Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Deltares
Enabling Delta Life

MultiWaterWerk

Leren van Andere Beheerders



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Deltares

MultiWaterWerk

Leren van Andere Beheerders

Heleen Vreugdenhil
Martijn Koole (RWS)
Ida de Groot - Wallast
Suzanne Stoorvogel

1220515-000

© Deltares, 2015, B

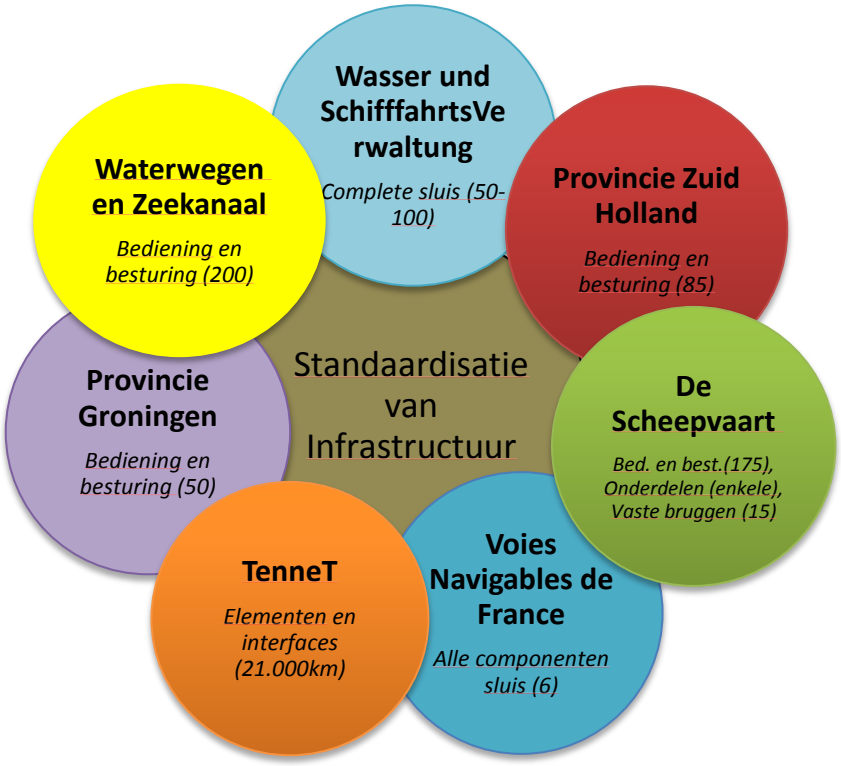
Deltares

Titel
MultiWaterWerk

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Rijkswaterstaat - GPO	1220515-000	1220515-000-ZKS-0006	93

Samenvatting

Rijkswaterstaat gaat tot 2040 circa 52 schutsluizen vervangen omdat deze het einde van hun levensduur bereiken. Een belangrijke vraag daarbij is of en zo ja hoe ingezet kan worden op standaardisatie. RWS is echter niet de enige grote beheerder van infrastructuur. In binnen- en buitenland zijn andere beheerders actief waar veel van geleerd kan worden over hoe zij hun park beheren. Dit rapport verslaat de gesprekken die zijn gevoerd met beheerders en gaat specifiek in op hun ervaringen met standaardisatie. De beheerders waar mee gesproken is zijn: de provincies Groningen en Zuid-Holland, Wasser und SchifffahrtsVerwaltung (WSV) (D), Voies Navigables de France (VNF) (F), De Scheepvaart (B), Waterwegen en Zeekanaal (B) en TenneT. Figuur 1 geeft een overzicht van de gesproken beheerders en hun focus op standaardisatie.



Figuur 1. Overzicht van geïnterviewden, hun focus van standaardisatie en ordegrootte -aangegeven tussen haakjes- van het aantal objecten dat ze (willen) standaardiseren (dit is dus niet noodzakelijk hun hele areaal).

Bij alle gesproken beheerders bestaat duidelijk de wens om te standaardiseren omdat dit kostenbesparing, tijdswinst en grotere zekerheid oplevert zowel tijdens de ontwerp/aanleg fase als tijdens het beheer en onderhoud. Het ambitieniveau, de status en de aanpak verschillen wel onderling. Dit heeft te maken met organisatie-inrichting en -cultuur (o.a. hoe breed is het idee van standaardisatie door de hele organisatie gedragen, hoe is de organisatie aangestuurd, welke rol hebben ontwerpers en beheerders, hoe wil men met de markt omgaan), maar ook met de opgave waar men voor staat. Bij nieuwbouw en vervanging zijn de kansen voor standaardisatie het grootste, omdat dan het hele kunstwerk wordt

aangepakt en minder rekening gehouden hoeft te worden met keuzes uit het verleden. Vervangingsopgaven komen echter niet vaak voor vanwege de lange levensduur van de kunstwerken, en dus standaardisatie is niet heel gebruikelijk. Dit is wel het geval bij WSV en VNF. Vooral de opgave van WSV is sterk vergelijkbaar met die van RWS.

Standaardiseren van bediening en besturing, waar de vervangingscyclus veel korter is (circa 10 jaar) kan veel sneller gerealiseerd worden. Dit verschil is ook terug te zien in de uitvoering: standaardisatie van het gehele kunstwerk is nog vooral in ontwerpende fase, terwijl standaardisatie van bediening en besturing soms al zeer ver uitgevoerd is - met name bij de provincies.

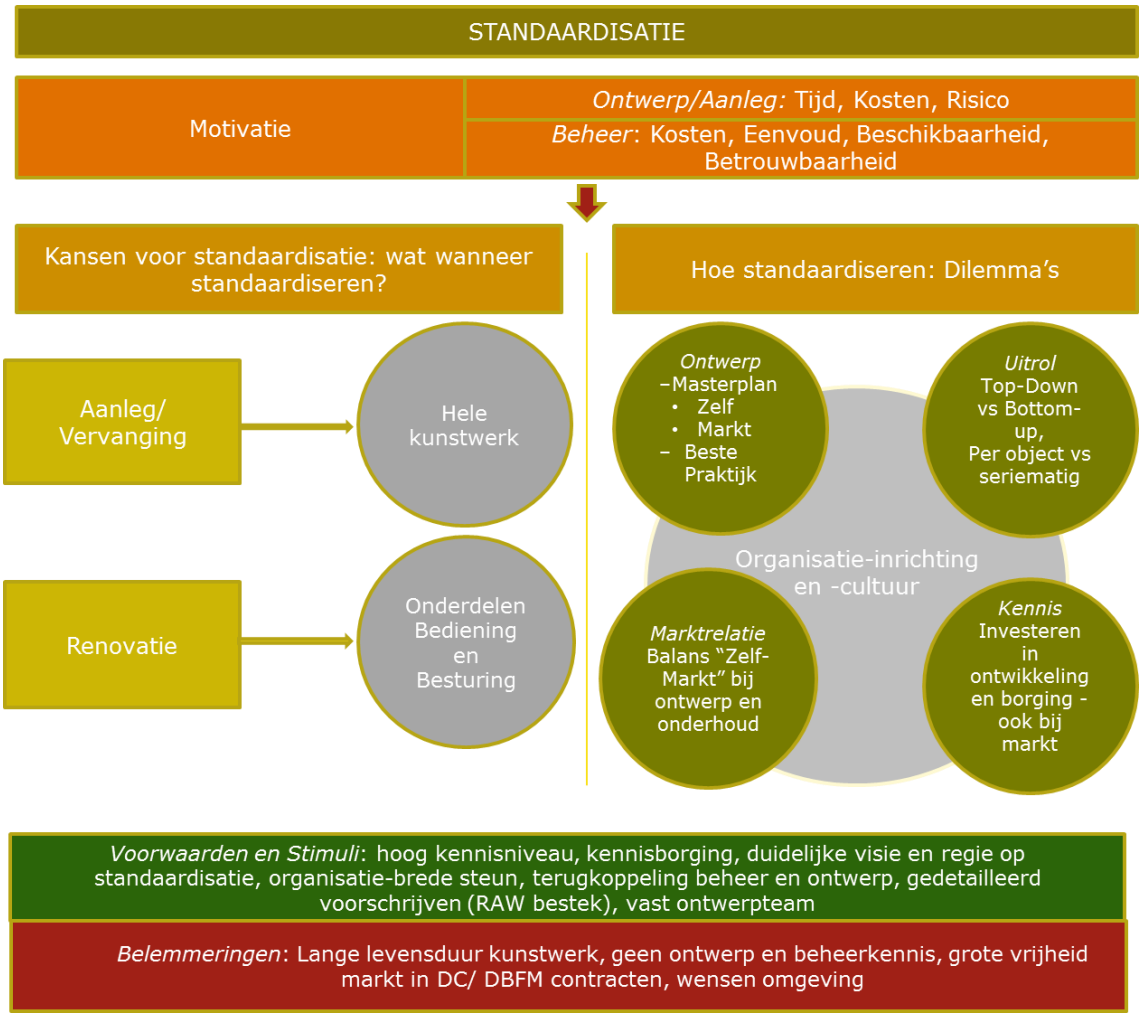
Het ontwerpen van standaarden kan zelf gedaan worden of worden uitbesteed aan een marktpartij waarbij een standaard ingekocht wordt. Een risico bij de laatste vorm is dat er een vendor lock-in ontstaat. Een andere aanpak is het geleidelijk ontwikkelen van een standaard d.m.v. trial and error maar hierbij is meer risico op faseverschil en diversiteit. De ontwikkelde standaard kan een compleet ontwerp zijn of bestaan uit modules of elementen. Bij elke aanpak geldt dat gedegen kennis noodzakelijk is: dan wel om zelf te ontwikkelen, dan wel om marktpartijen te begeleiden en een goede discussie aan te kunnen gaan.

De inzet van marktpartijen varieert van uitvoeren van compleet uitgewerkt ontwerp d.m.v. RAW bestek tot D&C en DBFM. Een breed gedragen idee van de gesproken beheerders is dat een grotere ontwerpvrijheid van de markt standaardisatie bemoeilijkt. Het is dan moeilijker grip te houden op de oplossingen en uniformiteit tussen kunstwerken te bewerkstelligen. Bovendien is het kennisniveau bij marktpartijen vaak lager omdat ze (nog) minder ervaring hebben.

Figuur 2 geeft een samenvatting van de lessen van standaardisatie die naar voren zijn gekomen naar aanleiding van de interviews: Wat is de motivatie, welke kansen zijn er om te standaardiseren, welke dilemma's moeten afgewogen worden en vooral: welke factoren stimuleren standaardisatie of zijn zelfs noodzakelijk en wat belemmert standaardisatie.

Titel
MultiWaterWerk

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Rijkswaterstaat - GPO	1220515-000	1220515-000-ZKS-0006	93



Figuur 2. Focus op standaardisatie: motivatie, kansen, dilemma's, voorwaarden en stimuli en belemmeringen

Belangrijke lessen voor RWS zijn dat met de aankomende vervangingsopgave de kans zich voordoet om in te zetten op standaardisatie. Het ontwikkelen en borgen van een hoog kennisniveau is daarbij noodzakelijk. Factoren die standaardisatie vergemakkelijken zijn:

- het ontwikkelen van een lerende organisatie waarin terugkoppeling tussen beheerders en ontwerpers goed is georganiseerd,
- het uitrollen van de standaardisatie over de hele organisatie en
- het gedetailleerd voorschrijven van ontwerpen bij aanbesteding

Verder is het verstandig in te zetten op leverancier-onafhankelijkheid en op nadere samenwerking met andere beheerders in binnen- en buitenland. Er kan een zgn. 'Community of Practice' worden ontwikkeld waar beheerders van elkaar kunnen blijven leren, en mogelijkheden voor het creëren van een grotere gezamenlijke markt kunnen worden verkend.

Deltares

Titel
MultiWaterWerk

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Rijkswaterstaat - GPO	1220515-000	1220515-000-ZKS-0006	93

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	nov. 2015	Heleen Vreugdenhil		Erik Ruijgh		F.M.J. Hoozemans	
		Martijn Koole (RWS)					
		Ida de Groot - Wallast					
		Suzanne Stoorvogel					

Status
definitief

Inhoud

1 Inleiding **3**

2 Werkwijze **4**

3 De beheerders **6**
3.1 Overzicht 6
3.2 Provincie Groningen 9
3.3 Provincie Zuid-Holland 11
3.4 nv De Scheepvaart 13
3.7 Waterwegen en Zeekanaal NV (WenZ) 15
3.8 Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) 17
3.9 Voies Navigables de France (VNF) 19
3.10 Tennet 21

4 Discussie: Standaardisatie als beheerstrategie **25**
4.1 Inleiding 25
4.2 Waarom standaardiseren? 26
4.3 De opgave(n) waar beheerders voor staan 28
4.4 Wat standaardiseren? 30
4.5 Hoe te komen tot standaardisatie? Inzichten in het proces 33
4.5.1 Ontwerp 33
4.5.2 Implementatie 33
4.5.3 Relatie tot de markt 34
4.5.4 Contractvormen en verantwoordelijkheden 34
4.5.5 Leren en Kennismanagement 36
4.5.6 Rol organisatie-inrichting en –cultuur 37
4.6 Belemmerende en stimulerende factoren voor standaardisatie 37
4.6.1 Stimulerende factoren voor standaardisatie 37
4.6.2 Belemmerende factoren voor standaardisatie 38
4.6.3 Innovatie en marktgrootte 40

5 Conclusies en aanbevelingen **42**
5.1 Conclusies 42
5.2 Aanbevelingen voor RWS 45

6 Bijlagen **46**
Bijlage A: Interviewvragen 46
Bijlage B: Uitgewerkte interviewstructuur 49
Bijlage C: Verslag Workshop 50
Bijlage D: Interviewverslagen en bijbehorende documenten 52
Provincie Zuid-Holland 53
Provincie Groningen 59
nv De Scheepvaart 65
Waterwegen en Zeekanaal NV (WenZ) 72
Voies Navigables de France (VNF) 79
Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) 83
TenneT 89

1 Inleiding

Rijkswaterstaat staat de komende decennia voor een grote vervangingsopgave in het sluizenpark. Tot 2040 moeten 52 schutsluizen vervangen worden omdat deze het einde van hun technische of functionele levensduur bereiken. Tussen de huidige sluizen bestaat een grote verscheidenheid, wat het beheer bemoeilijkt. Per sluis zijn unieke kennis en reserveonderdelen nodig. De vervangingsopgave biedt de kans om het sluizenpark meer te standaardiseren. De veronderstelling bij RWS is dat door te standaardiseren kosten op reserveonderdelen bespaard zouden kunnen worden, benodigde kennis beter uitgediept kan worden, beheerders hun kennis voor meer kunstwerken kunnen gebruiken, en een grotere markt gecreëerd kan worden.

