

III. Summary (in Dutch)

Dit rapport bevat informatie over een simulatie van de EMO haven in Rotterdam. Deze haven verwerkt bulkmateriaal. Er wordt bulkmateriaal geladen van en op schepen, treinen en vrachtwagens.

Daarnaast kunnen er ook nog diverse beweringsprocessen zoals sorteren, wassen en mengen uitgevoerd worden. Deze simulatie is gewijd aan het uitladen van schepen met bulkmateriaal.

Het programma is geschreven in de programmeertaal Delphi en maakt gebruik van Tomas, een hulpprogramma voor modelleren en simulatie in Delphi ontwikkeld aan de Technische Universiteit Delft. Het programma gebruikt diverse input-bestanden met informatie over de aangekomen schepen, de kranen die de bulk uitladen, de kade en de waterstanden in de haven. Er wordt data geschreven naar één algemeen en naar één specifiek bestand afhankelijk van de uitgevoerde taak.

Het rapport is gebaseerd op acht taken die door het programma uitgevoerd kunnen worden. Uit de data van deze taken zijn de volgende conclusies getrokken:

1. De geplande bezettingsgraad van de kranen dient ten alle tijden onder de 95% gehouden te worden, waarbij een veiligheidsmarge van 5 tot 10% extra wordt geadviseerd.
2. De kades met een diepte van 21,7 meter hoeven niet uitgediept te worden tot 23 meter tenzij het percentage VLBC's (Very Large Bulk Carriers) enorm toeneemt (vanaf 25%).
3. Het verhogen van de capaciteit leidt tot een verlaging van de gemiddelde-schip-wachttijd.
4. De gemiddelde capaciteit voor ijzererts is 2000 ton/h. Dit is voldoende.
5. De gemiddelde capaciteit voor kolen is 1250 ton/h en is op dit moment voldoende, maar geen groei aan zonder de gemiddelde-schip-wachttijd op te laten lopen.
6. De gemiddelde-schip-wachttijd groeit licht tot dat de bezettingsgraad van de kade 75% bereikt. Hierna groeit de gemiddelde-schip-wachttijd gigantisch (asymptotisch).
7. Als alle kranen de capaciteit van de grote kranen hebben, daalt de gemiddelde-schip-wachttijd van 124 uur tot een waarde tussen de 56 en 68 uur.
8. Het wordt geadviseerd om de jaarlijkse omzet onder de 33 Mton te houden. Na deze hoeveelheid is een snellere stijging in de gemiddelde-schip-wachttijd duidelijk zichtbaar.
9. Het toevoegen van een vijfde kraan zorgt ervoor dat het uitladen sneller verloopt. Ook is de haven beter bestand tegen een groei in de jaarlijkse omzet zonder oplopende wachttijden.
10. Er is geen significant verschil tussen FIFO (First In First Out) en SSF (Small Ships First) in gemiddelde-schip-wachttijd. De keuze tussen één van beide zal moeten afhangen van andere factoren zoals financiën, veiligheid etc.

Meer onderzoek is nodig om de invloed van restricties op de kranen uit te zoeken. Met deze simulatie kunnen kranen elkaar passeren, iets wat in werkelijkheid niet kan. Ook zouden kranen beperkt kunnen worden tot bepaalde posities. Dit benadert de situatie bij EMO nog meer. De conclusies van dit rapport zullen hierdoor niet veranderen, maar er kunnen dan andere simulaties uitgevoerd worden.