

## Advisering Rechtgeleiding Sleepwagen

Stork

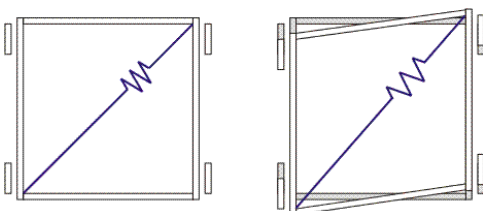
In opdracht van het Maritiem Research Instituut Nederland (Marin) heeft de Stork een sleepwagen ontwikkeld voor de vacuümtank van het Marin in Ede. De mogelijkheid om onder verlaagde druk te opereren stelt bijzondere eisen aan het ontwerp van de sleepwagen. Daarom is besloten de besturing van de wagen, op de wagen zelf te monteren in een soort duikersklok met een binnendruk van 1 atmosfeer. Hierdoor is het gewicht niet meer gelijk verdeeld over beide zijden van de wagen. De linkerzijde is door de duikersklok 10 ton zwaarder dan de rechterzijde. Door de geringe spanbreedte van de wagen (10 m) ten opzichte van de lengte (8 m) werd dit niet als een probleem gezien en is er geen gelijkloopregeling op de wagen aangebracht.

Bij de eerste proeven bleek dat de wagen niet naar behoren liep. Visuele inspectie van de rails liet zien dat wagen wielen slipverschijnselen vertoonden. Omdat CLP ervaring had opgedaan met gelijkloopregeling van de slaapwagens in Wageningen, is CLP gevraagd hier een oordeel over te geven.

Omdat slip in de lengte richting niet uit te sluiten was, is begonnen met de aanpassing van de wagenregeling. Via praktijkproeven (vergelijken van de afgelegde afstand met de wielomwentelingen) is het maximale koppel voor iedere motor vastgesteld waarmee net geen slip optrad. Deze maximale koppels zijn vervolgens als limiet in de regeling opgenomen.



De sleepwagen van de vacuümtank.

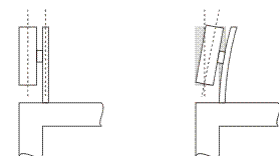


Meting van de framevervorming met een dwarsgespannen kabel.

Omdat hierna nog steeds slipsporen zichtbaar waren en de slip ook duidelijk hoorbaar was, rees het vermoeden dat de wagen scheefloop ontwikkelde met zijdelingse slip als gevolg. Omdat er geen absolute positie-sensoren op de wagen aanwezig waren die een directe indicatie voor scheefloop kunnen laten zien is er een staalkabel schuin over de wagen gespannen van het rechter voorwiel naar het linker achterwiel. De kabel werd op spanning gehouden door een veer.

Tijdens het rijden was er een duidelijke lengteverandering van de veer merkbaar. Dit betekende dat er een vervorming van het hoofdframe optrad. Het vermoeden rees dat deze vervorming voor de scheefloop verantwoordelijk was. Een versterking van het frame met een kruisverband gaf wel een duidelijke vermindering van de vervorming, maar loste niet het slipprobleem op. Om helemaal uit te sluiten dat de framevervorming de oorzaak voor de scheefloop was, is een proef uitgevoerd met gebalanceerde motorkoppels (of wel iedere zijde van de wagen leverde een vermogen dat correspondeert met het gewicht). Bij deze proef trad geen vervorming meer op van het frame, maar trad nog steeds zijdelingse slip op.

Hierna is er gekeken naar de wielophanging. Uit camera opnames van de wielophanging bleek dat tijdens het optrekken en afremmen een lichte vervorming van het frame van de wielophanging optrad. Deze vervorming ontstond doordat het buigpunt van deze ophanging niet op de hartlijn van het wiel lag. Door een versterking van de wielophanging kon de buiging aanzienlijk teruggebracht worden. Hierna trad er geen zijdelingse slip meer op.



Vervorming wielophanging.