Om de vervangingsopgave goed voor te bereiden heeft Rijkswaterstaat het project MultiWaterWerk (MWW) opgezet. De doelen van MWW zijn: lagere life cycle costs, grotere betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de sluizen en betere voorspelbaarheid in bouwkosten en –tijd. Binnen MWW worden diverse studies uitgevoerd en methoden ontwikkeld om te verkennen waar en hoe standaardisatie kan bijdragen aan het behalen van deze doelen. Rijkswaterstaat kijkt daarbij niet alleen naar zichzelf maar ook naar hoe andere beheerders hun areaal beheren. Leren van deze ervaringen leidt tot beter inzicht in mogelijkheden en processen van standaardisatie.

Dit rapport is het resultaat van het deelproject ‘Leren van andere beheerders’, waarin gesprekken zijn gevoerd met twee Nederlandse provincies en beheerders in Vlaanderen, Duitsland en Frankrijk, alsmede met TenneT die als beheerder van een groot infrastructureel park voor gelijksoortige uitdagingen staat. In de gesprekken lichtten de beheerders toe voor welke opgave(n) zij stonden, welke strategie en bijbehorende keuzes zij maakten om de opgave te adresseren en welke rol standaardisatie daarin heeft.

In dit rapport vindt u de belangrijkste bevindingen van hoe andere beheerders hun areaal beheren evenals de volledige interviewverslagen. In Hoofdstuk 2 wordt de werkwijze en interviewopzet toegelicht, in Hoofdstuk 3 vindt u per gesproken beheerder een zogenaamde ‘factsheet’ waarin per beheerder een overzicht is gemaakt van hun opgave, wat en hoe ze standaardiseren, hoe ze met de markt omgaan, en wat het belang van kennis en innovatie is bij standaardisatie. In Hoofdstuk 4 worden de interviews naast elkaar gelegd en inzichten gegenereerd over onder andere de motivatie om te standaardiseren, vormen en proces van standaardisatie, welke rol de organisatie-inrichting en –cultuur hierin speelt en welke factoren het proces positief of negatief beïnvloeden. Het rapport sluit in Hoofdstuk 5 af met conclusies en aanbevelingen voor RWS bij het inzetten of ondersteunen van een standaardisatieproces

2 Werkwijze

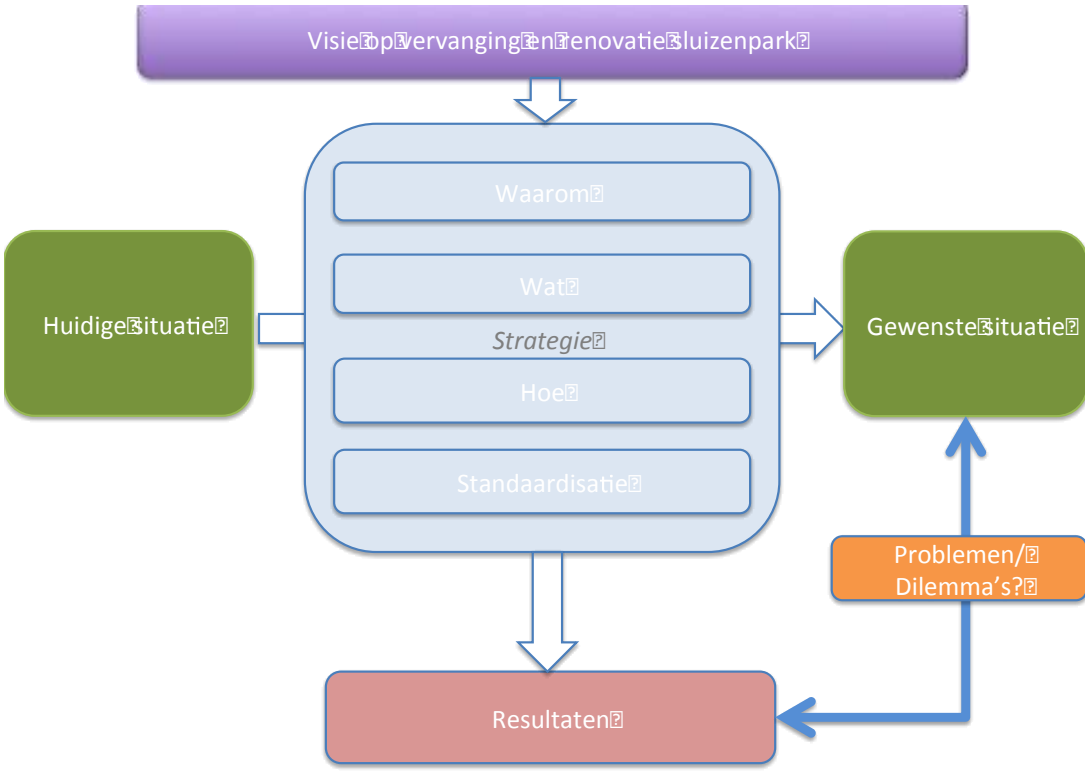
Om te leren van andere beheerders zijn in de periode juni-september 2015 interviews gehouden met beheerders in binnen- en buitenland. Dit waren zowel sluis- en brugbeheerders als de beheerder van de hoogspanningsinfrastructuur: TenneT. Voor een aantal interviews (WSV en Provincie Zuid-Holland) zijn eerst voorgesprekken gehouden om alvast meer over de organisatie en hun uitdagingen te horen zodat de interviews zelf gerichter konden worden ingezet. Tabel 1 geeft een overzicht van de geïnterviewden. Tijdens de interviews waren altijd mensen van zowel RWS als Deltares aanwezig om de mogelijkheid tot leren zo groot mogelijk te maken en continuïteit te borgen.

Tabel 1. Interviewschema

	Geïnterviewde(n)	**Datum**	**Type**
Provincie Groningen	A. Woldhek G. Lammers	08-06-2015	Interview
Provincie Zuid-Holland	L. Uijttewaal (RWS)	17-06-2015	Voorgesprek
	P. Meulemans T. van As	25-06-2015	Interview
Waterwegen en Zeekanaal NV (B)	P. Vanderheyden	24-08-2015	Interview
WSV – Wasser und Schiffahrtsverwaltung des Bundes (D)	E. Pechtold (RWS)	01-06-2015	Voorgesprek
	T. Wachholz J. Abratis A. Jander	02-09-2015	Interview
nv De Scheepvaart (B)	D. Verhoeven T. Ory J. Mangelschots E. Vervoort K. Reynaert	03-09-2015	Interview
VNF- Voies Navigables de France (F)	Y. Cordier	11-09-2015	Interview
TenneT	M. de Zwaan H. Barentsen	15-09-2015	Interview

De interviews waren semi-gestructureerd van opzet, wat wil zeggen dat de hoofdonderwerpen en specifieke vragen van te voren gedefinieerd waren (zie Bijlage A). De vragenlijst werd tijdens het gesprek als leidraad gebruikt, maar niet als vast format. Tijdens het gesprek werd doorgevraagd naar aanleiding van het verhaal van de geïnterviewde(n) en werd op hoofdlijnen gestuurd. In een semi-gestructureerde opzet kan de visie van de geïnterviewde goed naar voren komen, maar tegelijkertijd is het wel zo dat er accentverschillen ontstaan tussen de interviews. De uitgewerkte interviews zijn teruggestuurd naar de geïnterviewden zodat zij de gelegenheid hadden deze aan te scherpen.

Figuur 3 geeft op hoofdlijnen de structuur van de interviews weer. In de kern gaat het erom de visie en strategie van de desbetreffende organisatie te leren kennen ten aanzien van het beheer, vervanging en renovatie van hun areaal. Speciale aandacht gaat daarbij uit naar de rol van standaardisatie in relatie tot LCC, beschikbaarheid, betrouwbaarheid en duurzaamheid. Op het thema standaardisatie is dan ook veel nadruk gelegd tijdens de interviews. Het gaat daarbij niet alleen over de vraag of en hoe men standaardisatie toepast, maar ook over wat dit betekent voor de relatie met (uitvoerende) marktpartijen. Welke onderdelen worden gestandaardiseerd en waarom? Hoe heeft men dit bereikt of wil men dit bereiken, wat levert het op en wat is daar voor nodig? De door de beheerder gekozen strategie leidt tot bepaalde resultaten, maar wellicht ook tot mogelijke problemen en aandachtspunten of dilemma's waar men mee om moet gaan. Welke zijn dit? De verdere uitwerking van dit figuur kan gevonden worden in bijlage B.



Figuur 3: Interviewstructuur

De tweede activiteit binnen dit deelproject 'Leren van andere beheerders' was de organisatie van een workshop op 12 november 2015 bij Deltares tijdens het symposium 'Natte Kunstwerken van de Toekomst'. Voor deze workshop waren de geïnterviewden uitgenodigd om met elkaar in debat te gaan over de vervangingsopgave van sluizen en bruggen en hoe standaardisatie hierin een rol kan spelen. De aanwezige beheerders konden hun werkwijze en visie toelichten en vervolgens op basis van dit rapport een discussie gevoerd.
Voor het verslag van de workshop zie Bijlage C.

3 De beheerders

3.1 Overzicht

In Dit hoofdstuk presenteert in samengevatte vorm met behulp van factsheets de uitkomsten van de interviews per beheerder. Per beheerder komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- de organisatie,
- de opgave waar ze voor staan,
- hoe standaardisatie daar een rol in speelt,
- hoe ze standaardisatie willen vormgeven
- wat de relatie tot de markt daarbij is, en
- wat het belang van kennis en innovatie is voor hun opgave.

De volledige interviewverslagen kunnen in bijlage D gevonden worden.

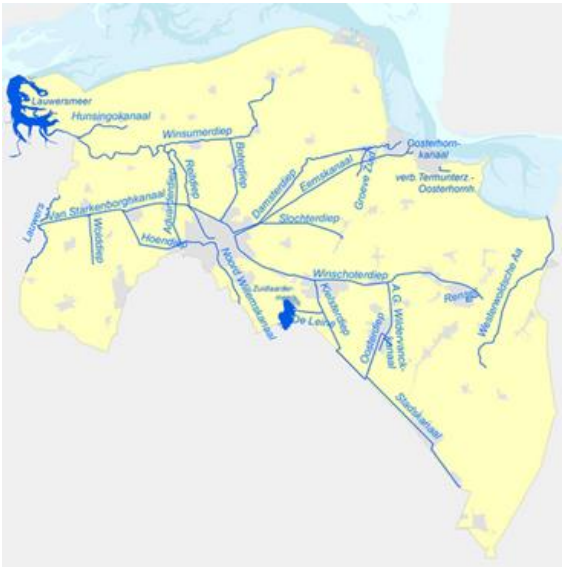
Tabel 2 geeft zoomt verder in op waar de beheerders zich op richten met betrekking tot standaardisatie, wat de status en ambitie zijn, hoe ze het aanpakken en wat de belangrijkste leer- of aandachtspunten zijn.

