw en inrichting van de NGP kijkt Singapore naar andere grote wereldhavens. De haven van Rotterdam is een van deze havens. MPA en Havenbedrijf Rotterdam hebben in 2015 Memorandum of Understanding ondertekend om kennis te delen op het gebied van havendienstverlening, LNG bevoorrading, duurzame scheepvaart en havenoptimalisatie.

De verplaatsing van de huidige terminals zal een gebied van 1.000 hectare vrijmaken in het hart van Singapore. Het oude havengebied zal (her)ontwikkeld worden als *Southern Waterfront City*. Het doel is om het gebied in te richten met kantoor- en woontorens, horeca faciliteiten en parken. De autoriteit voor stedelijke ontwikkeling

(URA) neemt de leiding in deze plannen. Momenteel bevinden zij zich in een oriënterende fase waarbij in samenwerking met twee consultancy bedrijven zes opties zijn vormgegeven voor herindeling en ontwikkeling van de *Southern Waterfront City*.

Automatisering en zelfsturende systemen

Door strengere regels voor het aannemen van buitenlandse arbeidskrachten en de lage productiviteitscijfers richten MPA en PSA zich steeds meer op automatisering en autonome systemen. Daarnaast vormt duurzaamheid een belangrijk aspect in de ontwikkeling van bestaande terminals. De Pasir Panjang containerterminal is bijvoorbeeld uitgerust met een elektrisch kraansysteem en er werden in 2015 een aantal zonnepanelen geïnstalleerd op het dak van het hoofdgebouw van de terminal. De zonnepanelen leveren stroom voor de dagelijkse kantooractiviteiten. Deze ontwikkelingen worden gezien als een duurzame voorbode voor de NGP.

MPA zet hoog in op toepassing van autonome systemen in de haven. In de Pasir Panjang Terminal vindt momenteel een pilot plaats met acht *Autonomous Guided Vehicles (AGVs)*. Twee van deze AGVs zijn van het Nederlandse bedrijf VDL. De pilot lijkt succesvol; in 2015 werd een tender uitgeschreven voor de uitbreiding van de pilot met tweeëntwintig elektrische AGVs.

Samen met het Singaporese Hope Technik heeft MPA een drone ontwikkeld voor het monitoren van wateren rondom de Singaporese haven. De drones kunnen opstijgen vanaf het land, een boot of het water en detecteren olievlekken en andere onveilige situaties. MPA en PSA willen in de toekomst drones inzetten voor het inspecteren van bijvoorbeeld kranen op moeilijk bereikbare plekken.

Informatie technologie in havenoperaties

De overheid wil de NGP neerzetten als *smart port*. Integratie van informatie van rederijen, vervoerders, douane en sensoren zal realtime data beschikbaar maken. Analytische modellen en applicaties moeten deze informatie inzichtelijk en bruikbaar weer kunnen geven. Om de ontwikkeling te versterken en te stimuleren organiseerde MPA in 2014 en 2015 een *Smart Port Hackaton*. Een hackaton brengt programmeurs, designers en grafisch ontwerpers samen om een prototype software of applicatie te ontwerpen gericht op een specifiek onderwerp of probleem. De winnaar van 2015 ontwikkelde een 3D visualisatie instrument met *real time* meteorologische data, getijde informatie en vaarroutes.

IBM en MPA zijn in augustus een 2-jarige samenwerking aangegaan om een systeem te ontwikkelen en testen wat *real time* informatie integreert. Door bijvoorbeeld gebruik te maken van meteorologische data en geplande vaarroutes, kunnen routes geoptimaliseerd worden. Een ander voorbeeld is de registratie van afwijkende vaarroutes. Deze bewegingen kunnen een indicatie zijn van nood of illegaal transport. Het project is een combinatie van innovatie in het gebruik van bestaande data en het ontwikkelen van nieuwe sensoren en meetinstrumenten.

De toename van systemen en het gebruik van data brengt ook een veiligheidsrisico met zich mee. MPA is zich bewust van dit risico en is daarom van plan cybersecurity hoger op de agenda te plaatsen. Hiervoor zal MPA gaan samenwerken met *Infocomm Development Authority (IDA)*. De IDA is opgericht in 2005 en ontwikkelt informatietechnologie en telecommunicatie binnen Singapore. Vanaf het najaar van 2016 zullen IDA en de *Media Development Authority (MDA)* fuseren tot de *Infocommunications Media Development Authority of Singapore (IMDA)*.