	Wat	Waarom	Status	Omvang/Ambitie	Aanpak	Leer/ aandachtspunten
Provincie Groningen	Bediening en besturing	Eenvoudiger beheer en onderhoud Sneller ontwerpen Kostenbesparing LCC meenemen in ontwerp Minder calamiteiten	Grotendeels uitgevoerd; 50 bruggen en sluizen, 4 controleposten	Alle bruggen en sluizen in beheer (ca. 50)	Standaard software ontwikkeld (intern); deze meegeven in aanbesteding	Hoger kennisniveau in eigen organisatie is nodig Zelf ontwerpen, markt doet uitvoering Risico's bij PG
Provincie Zuid-Holland	Bediening en besturing	Goedkoper in ontwerp En onderhoud Minder storingen	Grotendeels uitgevoerd (55 van de 80 bruggen sinds 2007). Focus op renovatie	Alle sluizen en bruggen in beheer (5 sluizen, 80 bruggen)	Standaard software laten ontwikkelen (extern): deze meegeven in aanbesteding	Vendor Lock-in Testcentrum Blijven ontwikkelen
nv De Scheepvaart	Bediening en besturing Onderdelen (bv turbine) Vaste bruggen	Zo snel mogelijk kunnen handelen bij calamiteit. Scheepvaart maximaal faciliteren	Standaardontwerp niet beweegbare bruggen Onderdelen sluizen Albertkanaal standaard	45 sluizen, 180 bruggen (waarvan 30 beweegbaar). Meer inzetten op standaardisatie	Bruggen en sluizen: ontwerp in eigen beheer houden. Wel naar standaard hierbinnen willen.	Sterke focus op onderhoud in eigen beheer Vaste bruggen naar markt, beweegbare in eigen hand
nv Waterwegen en Zeekanaal	Bediening en besturing Sluis als geheel niet	Sterke wens van beheerder	Ontwikkeling B&B	Bediening op afstand alle sluizen en bruggen (ca. 200) Meer inzetten op standaardisatie	Zelf ontwerpen of dicht bovenop zitten	Zien weinig kansen bij renovatie (meer bij nieuwbouw) Geen aandacht vanuit beleid Leren bij fusie

WSV	Complete sluis	Kostenbesparing, sneller ontwerpen en realiseren	Uitgewerkt standaardontwerp	50-100 sluizen, stuwen en duikers komende 20 jaar	Standaardsluis tot in detail ontwikkeld door experts en uitgerold over hele organisatie	Opdracht van ministerie Weinig ruimte voor regio's of markt
VNF	Alle componenten sluis (bv deuren, bewegingswerken, electronica documentatie)	Eenvoud in onderhoud en beheer (efficientie) Uitwisselbare onderdelen Kostenbesparing	Voorstel met ontwerp ligt klaar – keuze om op deze manier aan te pakken moet nog gemaakt worden	6 sluizen in het Seine Nord kanaal	Uitgewerkt inhoudelijk voorstel gemaakt voor project – voorleggen bij directie.	-Decentrale organisatie: geen afstemming met andere regio's - Andere visie vanuit management (meer markt)
TenneT	Gehele infra	Snelheid Volume	In Dld vrijwel geheel, in NL meer regionale verschillen	Gehele infra (ca. 21.000 km aan hoogspanningsverbindingen)	Gespecificeerde bouwstenen en interfaces Raamcontracten Kennisontwikkeling bij markt	Kritieke functies in eigen beheer houden Zoektocht markt-eigen beheer

Tabel 2. Overzicht van geïnterviewde beheerders, hun opgave en aanpak

3.2 Provincie Groningen



Figuur 4. Beheergebied van de Provincie Groningen

De organisatie

Groningen is een belangrijke provincie voor de scheepvaart, zowel voor vrachtschepen als voor recreatievaart. Provincie Groningen (PG) beheert 52 bruggen en sluizen en heeft 4 controle posten. In de opbouw van de organisatie heeft men operatie gescheiden van engineering. Hiertussen zit de onderhoudsdienst met een storingsdienst. De centrale posten (CP) verzorgen de bediening, het kantoor het ontwerp, monitoring en engineering. Op alle plekken zitten echter mensen die van het hele proces af weten.

De opgave

PG heeft expliciet gekozen om de bediening en besturing van de bruggen en sluizen te standaardiseren. Directe aanleiding hiervoor was dat PG moest bezuinigen. Alles moest goedkoper, risico's moesten verkleind en men wil zuinig omgaan met geld van de burger. PG heeft daarom ingezet op minder, maar hoger opgeleid personeel. Zodoende kan PG nu zelf ontwerpen. Dit is een proces van 15 jaar geweest. Een logisch gevolg van deze personeelsopbouw is dat men naar standaard bouwstenen kijkt. Sommigen richtten zich al bij een vorige werkgever op standaardisatie – vaak zelfs in veel complexere omgevingen zoals fabrieken.

Wat standaardiseren

Provincie Groningen (PG) standaardiseert op het gebied van industriële automatisering (IA) de PLCs, de software, de SCADA systemen en het monitoringsprogramma.PG heeft gekozen voor een PLC van Siemens.

Civiel technisch wordt weinig-tot niet gestandaardiseerd. Elementen (drager, draaipunt, deuren, aandrijfcilinders, nivelleringssysteem, remmingen) kunnen wel gestandaard worden maar dit evolueert langzaam. Wel worden voorstudies gedaan, maar er is gezag voor nodig om het door te zetten. Op het civieltechnische vlak heeft PG minder invloed, dit zit meer in de betonwereld. PG kijkt wel naar wat ze hebben en of ze dit kunnen hergebruiken. Zo standaardiseren ze in de zin dat sluisdeuren binnen een sluis gelijk zijn en er dus minder reserveonderdelen nodig zijn (2x3 deuren ipv 2x4), maar niet tussen sluizen. Ook deuren die achter elkaar staan kunnen elkaars reserve zijn.

Strategie voor standaardisatie

Het standaardisatieproces is bewust ingezet door kennis in huis te halen, maar het is ook een leerproces: trial and error. Belangrijk is de directe terugkoppeling tussen de onderhoudsmensen en bedieners in het veld en ontwerpers op kantoor. De ontwerpers krijgen een directe reactie of iets wel of niet kan. Ook kijkt men of het bij aanpassingen mogelijk is om dit overal door te voeren. Aanpassingen worden daarmee standaard voor alle systemen

De programmering van de SCADA blijft zich ook verder ontwikkelen. Bij nieuwe inzichten of nieuwe problemen wordt de standaard

aangepast. Ook maakt men gebruik maken van andere ontwikkelingen. Als bijvoorbeeld ergens glasvezel wordt aangelegd dan moet je daar meteen bij aansluiten.

Relatie tot de markt

PG schrijft één merk PLC voor wanneer dit aanbestedingstechnisch kan. In principe mogen verschillende merken op elkaar worden aangesloten, maar in de praktijk werkt dit vaak niet goed genoeg waardoor Siemens de voorkeur geniet.

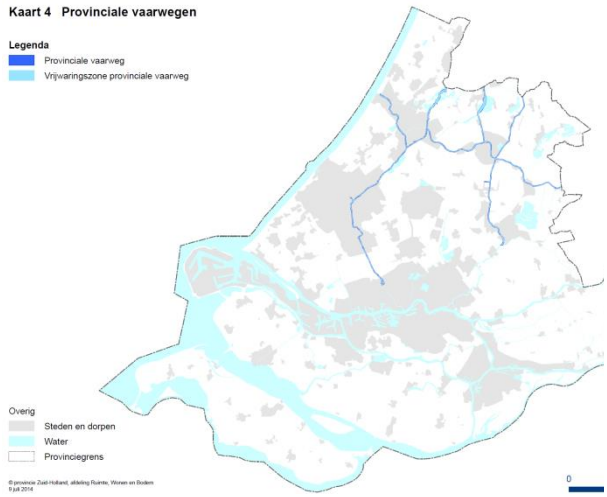
De markt doet alleen de implementatie (dus de uitvoerende kant van de markt). PG heeft een onderhoudsaannemer. Omdat PG het ontwerp in eigen hand heeft kan PG alles voorschrijven en bijvoorbeeld zeggen: ‘wij nemen deze PLC’ of ‘dit willen we’. Installateurs zijn hier ook aan gewend. PG verwacht niet dat marktpartijen heel veel meedenken. De markt is goed in het bouwproces, PG is goed in het conceptueel denken. Daarom doet PG juist de bovenkant van het werk. PG tekent de sluis/brug/ kunststof deur/netwerkswitches en stelt de criteria. Het risico ligt dan wel bij PG. Maar uiteindelijk is PG toch altijd verantwoordelijk.

Kennis

Kennisontwikkeling en -borging vinden plaats door terugkoppeling tussen de verschillende disciplines en vakgebieden, zoals onderhoud en ontwerpers. Wel geeft PG aan meer aan documentatie te kunnen doen zodat de kennis ook vastgelegd wordt.

Qua bruikbaarheid zijn de systemen zo flexibel dat ze voor de rest van NL gebruikt zou kunnen worden. PG wil de kennis zeker delen, maar wel met verstand van zaken. Er zou een samenwerkingsverband opgezet kunnen om kennis over te dragen en ook afspraken te maken hoe om te gaan met deze kennis.

3.3 Provincie Zuid-Holland



Figuur 5. Beheergebied Provincie Zuid-Holland

De organisatie

De provincie Zuid-Holland (PZH) is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van tal van vaarwegen, bruggen en sluizen in Zuid-Holland. De provincie biedt een vlotte en veilige doorstroming op het water. Daar hoort onderhoud bij van bruggen, sluizen en oevers. PZH heeft 5 sluizen, 80 beweegbare bruggen en 600 vaste kunstwerken in beheer.

De opgave

De komende jaren wil PZH haar beweegbare bruggen volledig standaardiseren op het gebied van bediening en besturing. Inmiddels zijn 55 van de 80 bruggen omgebouwd. Daarnaast is de provincie de komende jaren druk met het ontwerpen van een nieuwe standaardbrug: brug 2.0.

Wat standaardiseren

Van de 80 beweegbare bruggen wordt de bediening en besturing gestandaardiseerd. De standaardisatie betreft netwerkcommunicatie, het videosysteem, audiosysteem, IA en in beperkte mate werktuigbouwkundige aspecten.

Sluizen worden niet gestandaardiseerd, omdat er te weinig zijn om een standaard voor op te zetten. Bovendien is de variatie tussen sluizen te groot. Er is wel een standaard voor de IA en enige werktuigbouwkundige aspecten.

Waarom standaardiseren

PZH standaardiseert vanuit financieel oogpunt (het is goedkoper) en vanuit de voordelen voor beheer en onderhoud. Er zijn minder mensen nodig, bv voor storingsanalyse, preventief onderhoud, audits voor machineveiligheid etc. Het aantal storingen is sterk teruggelopen.

Strategie voor standaardisatie

In 2007 is PZH gestart met het traject ‘afstandsbediening’. Er is besloten om te werken met een directielevering voor de software voor de besturingselektronica en de Mens Machine interface op de ‘natte’ bediencentrales. Pilz heeft de software ontwikkeld. Dit was een eenmalige investering plus updatekosten. Wel is het zo dat het samenwerken niet meteen goed ging. Daarom is een testopstelling gebouwd, wat nog een flinke extra investering was.

PZH heeft sindsdien 10 vaarwegtrajecten gedefinieerd waar per traject de bruggen gelijktijdig worden aanbesteed en omgebouwd. Bij de aanbesteding wordt de software als randvoorwaarde meegegeven waar de oplossingen van de leverancier op aan moeten sluiten. Daarbij wordt voor de te leveren besturingselektronicahardware voorgeschreven: ‘Pilz of gelijkwaardig’. Als gevolg van deze aanpak werken sinds 2007 alle bruggen met Pilz.

De 10 standaardisatietrajecten kennen een onderhoudscyclus van 10 jaar. Vanwege de doorontwikkeling in ontwerp zijn alle bruggen uiteindelijk niet gelijk. Wat betreft de software van het besturingshart van de brug: dit wordt bij updates wel over het gehele areaal uitgerold.

Relatie tot de markt
De beweegbare bruggen worden gestandaardiseerd door de opgave te koppelen aan het groot onderhoud. Bij elke aanbesteding wordt een programma van eisen (PvE) meegegeven evenals de software. De aannemer krijgt hierdoor een ontwerp mee dat al behoorlijk in detail is. De aannemer moet zorgen dat de brug en centrale met elkaar samenwerken.

PZH vraagt volgens UAV-TI uit. De aanbestedende partij krijgt een technische omschrijving met een standaardbestek en de directielevering. De markt is volgens PZH heel blij met het standaardbestek en de software die al aan de eisen van PZH voldoen. PZH vereist een hoog veiligheidsniveau en toetst wat de aannemer uit detailleert en oplevert.

Doordat de marktpartijen de voorgeschreven eisen overnemen komt een grote verantwoordelijkheid bij PZH te liggen.

Vendor lock-in
In 2007 is gekozen voor de software van Pilz als directielevering, maar omdat het ontwerp en de software zo specifiek worden voorgeschreven is een vendor lock-in ontstaan. Aanpassingen en innovaties zijn hierdoor lastig door te voeren. Voor elke aanpassing moet betaald worden.

Kennis
Kennis van zaken wordt als onontbeerlijk beschouwd. Veel hiervan is proefondervindelijk gegroeid. De borging van kennis over standaardisatie richting nieuwbouw verloopt niet goed. Dit is een andere afdeling waar de focus minder op standaardiseren ligt waardoor kennis niet gebruikt of zelfs verloren gaat.

Het testen van brug en centrale en de afstemming hiertussen is een must, PZH heeft hiervoor een eigen testomgeving aangeschaft, die veel besparingen en minder storingen opgeleverd heeft.

Toekomst: brug 2.0
PZH gaat een nieuwe gestandaardiseerde brug 2.0 ontwikkelen. Daarbij wil ze zich meer leverancier-onafhankelijk ontwikkelen. Voorwaarde blijft dat de software van de brug moet kunnen interfacen met die van de bediencentrale. Waar nu aan gedacht wordt is om te standaardiseren op 3 IA-hardware lijnen waarvan zeker is dat ze kunnen voldoen aan de PZH-eisen op grond van beschikbaarheid, betrouwbaarheid en veiligheid. Standaarden zouden zowel voor de brug als bediencentrale (SCADA) ontwikkeld kunnen worden. Momenteel is dit nog maatwerk.

3.4 nv De Scheepvaart



Figuur 6. Beheergebied nv De Scheepvaart

De organisatie

nv De Scheepvaart is een agentschap binnen de Vlaamse overheid onder het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken. De organisatie beheert 316 kilometer kanalen, waaronder 45 sluizen en 180 bruggen, waarvan 30 beweegbare. Haar corebusiness is scheepvaart op de kanalen zoveel mogelijk de faciliteren en mobiliteitsproblemen helpen oplossen. In de toekomst gaat nv De Scheepvaart zal in 2017 fuseren met Waterwegen en Zeekanaal NV.

De opgave

De huidige bouwkundige staat van de sluizen is redelijk. Momenteel staat er geen grote vervangingsopgave gepland. De belangrijkste afwegingen in de vervanging zijn capaciteit en financiën. Als er onvoldoende capaciteit is wordt een sluis bijgebouwd, maar de wijze van aanpak daarin volgt de financiën.