Logistieke verbinding en distributie vanuit haven

Efficiëntie in transport en bundeling van vracht is een actueel onderwerp voor Singapore. In oktober 2015 heeft PSA een overeenkomst voor samenwerking getekend met het Ministerie van Transport voor ontwerp, ontwikkeling en testen van een *autonomous truck platooning system* voor gebruik op de openbare weg. Een *autonomous truck platooning system* is een technologie waarbij een bestuurde vrachtwagen een peloton van autonome vrachtwagens begeleid. In december 2015 is een *request for proposal* uitgeschreven voor de ontwikkeling van een dergelijk systeem.

Naast meer efficiëntie in transport voor de openbare weg, kijkt MPA naar een innovatieve manier om vervoerstromen onder de grond te laten plaatsvinden. In juni heeft JTC een tender uitgeschreven voor een haalbaarheidsonderzoek naar een ondergronds logistiek systeem voor goederen. Doormiddel van transportbanden en autonome vervoersmiddelen en een ondergronds tunnelsysteem, zal het logistieke systeem goederen van de toekomstige NGP naar aangesloten industrie terreinen vervoeren. Naast het tunnelsysteem onderzoekt JTC ondergrondse opslag van goederen. Een studie naar mogelijkheden van een ondergronds distributiecentrum is afgerond en JTC concentreert

zich nu, in samenwerking met de NTU, op de ontwikkeling van zuinigere en goedkopere bouwmaterialen en – methodes om de ondergrondse ruimtes te versterken en geschikt te maken.

Kansen Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen

De ontwikkeling van de nieuwe haven biedt kansen voor bedrijven gespecialiseerd in systemen en middelen voor optimalisatie van havenoperaties. De komende jaren zullen de tenders uitgeschreven worden voor de ontwikkeling van vinger een en twee. Dit zullen voornamelijk grote projecten zijn voor baggeren van vaargeulen, landaanwinning en kademuuren.

Voor de indeling en operationele ontwikkeling van de NGP is de overheid van Singapore op zoek naar nieuwe technologieën gericht op efficiënt ruimte gebruik en gebrek aan mankracht. MPA en PSA stellen bestaande terminals open voor het testen van dergelijke technologieën en werken graag samen met bedrijven, universiteiten en kennisinstellingen.

Tot slot liggen veel kansen in onderzoeks- en ontwikkelingssamenwerkingen. Bedrijven die geïnteresseerd zijn in samenwerking met een van de maritieme instituten bij de universiteiten kunnen deze direct benaderen voor het indienen van een voorstel. SMI toetst de uiteindelijke onderzoeksvoorstellen, deze moeten passen in de *research roadmap* en relevant zijn voor de gehele maritieme sector.

Onderzoeksprojecten onder het MINT Fund moeten technologisch en innovatief zijn, relevant voor de maritieme industrie en leiden tot producten en/of diensten die commercieel haalbaar en interessant zijn.

Meer informatie?

Neem contact op met de innovatie adviseurs in Singapore via sin-ia@minbuza.nl.

Website: www.ianetwerk.nl

Bronnen:

Voor de totstandkoming van dit artikel zijn gesprekken gevoerd en interviews afgenomen met de Maritime and Port Authority, het Singapore Maritime Institute, het Maritime Institute @ National University Singapore, het Maritime Institute @ Nanyang Technological University.

De volgende websites zijn geraadpleegd: www.maritimeinstitute.sg, www.mpa.gov.sg, www.singaporepsa.com, www.jtc.gov.sg, coralreef.nus.edu.sg, maritimeinstitute.nus.edu.sg en mi.ntu.edu.sg.

De volgende artikelen zijn gebruikt:

1. <https://www.portofrotterdam.com/en/the-port/facts-figures/containers/>
2. <http://www.seatrade-maritime.com/news/asia/>
3. Brochure MPA: http://www.mpa.gov.sg/sites/pdf/sn21/sn21_feature_port-of-possibilities.pdf
4. MINT Fund CFP: http://www.mpa.gov.sg/sites/research_and_development/mint_fund_cfp.page
5. Press release Truck Platooning System: <https://www.globalpsa.com/wp-content/uploads/nr151012.pdf>