Waar zeer grote waarde aan wordt gehecht is het onderhoud van het areaal en het voorkomen van defecten. De Scheepvaart heeft een eigen onderhouds- en ontwerpafdeling. De organisatie is erop gebrand deze kennis en kunde in huis te houden om de scheepvaart te kunnen garanderen en bij calamiteiten direct zelf in te kunnen grijpen. Deze kritieke onderdelen zullen niet uitbesteed worden ten behoeve van standaardisatie. De organisatie heeft reserveonderdelen in huis van (vrijwel) alle sluizen en beweegbare bruggen. Onder de afdeling Maintenance valt eveneens een elektromechanische dienst en dienst automatisatie, zij zijn verantwoordelijk voor zowel het onderhoud als vernieuwing en modernisering.

Waarom standaardiseren

Standaardisatie van objecten komt voornamelijk voort uit financiële- en efficiëntie beweegredenen. Pas bij vervangingsopgaven gaat standaardisatie een rol spelen – dit is nu alleen het geval voor bruggen en niet voor sluizen.

Wat standaardiseren

- *Beweegbare bruggen*: Sinds 2 jaar zijn 10 bruggen op afstand centraal bedienbaar. Komende jaren worden bruggen vervangen m.b.v. een vast ontwerp
- *Vaste bruggen*: een gestandaardiseerde brug die compatibel is op verschillende locaties vanwege vaststaande breedte en variërende lengte.
- *Sluizencomplexen*: Aanbesteding in clusters om zoveel mogelijk identieke complexen te realiseren.
- *Waterkrachtcentrales*: op het Albertkanaal vindt standaardisatie plaats in het basisontwerp om het onderhoud te vergemakkelijken en de kans op calamiteiten te verkleinen.

Strategie voor standaardisatie
Bij het standaardiseren van vaste bruggen blijft De Scheepvaart verantwoordelijk voor het ontwerp. Zo is er een standaardbrug ontworpen waar 15 van de 62 bruggen uit het beheergebied voor in aanmerking komen.

Ophaalbruggen worden gestandaardiseerd door deze quasi identiek te ontwerpen. Dit ontwerp wordt gedetailleerd uitgetekend en vervolgens vastgelegd in het bestek. De komende jaren worden de bruggen vervangen volgens ditzelfde ontwerp. De Scheepvaart schrijft voor welke specificaties zij in het ontwerp terug willen zien.

Ook voor het op afstand bedienen en besturen is één aansturingsprogramma ontwikkeld waarop alle 10 de bruggen op werken. Dit is uitgevoerd door één aannemer. De besturing dient identiek te zijn waardoor er zeer beperkte vrijheid aan de markt gelaten wordt.

Relatie tot de markt
De Scheepvaart blijft haar kerntaken zelf uitvoeren. Infrastructuur die als minder kritiek wordt beschouwd evenals bepaalde onderhoudswerken met lagere urgentie worden wel uitbesteed. Het ontwerp van nieuwbouw vindt in eigen beheer plaats, de opdracht voor de bouw wordt aanbesteed.
Qua contractvormen wordt voor de bruggen gebruik gemaakt van een (aangepaste) DBFM constructie, de aannemer wordt hierin verantwoordelijk gesteld voor langdurig onderhoud. Over het algemeen krijgt de markt weinig ruimte voor creativiteit, alleen hier is wat meer ruimte in de keuze voor materialen aangezien deze partijen ook verantwoordelijk werden voor het onderhoud.

Aandachtspunten
De nieuwe situatie waarbij een deel van de kunstwerken is uitbesteed roept vragen op. Wat betreft de kwaliteit van de kunstwerken vraagt zij zich af hoe de staat van de bruggen na 30 jaar zal zijn. Zij vragen zich af hoeveel invloed zij daarover hebben, mag een brug met DBFM contract door De Scheepvaart geïnspecteerd worden? Mogen ze verslagen maken en eisen dat de boel op orde moet zijn? Dit zijn vragen die nog antwoord behoeven.

Innovatie
De organisatie staat open voor innovatieve ideeën, maar geeft tegelijkertijd de voorkeur aan bewezen technieken. Ook bestaat het idee dat de keuze voor innovatieve technieken gepaard gaat met een langdurig en mogelijk juridisch proces. Innovatieve technieken worden niet ondersteund met extra budget en/of samenwerkingen met universiteiten of kennisinstellingen. Wanneer De Scheepvaart een verandering in werkwijze of materiaal wenst neemt zij direct contact op met de aannemer.

Kennis
Veel kennis van onderhoud zit in de hoofden van ervaren mensen. Informatie is in beperkte mate gedocumenteerd en/of gedigitaliseerd. De organisatie heeft wel sinds zeven jaar experts in modernisering en automatisering aangenomen. De organisatie wil hierin niet afhankelijk zijn van derden in een onderhoudscontract.

3.7 Waterwegen en Zeekanaal NV (WenZ)



Figuur 7. Beheergebied WenZ

De organisatie
Waterwegen en Zeekanaal NV is een extern verzelfstandigd agentschap binnen de Vlaamse overheid onder het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken (MOW). De organisatie beheert alle bevaarbare waterwegen in het Westelijke gedeelte van Vlaanderen, met uitzondering van de zeetoegangen. Binnen het beheersgebied liggen 84 sluizen, 73 stuwen en 121 beweegbare bruggen. In 2017 fuseert WenZ met nv De Scheepvaart

De opgave
Het grootste deel van de begroting van WenZ gaat momenteel om in twee projecten: De Seine-Scheldecorridor (SSC) en het Sigma-project. In het kader van het SSC project worden tot 2030 ca. 10-15 sluizen vervangen. WenZ doet vooral renovatieprojecten, weinig nieuwbouw.

Standaardisatie
Bij WenZ krijgt standaardisatie vooralsnog weinig aandacht. Enerzijds omdat WenZ met name renovaties doet en weinig nieuwbouw. Bij renovaties wordt een groot deel van de keuzevrijheid bepaald door wat er al ligt. Het is daardoor moeilijk om standaarden in te voeren. Anderzijds bestaat er binnen WenZ geen visie of beleid omtrent standaardisatie.

Vanuit beheer ziet WenZ wel de voordelen van standaardisatie, maar tot op heden is hier vanuit het hogere management weinig aandacht voor. Wel loopt er momenteel een project om over te gaan op centrale bediening. In dit kader wordt wel aan standaardisatie gedacht voor de besturing en bediening.

WenZ hoopt dat het zich na de fusie aan De Scheepvaart kan optrekken m.b.t. visie en ervaring met standaardisatie. De Scheepvaart is namelijk al iets verder met standaardisatie (en met name op het gebied van bruggen).

Relatie tot de markt
De Vlaamse overheid heeft geen eenduidig beleid op het gebied van contractvormen en marktvrijheid. Meestal kiest WenZ voor een ‘traditionele’ aanbesteding d.m.v. RAW bestek en een aannemende partij die zich beperkt tot de uitvoering. De reden hiervoor is dat binnen het ministerie van MOW de benodigde kennis grotendeels aanwezig is voor het maken van de ontwerpen bij de afdelingen Expertise Beton en Staal en Elektromechica en Telematica. WenZ koopt de ontwerpen als het ware in bij interne expertise-afdelingen. Dit wordt als positief

ervaren, omdat men op die manier meer invloed heeft op het uiteindelijke resultaat.

Als er meerdere projecten tegelijk lopen, wordt tegenwoordig ook wel eens voor D&C gekozen i.v.m. beperkte capaciteit van de ontwerpafdelingen. Men heeft nog moeite met het loslaten van het ontwerpen, omdat men niet goed weet wat te verwachten in de beheerfase.

Rol van kennis

WenZ koopt expertise en kennis steeds in bij dezelfde expertisegroepen van het ministerie. Doordat de ontwerpen steeds door dezelfde mensen worden gemaakt, leert men steeds van andere projecten. Hun opinie is dan ook dat er mee expertise in huis te halen valt dan op de markt. Binnen het SSC project is men actief bezig met leren. Als er bij een sluis of brug problemen optreden wordt dit in een volgend project verbeterd.

3.8 Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)



Figuur 8. Beheergebied WSV

De organisatie

De Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) is als onderdeel van het ministerie van Transport en Infrastructuur verantwoordelijk voor constructie, onderhoud en engineering van de meest belangrijke vaarwegen van Duitsland. De WSV is georganiseerd in 7 regio's en beheert in totaal ca. 7230 km vaarwegen met daarin onder andere 315 sluizen, 307 stuwen en 40 aquaducten.

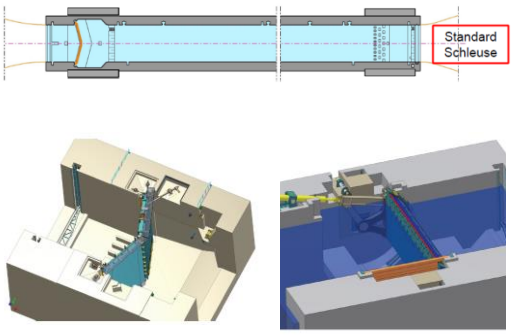
De opgave

Net als in Nederland bereikt een groot deel van de kunstwerken in de Duitse vaarwegen de komende jaren het einde van de levensduur. De komende 20 jaar worden ca. 50-100 sluizen, stuwen en duikers vervangen. Hierbij is veroudering meestal leidend, maar waar nodig worden sluizen ook ge-upgrade of verplaatst naar nieuwe locaties.

Het Ministerie van Transport en Infrastructuur heeft de opdracht gegeven om deze vervangingsopgave landelijk gestandaardiseerd aan te pakken. Hiervoor zijn een aantal werkgroepen in het leven geroepen, bestaande uit experts van de WSV. Dit heeft geresulteerd in een gestandaardiseerd technisch ontwerp voor sluizen, gebaseerd op best-practices uit alle regio's.

Wat standaardiseren?

Sluizen: Er is een technisch ontwerp gemaakt voor de gehele sluis, inclusief bedienruimte. Hierin worden alle elementen (CT, EM, ICT) zo veel mogelijk standaard uitgevoerd. Voorbeelden van onderdelen die gestandaardiseerd worden zijn het vulsysteem, deuren, ophangsystemen, controlesystemen, verlichting etc (voor volledig overzicht zie interviewverslag). De figuren hieronder geven een impressie van de standaardsluis, puntdeuren en druksegmentdeuren.



Figuur 9. Impressie van standaardsluis WSV

Stuwen: Een vergelijkbare aanpak zal worden gehanteerd voor de vervanging van stuwen

Waarom standaardiseren

De belangrijkste redenen om te standaardiseren zijn tijdsbesparing tijdens het ontwerp en de constructie en

kostenefficiëntie. De constructiekosten zijn als uitgangspunt genomen in de besluitvorming. Het verbeteren van betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de sluizen was geen belangrijk criterium, al wordt wel verwacht dat standaardisatie hierop een positief effect heeft.

Strategie voor standaardisatie
Om standaardisatie te realiseren is een gestandaardiseerd technisch ontwerp gemaakt door verschillende expertgroepen dat over heel Duitsland zal worden toegepast. Dit is opgelegd door het ministerie (top-down). Regio's mogen alleen afwijken van de standaardoplossing als ze daarvoor bijzonder sterke argumenten hebben. Als uitgangspunt zijn 5 sluizen in het Dortmund-Ems-Kanal gekozen. Het ontwerp richt zich in eerste instantie op deze 5 sluizen, waarna het wordt geëvalueerd en vervolgens wordt toegepast als standaard voor alle andere sluizen. In het detailontwerp is nog enige vrijheid voor de aannemer. De bedoeling is dat de keuzes die hier worden gemaakt ook worden toegepast in volgende projecten.

De komende ~10 jaar staat het ontwerp vast. Na deze periode zal er een evaluatie plaatsvinden en worden er evt. aanpassingen gemaakt. Eerder vinden er alleen (kleine) wijzigingen plaats als er bijvoorbeeld normen of codes wijzigen.

Relatie tot de markt
De organisatie heeft zelf personeel in dienst met voldoende kennis om alle technische ontwerpen te maken. Alleen voor planning van de projecten worden soms consultants ingehuurd. De bouw/uitvoering van de projecten wordt gedaan door aannemers, maar met kant-en-klare ontwerpen.

Innovatie
Innovatie krijgt weinig aandacht. De verwachtingen zijn dat er de komende jaren weinig relevante nieuwe technieken ontwikkeld zullen worden voor sluizen. Daarnaast staat het gekozen standaardontwerp in principe voor de komende ~10 jaar vast, waardoor er weinig ruimte is voor innovaties.

Rol van kennis
WSV vindt het erg belangrijk om technische kennis in eigen huis te houden. Een risico is dat wanneer het gestandaardiseerde ontwerp volledig is uitgerold een deel van de vraag naar deze kennis verdwijnt, omdat er weinig ontwerpwerk meer gedaan wordt. Wel zal er intensief geëvalueerd worden, mede om zo voldoende kennis te houden.

3.9 Voies Navigables de France (VNF)



Figuur 10. Beheergebied VNF

De organisatie

VNF is een publieke organisatie die zo'n 7000 km aan kanalen en rivieren beheert in Frankrijk. VNF onderhoudt de waterwegen inclusief circa 1600 sluizen, 500 dammen, 65 reservoirs en 75 aquaducten. De kleinere sluizen die slechts een toeristische functie hebben worden door lokale overheden onderhouden. VNF is regionaal georganiseerd. Iedere afdeling organiseert haar eigen projecten en gaat haar eigen relaties aan met de markt.

De opgave

VNF is het Seine Nord Europe (SNE) kanaal aan het ontwikkelen. Dit is het verbindende kanaal tussen de Seine en de Schelde. De uitvoering begint in 2017 en moet klaar zijn in 2023. In het kanaal komen 6 sluizen die hoogteverschillen tussen 8 en 23 meter overbruggen. Er wordt een speciaal samenwerkingsverband opgericht om het project uit te voeren (circa 6 jaar). Daarna wordt het overgedragen aan VNF die het zal beheren en onderhouden.

Waarom standaardiseren

Standaardisatie moet kostenefficiëntie en gebruikersgemak opleveren. Het doel voor de SNE is om identieke en uitwisselbare reserveonderdelen te hebben zodat deze onderdelen beter beschikbaar zijn. De maximale transportafstand is 40 km. Daarnaast zullen de kosten en betrouwbaarheid van de onderdelen verbeteren omdat ze op grotere schaal geproduceerd kunnen worden.

Wat standaardiseren

VNF heeft onderstaande lijst met onderdelen samengesteld om te standaardiseren (zie interviewverslag voor volledige lijst):

- Hydro-mechanische onderdelen
- Elektrische delen
- Uitrusting kolk en voorhaven
- Mechanische uitrusting
- Instrumenten
- Bediening en besturing (centraal)
- Overig elektrische uitrusting
- Communicatiesystemen
- Signalering voor de scheepvaart
- Documentatie
- Beheer en onderhoud

De verwachting is dat vooral communicatie- en beweegbare componenten zeer veel baat zullen hebben van standaardisatie omdat dit altijd zwakke schakels zijn. Door met zo weinig mogelijk systemen te werken worden problemen beperkt.

Strategieën voor standaardisatie

De operations manager heeft op basis van ervaring de lijst met te standaardiseren onderdelen opgesteld. Zijn visie is om de 6 sluizen integraal te ontwerpen en de markt

de uitvoering te laten doen. Hierbij zou dan een traditioneel (RAW) contract gebruikt moeten worden om diversiteit te voorkomen: er hoeft slechts 1 markt gecreëerd te worden (bv zelfde leveranciers), er is meer schaalvoordeel en vooral het uiteindelijke gebruik wordt eenvoudiger.

Een andere optie is om de eerste twee sluizen met een D&C contract aan te besteden met de bedoeling dat de ontwerpen zoveel mogelijk door de marktpartijen gekopieerd zullen worden. De beslissing hierover wordt begin 2016 door het management gemaakt.

Belemmeringen voor standaardisatie
De verwachting van de operations manager is dat de keuze om de markt te laten ontwerpen het proces van standaardisatie bemoeilijkt. Voor ieder object zullen dan namelijk verschillende ontwerpen en oplossingen gemaakt worden en met verschillende leveranciers gewerkt worden: ‘The devil is in the detail’.

Buiten het SNE project wordt niet ingezet op standaardisatie. Het heeft weinig verbinding met andere projecten en afdelingen, waardoor de standaardisatielessen niet elders gebruikt zullen worden. Dit wordt ook niet opgelegd. Bovendien komen dergelijke projecten niet vaak voor – pas over tientallen jaren weer. Ervaren mensen zijn cruciaal voor standaardisatie, maar leren tussen projecten is lastig als de tijdssprongen zo groot zijn. De huidige mensen zijn tegen die tijd met pensioen.

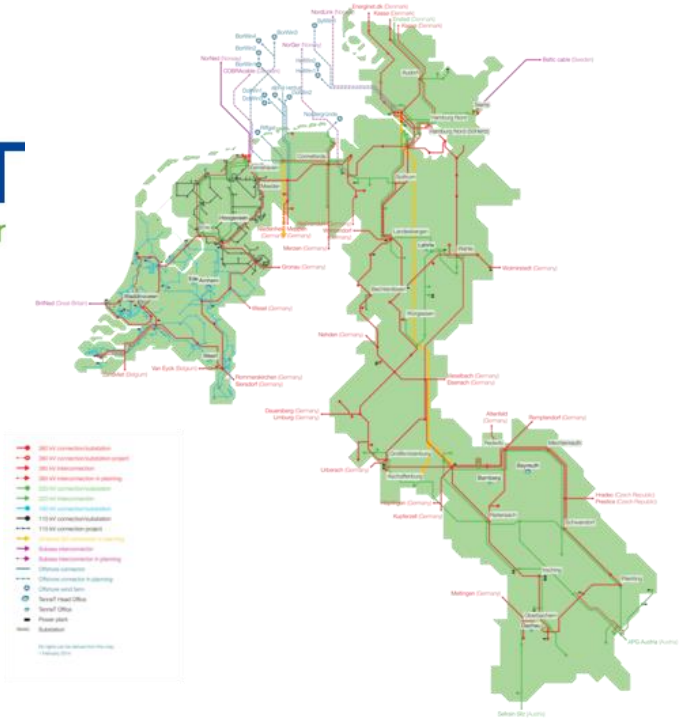
Kennis
Ervaring vormt de basis voor het ontwikkelen van standaarden. Kennisuitwisseling vindt plaats d.m.v. PIANC, maar ook het RWS handboek voor schutsluizen en kennis van de Duitse druksegmentdeuren worden gebruikt.

Kennisborging is belangrijk en VNF beheerders moeten onderwezen worden over de relevante systemen. Ook is het goed organiseren van documentatie en deze up-to-date houden een belangrijke taak van de beheerder.

Om kennis op de lange termijn te borgen zou het centraal organiseren van technische staf gewenst zijn. Regionale kennis wordt dan gebundeld en behouden blijven, ook als de huidige generatie medewerkers er niet meer is.

Innovatie
VNF heeft een afdeling die zich bezighoudt met innovatie. Belangrijke ontwikkelingen zijn efficiëntere schepen, brandstof en duurzaamheid. Op het gebied van sluizen wordt niet veel innovatie verwacht. Wel bijvoorbeeld de druksegmentdeuren en energieverbruik.

3.10 Tennet



Figuur 11. Beheergebied TenneT

Organisatie

Tennet beheert de hoogspanningsinfrastructuur van 110Kv en hoger in Nederland. De Wet Onafhankelijk Netbeheer (WON) uit 2009 zorgde ervoor dat Tennet verantwoordelijk werd voor niet alleen 220-380Kv, maar ook 115-110Kv niveau. Tennet heeft destijds het hoogspanningsnet van Enexis overgenomen. Ten slotte heeft Tennet een aantal service providers die het netwerk onderhouden en uitvoeren: Liandon, Delta en Joulz. Dit zijn vaste onderhoudsaannemers.

Het onderhoud van regio's is integraal uitbesteed. Dit zijn lange termijn onderhoudscontracten, zonder einddatum.

Opgave

In de afgelopen 15 jaar is Tennet vertienvoudigd, niet alleen in het aantal medewerkers, maar ook in aantallen stations, kilometers lijn en kabels. De komende jaren wordt hier een stijgende lijn in verwacht waardoor een groot deel van de uitdagingen zit in het aankunnen van de vraag.

De komende tien jaar moet er 10 miljard geïnvesteerd worden. Eerst moet men de volumes aan kunnen, hierna kan het proces geoptimaliseerd worden. Tegelijkertijd wordt er wel al nagedacht over standaardisatie. Dit heeft vooral betrekking op nieuw aan te leggen infrastructuur en in relatie tot samenwerkingsverbanden met de markt.

Waarom standaardiseren

Tennet streeft standaardisatie na met het oog op de volgende doelen:

- Veiligheid
- Onderhoudbaarheid
- Betrouwbaarheid en beschikbaarheid
- Implementatie- en onderhoudscapaciteit

Wat standaardiseren

- Harde infrastructuur zoals lijnen, masten, kabels en transformatoren**.**
- Besturing: Tennet heeft twee besturingscentra die volledig redundant zijn ten opzichte van elkaar. Software voor deze centra is gebaseerd op het Siemens SCADA systeem. Het zijn algemene systemen met veel maatwerk

onderdelen. Momenteel is het ongeveer 80-20 maatwerk, terwijl de wens 80-20 standaardisatie is

Strategie voor standaardisatie
Om te standaardiseren laat men standaard bouwblokken door de markt toepassen. Dit concept dient wel flexibel toegepast te worden vanwege de grote variatie in het areaal. Standaardisatie is daardoor niet altijd mogelijk.

Tennet wil zoveel mogelijk naar deze vorm van standaardisatie toe en draait daarom de huidige werkwijze om: Tennet wil naar een situatie waarbij zij eerst leverancier-onafhankelijke bouwblokken definiëren, waarna zij passende leveranciers erbij zoeken, in plaats van dat de bouwblokken worden gemaakt binnen bestaande raamcontracten met reeds geselecteerde leveranciers. De standaardisatie volgt een incrementeel proces: Wanneer infrastructuur aan vervanging toe is wordt deze gestandaardiseerd, maar het wordt niet versneld.

De standaardisatiestrategie geldt ook voor de besturingssystemen. In de requirements wordt meegegeven dat de software moet kunnen communiceren met het centrale systeem. Vaak is dit Siemens, maar op de lokale stations vaak ook niet. Concurrentie in systemen is hiertussen mogelijk

Rol van de markt
Bij renovatie werden vroeger partijen geselecteerd op basis van hun kennis van de primaire functie van het net: stroom over hoge energieniveaus doorsturen. Bepaalde partijen waren daar heel goed in maar wisten niets over de onderliggende besturingssystemen.

Tegenwoordig wordt nieuw te bouwen infrastructuur integraal aanbesteed: marktpartijen worden verantwoordelijk voor zowel de aanleg van hoogspanningscomponenten als het bedienings- en bewakingssysteem. Vanuit deze integrale blik wordt nu gezocht naar andere partijen, die zich op de combinatie van deze vlakken ontwikkelen. In Nederland bestaan er weinig spelers met deze combinatie. In de projecten zijn er vooral combinaties van partijen mee doen

Kennis
TenneT heeft de opgave om hele grote volumes te produceren de komende jaren, terwijl er weinig kennis is bij marktpartijen. Om de kennis bij netbeheerders mee te laten groeien gaan zij langdurige raamcontracten (joint ventures) aan met hen.

Contractvormen: toekomst
De organisatie zit in een transitietraject van ‘in detail voorschrijven’ naar ‘meer overlaten aan de markt’ (daar waar mogelijk) en ‘sturen op afstand’ (regierol). Tennet wil zoveel mogelijk naar geïntegreerde D&C contracten toe, maar heeft hierbij een duidelijke keuze gemaakt om zelf verantwoordelijk te blijven voor de meest kritieke functies en aspecten van het werk, zoals de verantwoordelijkheid over het basisdesign van infrastructuur en het weer terug in bedrijf nemen van de infrastructuur na de bouw. Zij stellen dat zij de beheerder zijn van het net en dat dit nooit zal worden uitbesteed.

Tennet denkt ook na over DCM contracten, waarbij het onderhoud door marktpartijen wordt uitgevoerd, en over het aangaan van langdurige raamovereenkomsten voor werkzaamheden zoals inspecties, toezicht houden, kleine reparaties en vervangingen.

DBFM contracten zijn voor Tennet geen optie vanwege de *Finance* component.

Aandachtspunten

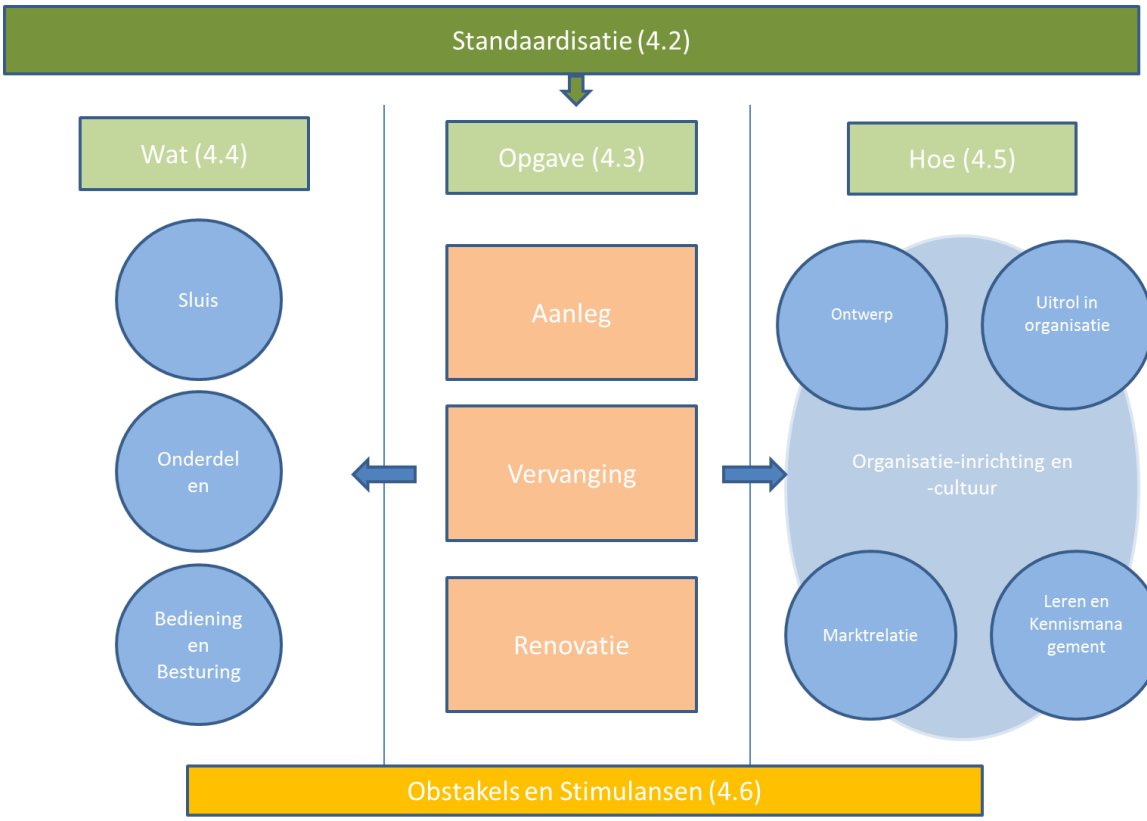
Tennet ervaart het als lastig dat de levensduur van een object groter is dan de levensduur van het bedrijf dat het object zal onderhouden. Momenteel denken zij na over hoe het onderhoudsaspect meegenomen kan worden bij de bouw van een nieuw station. De organisatie bekijkt de TCO (Total Costs of Ownership).

4 Discussie: Standaardisatie als beheerstrategie

4.1 Inleiding

Uit de verschillende interviews komt naar voren dat alle beheerders in meer of mindere mate met standaardisatie bezig zijn. Dit is gerelateerd aan de *opgave* waar ze voor staan (gaat het om vervanging of aanleg of alleen om renovatie en onderhoud?), maar ook aan de organisatie-inrichting en cultuur: in hoeverre zet men organisatie breed in op standaardisatie, hoe lang is men hier al mee bezig, hoe is de kennisopbouw in de organisatie? Daarnaast verschilt het *wat* men standaardiseert: gaat het om de gehele sluis (of brug), of om onderdelen – en dan vaak specifiek de bediening en besturing. Behalve inzicht in wat de organisaties (wensen te) standaardiseren, hebben de interviews vooral veel inzicht gegeven in *hoe* men standaardisatie voor elkaar probeert te krijgen (figuur 12).

Dit hoofdstuk gaat in op de redenen waarom men wil standaardiseren (4.2), voor welke opgave men staat (4.3), wat men standaardiseert (4.4), hoe men dit probeert te bereiken tegen de achtergrond van hun organisatie (4.5), en welke factoren het proces belemmeren of stimuleren (4.6).



Figuur 12: Schematisch overzicht van standaardisatie: de opgave, wat en hoe.

4.2 Waarom standaardiseren?

Alle gesproken beheerders zagen het belang in van standaardisatie van hun sluizen, bruggen of andere infrastructuur. De redenen om te standaardiseren zijn:

Voordelen in ontwerp- en aanlegfase:

- Kostenbesparing in ontwerp en aanleg
- Tijdsbesparing: snel ontwerpen en aanleggen, snel vergroten capaciteit (volume)
- Verkleinen risico's vanwege beter, verder uitontwikkeld, product

Voordelen in beheerfase:

- Kostenbesparing in onderhoud
- Efficiënter en eenvoudiger beheer: minder reserveonderdelen nodig, reserve-onderdelen beter beschikbaar, slechts kennis van één systeem nodig
- Vergroten betrouwbaarheid en beschikbaarheid: minder calamiteiten, sneller kunnen handelen bij calamiteiten (verkleinen duur calamiteit),

Tezamen komen deze voordelen tot uiting in lagere LCC.

Kostenbesparingen in de ontwerpfase kunnen behaald worden doordat niet iedere keer een nieuw ontwerp gemaakt hoeft te worden en kennis van eerdere projecten goed benut wordt. De aanleg en onderhoud kunnen goedkoper omdat er schaalvoordelen worden gecreëerd. Zo kunnen onderdelen vaker geproduceerd worden, maar ook kunnen meerdere gelijksoortige objecten uitgezet worden. De aannemer kan goedkoper werken omdat hij meer leert tussen de objecten, maar ook kan mogelijk voordeel afgedwongen worden vanwege de grootte van de opdracht.

Efficiënter en eenvoudiger beheer kan worden behaald door uniformiteit in de systemen. Bij calamiteiten kan sneller worden gehandeld, omdat de gebruikte systemen bij het personeel goed bekend zijn. Daarnaast zijn minder verschillende reserveonderdelen nodig en zullen die beter beschikbaar zijn omdat ze minder uniek zijn.

Tijdsbesparing kan onder andere behaald worden doordat ontwerpen al grotendeels (tot wel 90%) klaar zijn. Het repetitieve karakter zorgt ervoor dat enerzijds de mensen die het moeten aanleggen of onderhouden weten hoe de systemen werken en daardoor ook snel oplossingen kunnen vinden. Anderzijds zorgt het ervoor, net als bij kostenbesparing, dat onderdelen 'grootschalig' geproduceerd kunnen worden of als het om enkele (lokale) onderdelen gaat dat bijvoorbeeld de mal en productiemachines nogmaals gebruikt kunnen worden.

Betrouwbaarheid en beschikbaarheid gaan omhoog als er minder calamiteiten zijn en storingen snel opgelost kunnen worden. Standaardisatie draagt bij aan minder calamiteiten omdat er dan minder systemen met elkaar communiceren en systemen uitgebreid getest zijn waardoor de 'kinderziektes' er uit zijn.

Risico's op falen en onvoorziene kosten worden kleiner door standaardisatie in zowel ontwerp, aanleg als onderhoud. Ontwerpen zijn doordacht en uitgeprobeerd waardoor men in de praktijk minder tegen problemen aanloopt.

Standaardiseren kan echter ook nadelen met zich meebrengen. Deze zijn tijdens de interviews niet expliciet naar voren gekomen en zouden dus nader bestudeerd moeten worden. Mogelijke nadelen zijn minder flexibiliteit en minder innovatie.

Voor de individuele beheerders waren de overwegingen als volgt:

Provincie Zuid Holland heeft het standaardisatieproces voornamelijk ingezet vanuit financiële overwegingen en eenvoud voor beheer. De winst is dat het beheer en onderhoud met minder mensen gedaan kan worden en tegelijkertijd het aantal storingen sterk is teruggelopen.

Voor Provincie Groningen waren bezuinigingen de directe aanleiding voor standaardisatie, samen met de wens om risico's te verlagen. Door in te zetten op minder maar hoger opgeleid personeel kan de provincie nu zelf ontwerpen. Ze bespaart kosten en tijd voor het ontwerp en het onderhoud is vereenvoudigd.

TenneT staat de komende jaren voor een grote nieuwbouw investeringsopgave. Het aankunnen van de grote vraag heeft prioriteit. "Eerst bouwen, later het proces optimaliseren" is het credo. Standaardisatie is hierbij een hulpmiddel, maar geen doel op zich. Standaardisatie wordt bij Tennet stap voor stap toegepast op de harde infrastructuur en de bediening en besturing.

VNF past standaardisatie toe binnen de bouw van het SNE kanaal om de leveringszekerheid en productie van reserveonderdelen te garanderen om zo het beheer eenvoudiger te maken. Er is zelfs een limiet ingesteld aan transportafstand van onderdelen van maximaal 40 kilometer. In Duitsland is het standaardisatieproces vanuit het ministerie opgelegd. De komende 20 jaar worden 50-100 objecten vervangen vanwege einde levensduur. Men heeft voor standaardisatie gekozen omdat men verwacht dat dit aanzienlijk voordeel oplevert in tijd en kosten zowel qua ontwerp als aanleg. Er is een standaard ontworpen, die bij iedere situatie weer gebruikt zal worden. Zo hoeft niet iedere keer een nieuw ontwerp gemaakt te worden.

Voor zowel WenZ als De Scheepvaart geldt dat er een sterke wens is vanuit de beheerderskant om te standaardiseren om zo meer eenvoud te verkrijgen in de te onderhouden systemen en gelijktijdig daarmee ook het aantal en duur van calamiteiten te verminderen. Ook de financiële en efficiëntie-voordelen worden gezien. Tegelijkertijd heeft standaardisatie voor WenZ en De Scheepvaart geen prioriteit zolang er geen vervangingsopgaven liggen.



Figuur 13: Beweegredenen voor standaardisatie

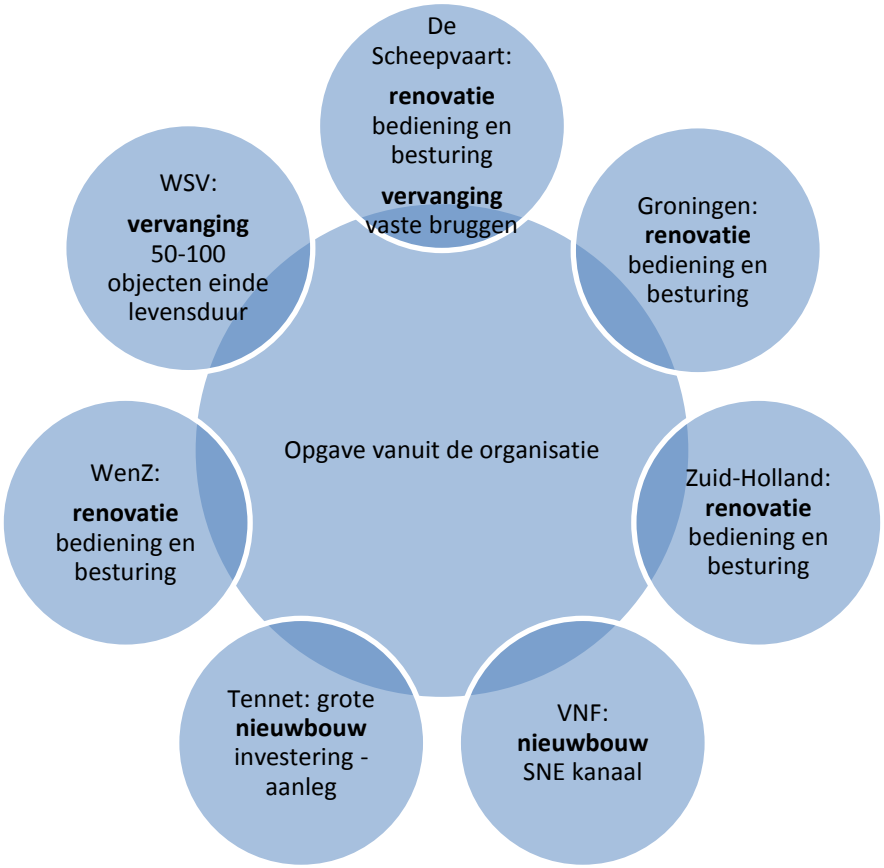
4.3 De opgave(n) waar beheerders voor staan

Alle beheerders staan voor verschillende opgaven, variërend van het vervangen van grote aantallen sluizen, de nieuwbouw van enkele sluizen tot het renoveren en onderhouden van bestaande infrastructuur. De organisaties verschillen in grootte en organisatiewijze waardoor de directe aanleiding voor standaardisatie anders kan zijn. Zo heeft WSV een opgave om (net als RWS) de komende 20 jaar 50-100 sluizen, stuwen en duikers te vervangen. Om die reden is een standaard voor de gehele sluis ontwikkeld. VNF heeft zelfs de opgave om geheel nieuwe sluizen te ontwikkelen voor een nieuw kanaal. Het gaat om een beperkt aantal, maar er is wel een voorstel gedaan om alle componenten te standaardiseren. TenneT staat voor een gelijksoortige opgave dat het de capaciteit moet vergroten en ontwikkelt hiervoor standaard elementen en interfaces. Anderen, zoals de provincies, WenZ en de Scheepvaart zijn meer gericht op het verbeteren van bestaande infrastructuur, waarbij vooral de roep van beheerders uit het veld en onderhoudsmensen wordt gevolgd om meer te standaardiseren. Hier ziet men de meeste kansen liggen op het gebied van bediening en besturing op afstand. Daarnaast zijn zowel provincie Zuid Holland als De Scheepvaart bezig met het ontwikkelen van een standaardbrug, waar bij vervanging de brug aan moet gaan voldoen.

Er kan een duidelijke relatie gelegd worden tussen de opgave en het ambitieniveau van standaardisatie. De organisaties die een aanleg- of vervangingsopgave hebben zien duidelijk de meerwaarde van standaardisatie en zetten hier ook sterk op in, alhoewel soms intern de visies hierop verschillen. WSV, VNF en TenneT hebben duidelijke standaarden ontwikkeld

voor het gehele object en in geval van WSV en TenneT ook een duidelijk proces voor ogen hoe ze dat moeten bereiken. Wanneer het gaat om renovatie zijn de meningen diffuser. Niet iedereen schat de meerwaarde en de mogelijkheden voor standaardisatie even groot in. WenZ geeft aan niet in te zetten op standaardisatie omdat ze momenteel alleen voor renovatieopgaven staat. Daarentegen zien de provincies bijvoorbeeld wel kansen om verder te standaardiseren als er gerenoveerd moet worden. Op onderdelen ontstaat daardoor meer standaardisatie. Provincie Zuid Holland heeft een compleet programma van eisen opgesteld waar de brug dan aan moet voldoen (‘brug 2.0’). Geen van de organisaties geeft aan het standaardisatieproces te versnellen; dat wil zeggen dat ze renovatie of vervanging naar voren zouden schuiven om sneller het gehele areaal te standaardiseren.

Naast de standaardisatie van het gehele object zien alle organisaties wel de mogelijkheden voor standaardisatie voor bediening en besturing. De provincies zijn hier het langst actief mee bezig en zijn het verst in de uitvoering. Deze vorm van standaardisatie wordt ook toegepast indien het kunstwerk nog niet aan vervanging of renovatie toe is. Redenen hiervoor zijn dat het samengaat met bediening op afstand, wat overal wordt doorgevoerd vanwege efficientieredenen, maar ook dat de levensduur van bediening en besturing veel korter is (ca. 10 jaar) dan van het kunstwerk als geheel (circa 100 jaar). Er doet zich dus veel vaker de gelegenheid voor om te standaardiseren. Figuur 14 geeft een samenvatting van de opgaven waar de geïnterviewde organisaties voor staan.



Figuur 14: Opgave vanuit de organisatie

4.4 Wat standaardiseren?

Er kan een duidelijk onderscheid gemaakt worden in wat er gestandaardiseerd wordt in termen van de complete sluis (of brug), onderdelen ervan, of heel specifiek de bediening en besturing. Alle beheerders zijn momenteel bezig met bediening op afstand. In het verlengde daarvan wordt op dat gebied direct zoveel mogelijk gestandaardiseerd. Ten behoeve van grotere betrouwbaarheid en verkleinen van de complexiteit geniet het namelijk de voorkeur om zo veel mogelijk met eenzelfde type systeem te werken. Het standaardiseren van andere onderdelen, en al helemaal van de complete sluis/brug laat een veel diverser beeld zien. Sommige beheerders zijn daar geheel niet mee bezig, anderen standaardiseren op elementen, en weer anderen hebben complete standaarden ontworpen of zijn daarmee bezig (.VNF, WSV, De Scheepvaart, Zuid-Holland). Tabel 3 geeft een overzicht van waarmee de beheerders bezig zijn om te standaardiseren.

Tabel 3. Focus van standaardisatie van de geïnterviewde organisaties

Wie	Wat standaardiseren? Sluizen	Beweegbare bruggen	Vaste bruggen/ Overige objecten
Provincie Groningen	**Bediening en besturing**:- industriële automatisering (IA), - PLC, - Software, - SCADA, - monitoringsprogramma **Civiel technisch** op elementen: drager, draaipunt, deuren, aandrijfcilinders, nivelleringssysteem, remmingen, Gestandaardiseerde zelfde sluisdeuren en deuren (achter elkaar geplaatst)	**Bediening en besturing** (zie sluizen). **Civiel technisch** (zie sluizen).	
Provincie Zuid-Holland	-	**Bediening en besturing:** industriële automatisering (IA), Netwerkcommunicatie, Videosysteem, Audiosysteem, en werktuigbouwkundige aspecten. **Brug 2.0:** standaardisatie voor alle elementen (civiel, werktuigbouwkundig, elektrotechnisch) Bij vervanging moeten bruggen gaan voldoen aan standaarden van brug 2.0 (in ontwikkeling)	
VNF	**Alle elementen sluis**: Hydro-mechanische onderdelen , Elektrische delen, Uitrusting kolk en voorhaven , Mechanische uitrusting, Instrumenten , bediening en besturing (centraal), Overig elektrische uitrusting , Communicatiesystemen , Signalering voor de scheepvaart, Documentatie, Beheer en onderhoud		
nv De Scheepvaart	-	**Bediening en besturing** op afstand sinds 2 jaar. 10 stuks zelfde aansturingsprogramma en uitgevoerd door één aannemer. **Ophaalbruggen:** quasi identiek ontwerp, wordt	**Standaard brug** ontworpen met bepaalde compatibele configuraties. 15 van de 62 bruggen in aanmerking.

		vastgelegd in het bestek (in ontwikkeling)	Vijf **waterkrachtcentrales** op Albertkanaal: standaardisatie en uniformiteit in basisontwerpen
WSV	**Complete sluis**: Er is een technisch ontwerp gemaakt voor de gehele sluis, inclusief bedienruimte. Hierin worden alle elementen (CT, EM, ICT) zo veel mogelijk standaard uitgevoerd.		Een vergelijkbare aanpak zal gehanteerd worden om de **stuwen** te vervangen.
nv Waterwegen en Zeekanaal	-	**Bediening en besturing**	
TenneT	nvt	nvt	**Gehele infra**: Wens bouwblokken harde infra en gestandaardiseerde software evenals bediening en besturing.

4.5 Hoe te komen tot standaardisatie? Inzichten in het proces

4.5.1 Ontwerp

Voor het ontwerpen van standaarden worden in de interviews drie vormen genoemd, waarbij een partij ook meerdere vormen kan toepassen:

- Zelf een standaard ontwikkelen (WSV, PG, VNF, PZH)
- Geleidelijk standaarden ontwikkelen door bij nieuwe vervangings/renovatie opgaven voort te bouwen op oude ontwerpen (‘best practices’) (De Scheepvaart)
- De markt een standaard laten ontwikkelen (PZH, De Scheepvaart)

Veel van de ondervraagde partijen houden het ontwerpaspect binnen de eigen organisatie. Zij stellen dat zij verantwoordelijk zijn voor het beheer en behoud van hun areaal, en dat een degelijk en betrouwbaar ontwerp de basis vormt voor het optimaal functioneren van de infrastructuur. Zeker voor de kritieke functies en –infrastructuur zoals sluizen en beweegbare bruggen willen zij dit in eigen hand houden. Daarnaast is het zo dat zelfs wanneer (een deel van) de standaard door de markt wordt ontwikkeld, de begeleidende rol van de organisatie heel groot blijft. Ze schrijven gespecificeerd voor aan de markt hoe de standaard er uit moet zien, testen de geleverde producten en begeleiden de aannemers in het toepassen van de standaard.

4.5.2 Implementatie

Door de verschillende beheerders worden de voordelen van standaardisatie over het algemeen wel herkend, maar er was niet altijd werkelijk beleid rondom standaardisatie. Dit was wel het geval bij de beide provincies en vooral WSV. WSV heeft opdracht gekregen van het Ministerie van Transport en Infrastructuur om de vervangingsopgave landelijk gestandaardiseerd aan te pakken. Experts van WSV hebben binnen werkgroepen een gestandaardiseerd technisch ontwerp gemaakt voor sluizen, gebaseerd op best-practices uit alle regio’s. Bij de provincies was er ook een duidelijke beleidskeuze om te standaardiseren welke was voorbereid door de beheerders. Wel is het zo dat bij de provincies het in eerste instantie gaat om de bediening en besturing.

Bij andere organisaties bestaat een dergelijk beleid of visie hoe dit te implementeren er niet altijd, ondanks de wens van beheerders en technisch experts om te standaardiseren. Wanneer een gelegenheid zich voordoet worden bepaalde delen soms gestandaardiseerd, bijvoorbeeld als een aantal objecten gelijktijdig wordt gerenoveerd. Dit leidt dan tot standaardisatie op een beperkt aantal onderdelen. Bij De Scheepvaart bijvoorbeeld heeft men besloten de standaardisatie op die manier geleidelijk te laten groeien en zo ervaring op te doen. Ook door meerdere sluizen tegelijkertijd aan te besteden – ‘te clusteren’ – werkt men richting standaardisatie, want er is één opdrachtnemer. Bij VNF is er nog onduidelijkheid over hoe standaardisatie aangepakt moet worden. Enerzijds bestaat het idee dit te bewerkstelligen door gespecificeerd ontwerpen mee te geven in de aanbesteding, anderzijds door eerst twee sluizen aan te besteden waarbij een soort blauwdruk ontstaat die voor de volgende sluizen gebruikt kan worden. In 2016 zal hierover een besluit worden genomen.

4.5.3 Relatie tot de markt

De markt wordt op verschillende manieren en voor verschillende typen werkzaamheden betrokken bij het beheer en de standaardisatie van het areaal. Enerzijds worden door sommige beheerders marktpartijen ingeschakeld om een standaard te ontwerpen, anderzijds worden ze ingeschakeld om objecten te ontwerpen en te bouwen en soms ook te onderhouden al dan niet op basis van reeds ontwikkelde standaarden. De beheerders besteden opdrachten aan middels uiteenlopende contractvormen zoals D&B, D&C, DBFM en RAW besteksystematiek. De mate waarin gespecificeerd wordt verschilt tussen de organisaties. PZH, PG en WSV schrijven heel gedetailleerd voor. PG beperkt zelfs de werkzaamheden van marktpartijen tot uitvoering. Andere partijen vragen meer van de marktpartijen. Wel geven deze organisaties aan dat als het ontwerp en de uitvoering onder één contract (bijv. D&C of DBFM) op de markt wordt gezet, de keuzevrijheid voor de aannemende partij vaak groot is, wat standaardisatie bemoeilijkt.

In de gevallen waar standaardisatie al werkelijk wordt toegepast (PG, PZH, De Scheepvaart) is er weinig ruimte voor de markt om te ontwerpen. De organisatie maakt dan wel zelf het ontwerp, of geeft een sterk gespecificeerd programma van eisen mee, samen met de reeds ontwikkelde standaard, waarna de markt uitvoert. Aangegeven wordt dat deze wijze van aanbesteden weinig vrijheid en mogelijkheden voor creativiteit aan de markt overlaat, maar tegelijkertijd biedt dit meer kansen voor standaardisatie aangezien de kans op diversiteit binnen de uitvoering wordt verkleind. Bovendien vinden marktpartijen dit een plezierige vorm van samenwerking omdat duidelijk is wat de klant wil. Wat betreft geclusterd aanbieden bestaan verschillende visies: WSV vindt dat zij de verplichting hebben om de markt toegankelijk te maken en te houden voor kleinere bedrijven. Om deze reden besteden zij de nieuwbouw van sluizen niet aan in clusters, want dan zouden alleen de grootste aannemers deze orders aankunnen. De Scheepvaart is juist wel voorstander van clusteren omdat dit het standaardisatieproces bevordert. Hier ligt natuurlijk de andere aanpak en prioriteit m.b.t. standaardisatie aan ten grondslag.

Veel partijen geven aan dat ook de organisatie van het onderhoud steeds belangrijker wordt. Sommige beheerders zijn zeer uitgesproken over het belang van eigen onderhoud, zeker als het om kritieke functies gaat (De Scheepvaart). Tegelijkertijd wordt onderhoud in toenemende mate bij marktpartijen gelegd. Zo besteedt De Scheepvaart 15 vaste bruggen aan volgens het DBFM concept. De aannemer neemt het onderhoud van de bruggen voor zijn rekening en heeft daarvoor vrijheid in de keuze van materialen gekregen. Communicatie tussen de partijen is nog wel nodig om vragen bij de beheerder weg te nemen. De Scheepvaart vraagt zich bijvoorbeeld af in hoeverre zij nog inspecties uit kunnen voeren, verslagen kunnen maken en eisen kunnen stellen over het onderhoud wanneer dit niet meer onder het eigen beheer valt. Tennet ervaart het als lastig dat de levensduur van een object groter is dan de levensduur van het bedrijf dat het object zal onderhouden. Momenteel denken zij na over hoe het onderhoudsaspect bij de bouw van een nieuw station aan de markt uitbesteedt kan worden en hoe dit in verhouding staat met de Total Costs of Ownership (TCO) .

4.5.4 Contractvormen en verantwoordelijkheden

Binnen de gehanteerde contractvormen wordt de verantwoordelijkheidsverdeling verschillend georganiseerd (zie Tabel x voor overzicht). Binnen PZH wordt nieuwbouw UAV-gc

aanbesteed. Hierdoor komt een grote verantwoordelijkheid bij de aannemers te liggen. Dit kan mogelijk gaan wringen aangezien de technische afdeling van PZH vereisten oplegt (met betrekking tot veiligheid en faalkansen). Een aannemer heeft hier weinig ontwerpruimte, maar blijft wel verantwoordelijk voor het eindresultaat. Men vraagt zich af of de gekozen contractvorm in de toekomst nog wel houdbaar is. Wanneer de eisen met het oog op faalkansen strenger worden is het voorgeschreven PvE mogelijk niet meer haalbaar.

VNF is van plan om D&C contracten te hanteren voor de eerste twee sluizen en de grotere bruggen. Een discussie is gaande niet alleen over het ontwerp, maar ook over de rol van marktpartijen. De komende vijf maanden wordt een nieuw samenwerkingsverband gevormd om het SNE project te managen. Dit team zal tijdens de constructie - een zes jaar durende periode - verantwoordelijk zijn voor zowel het ontwerp, de bouw, als de eerste activiteiten. Na deze periode wordt het project overgedragen aan VNF die verantwoordelijk zal zijn voor onderhoud en exploitatie.

Bij WenZ hangt de keuze van het contract en daarmee (een deel van) de verantwoordelijkheid van het ontwerp af van de beschikbaarheid van het eigen personeel. WenZ en de Vlaamse overheid schrijven de keuze voor een contractvorm niet voor. Het is aan de projectleider om in overleg hierin een keuze te maken. Zowel D&B als een traditionele aanbesteding met RAW bestek behoort tot de mogelijkheden. Meestal wordt gekozen voor het laatste: de benodigde kennis is intern aanwezig. Bovendien heeft men hierbij meer invloed op het ontwerp en dus op het uiteindelijke product. De keuze voor het type contract is met name afhankelijk van de beschikbaarheid van het interne ontwerpteam. Als er meerdere projecten tegelijkertijd lopen, wordt vaker gekozen voor D&B.

TenneT wil zoveel mogelijk richting D&C contracten, maar ontwerpt zelf voor kritieke functies. Voor het onderhoud heeft ze joint ventures opgezet met netbeheerdersom lange termijn samenwerking en kennisontwikkeling ook bij die partijen te borgen.

Tabel 4: Rolverdeling en gehanteerde contractvormen

Rolverdeling en contractvorm	Rol beheerder	Rol markt/ Type contract
Provincie Groningen	- Ontwerpt zelf (IA). - Eigen onderhoudsaannemer	- Uitvoering - Geen DBFM
Provincie Zuid-Holland	- PZH geeft PvE mee (‘Definitief Ontwerp’) - Ontwerpt zelf brug 2.0	- Markt maakt ontwerp o.b.v. PvE en standaard - Uitvoerend voor bediening en besturing - UAV-gc voor nieuwbouw
VNF	- Standaarden ontworpen - Verantwoordelijk voor onderhoud na constructie- en testfase	- Wens traditioneel (RAW) contract. - Eerste twee sluizen met D&C contract: andere vier sluizen dit kopiëren.

nv De Scheepvaart	- Afhankelijk van type object en opgave zelf of meer markt - Kritieke functies zelf ontwerpen - Eigen onderhoud; ook kennis bediening en besturing in huis gehaald (onafhankelijk van onderhoudscontract)	- Kritieke functies: Traditionele aanbesteding (RAW) - Deel van vaste bruggen en waterkracht centrales, sluizencomplexen: DBFM
WSV	- Ontwikkelen standaard (alle elementen) - Onderhoud in eigen beheer	- Aannemer maakt ontwerp o.b.v. standaarden van WSV
nv Waterwegen en Zeekanaal	- Besturen op afstand zelf ontworpen - Onderhoud in eigen organisatie. Wens om dit meer uit te besteden.	- Meestal traditionele aanbesteding met RAW bestek, soms D&C
TenneT	- Kritieke functies zelf ontwerpen	- Renovatie en onderhoud - D&C contracten - Overwegen DCM contracten en langdurige raamovereenkomsten

4.5.5 Leren en Kennismanagement

Alle beheerders gaven aan dat kennis een kritieke factor is om te kunnen standaardiseren en meer zekerheid over het product te krijgen wat ze krijgen. Goede kennis is noodzakelijk om een goed ontwerp te maken danwel de ontwerpende of uitvoerende partij goed te begrijpen, begeleiden en controleren. Tegelijkertijd ervaren velen dat het op peil houden van kennis lastig is. Er is vaak een discrepantie tussen jongere en oudere generaties (de jongere generaties bouwen geen praktische ervaring meer op), maar ook tussen de beheerder en de markt (het kennisniveau van ingenieursbureaus is vaak minder is dan van de eigen organisatie). Daarnaast geeft een groot aantal aan zelf het proces van kennisborging niet altijd goed genoeg te organiseren. Kennis wordt onvoldoende vastgelegd en de overdracht van oudere op jongere generaties zou beter kunnen.

Verschillende manieren die beheerders gebruiken om kennis te ontwikkelen en in huis te halen zijn:

- Eigen expertise/ kenniscentrum/ technische afdeling
- Creëren van expertteams
- In huis halen van hoger geschoold personeel, al dan niet met specifieke kennis, bijvoorbeeld op het gebied van modernisering en automatisering
- Mensen met verschillende disciplinaire achtergronden (bijvoorbeeld werktuigbouw en elektrotechnisch) bij elkaar zetten
- Ontwikkelen van een testcentrum
- Goed georganiseerde terugkoppeling tussen onderhoud/beheer en ontwerpers
- Goed vastleggen ervaringen
- Kennisuitwisseling tussen beheerders

Voor Tennet ligt de prioriteit de komende jaren in het produceren van grote volumes, in tegenstelling tot het in huis halen van kennis zet zij in op kennisontwikkeling bij de

marktpartijen zelf bij wie er op dit gebied beperkte kennis bestaat. Om de kennis bij netbeheerders mee te laten groeien, gaan zij langdurige raamcontracten aan met hen.

4.5.6 Rol organisatie-inrichting en –cultuur

Onderliggend aan hoe het standaardisatieproces wordt ingericht ligt de organisatie-inrichting en cultuur. Het lijkt voor de hand te liggen dat beheerders die meer gewend zijn veel zelf te doen in ontwerp en onderhoud, eerder zelf standaarden zullen ontwikkelen en zeer gespecificeerd voor schrijven aan de markt, dan beheerders die meer gewend zijn meer gebruik te maken van marktpartijen. Eigen onderhoudsploegen en een goede terugkoppeling tussen beheer, onderhoud en ontwerpers, bevordert het standaardisatieproces in sterke mate. De roep om standaardisatie is luider en de ervaringen uit het veld kunnen direct in de ontwerpen worden meegenomen. Ook lijkt een top-down opgelegd standaardisatieproces vooral gebruikelijk bij een centralistisch, hiërarchisch aangestuurde organisatie. Opleggen van standaardisatie kan in een dergelijke organisatie een voortvarende manier zijn om standaarden te ontwikkelen. In ander type organisaties kan het juist goed werken wanneer standaarden door ontwerpers gaandeweg worden ontwikkeld, waarbij meer ruimte is voor flexibiliteit en dus voor input van direct betrokkenen. Hierbij is echter weer meer risico op variatie tussen objecten.

4.6 Belemmerende en stimulerende factoren voor standaardisatie

4.6.1 Stimulerende factoren voor standaardisatie

Visie
Een visie op het beheer van de infrastructuur met daarin een heldere beleidslijn voor standaardisatie bevordert de ontwikkeling en uitvoering van standaardisatie. Standaardisatie wordt dan in de hele organisatie doorgevoerd. Ontwerpen kunnen worden gemaakt en vervolgens toegepast in het hele areaal. Bij afwezigheid van een dergelijke visie worden projecten op andere criteria gestuurd, die niet perse gekoppeld zijn aan standaardisatie. Individuen of afdelingen kunnen wel pleiten voor standaardisatie maar hun invloed en reikwijdte is meestal kleiner dan wanneer het in het beleid van de organisatie is opgenomen.

Kennis: gedetailleerd voorschrijven
Kennis binnen de eigen organisatie over het ontwerp, het onderhoud en in veel gevallen over de bediening en besturing van infrastructuur wordt gezien als een belangrijke factor voor standaardisatie. Beheerders geven aan dat met deze kennis het ontwerp binnen de eigen organisatie gehouden kan worden en zodoende gedetailleerd voorgeschreven kan worden en marktpartijen goed begeleid en gecontroleerd worden. Door gedetailleerd voor te schrijven wordt de rol van marktpartijen uitvoerend waardoor er geen diversiteit binnen het (betreffende deel van het) areaal kan optreden. Belangrijk is dat kennisontwikkeling en -borging georganiseerd wordt door de juiste mensen in huis te hebben, hun kennis te benutten en ervaringen vast te leggen zodat van sluis naar sluis geleerd wordt en kennis benut wordt.

Communicatie beheer-onderhoud en ontwerpers
Een voordeel dat ontstaat door het ontwerp en het onderhoud dicht bij elkaar te houden is dat er directe terugkoppeling plaatsvinden tussen onderhoudsmensen en ontwerpers binnen de organisatie waardoor optimalisatie in het proces wordt gefaciliteerd en standaardisatie bevorderd.

Vast ontwerpteam
Het hebben van een vast ontwerpteam binnen de eigen organisatie kan standaardisatie bevorderen. Zowel De Scheepvaart als WenZ maakt gebruik van de expertise van afdeling Expertise Beton en Staal (EBS), deze afdeling maakt alle ontwerpen en bestekken. Doordat er een vast ontwerpteam bij betrokken is, is er in de loop der jaren vanzelf al meer gestandaardiseerd. Dit is wel (deels) onbewust gebeurd aangezien de ontwerpafdeling bij elk nieuw ontwerp “from scratch” begint. Iets soortgelijks geldt voor de provincies, die weliswaar bewust hebben ingezet op standaardisatie maar dit ook grotendeels door de jaren heen ontwikkeld hebben. Dit was mogelijk door het vaste ontwerpteam.

Organisatie-brede steun
Tenslotte werkt steun vanuit het hoger management stimulerend met betrekking tot standaardisatie. Wanneer de wens tot (een verder gaande mate van) standaardisatie afkomstig is vanuit het management (top-down) zullen hier doorgaans meer middelen (tijd, geld, resources, focus) voor worden vrijgemaakt dan wanneer de roep vanuit ‘het veld’ komt.

4.6.2 Belemmerende factoren voor standaardisatie

Levensduur
Een factor die als belemmerend worden gezien voor het standaardisatieproces is in de eerste plaats de lange levensduur van een kunstwerk. Doordat een sluis slechts eenmaal in de honderd jaar vervangen hoeft te worden is de mogelijkheid om een standaard park-breed door te voeren zeer beperkt. Vernieuwingen in bediening en besturing komen daarentegen veel vaker voor, het voordeel hiervan is dat door de hoge doorlooptijd een standaard sneller kan worden doorgevoerd. Een risico is dat tegen de tijd dat de aanpassingen in besturing in het hele areaal zijn doorgevoerd de besturing alweer verouderd is, aangezien deze na 6-10 jaar verouderd is. Bij de bouwconstructie geldt dit niet of minder.

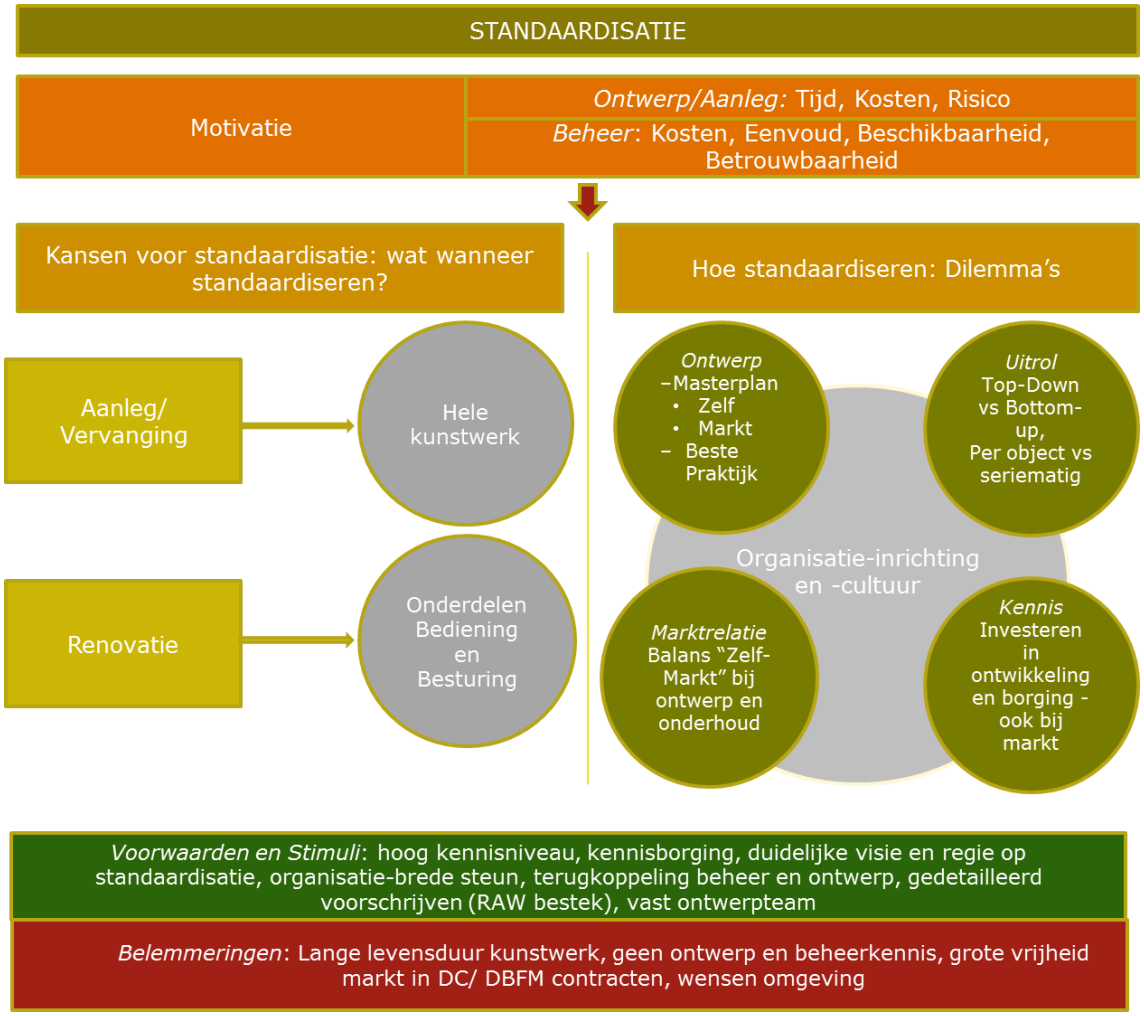
Type werkzaamheden: renovatie versus nieuwbouw en vervanging
De aard van de werkzaamheden wordt ook aangemerkt als een mogelijk belemmering. Wanneer de werkzaamheden aan de infrastructuur renovaties betreffen is de organisatie in grote mate afhankelijk van het object dat er ligt. Aangegeven wordt dat standaardisatie vooral mogelijk is bij nieuwbouw en vervanging. De bouw van de zes nieuwe sluizen in het Seine-Nord project door VNF laten dit goed zien, evenals de vervangingsopgaven van WSV en De Scheepvaart. Anderzijds betekent dit niet dat standaardisatie niet kan bij renovatie. Hier liggen vooral kansen om op onderdelen te standaardiseren.

Gewenste / opgelegde samenwerkingsvorm met markt
Het gebruik van een traditionele aanbesteding (RAW) vergemakkelijkt het standaardisatieproces. Dit betekent niet dat met andere contractvormen standaardisatie niet mogelijk is, maar bij D&B contracten bepaalt de aannemer meer wat hij bouwt. Door een grotere ontwerpvrijheid ontstaat er meer variatie. PG geeft aan dat RAW leidt tot een eenduidigere relatie met de aannemers en dat hoge kosten om risico's af te kopen worden voorkomen. Regelgeving verhindert dat je standaard producten voorschrijft of altijd dezelfde leverancier gebruikt; daarom wordt veelal gebruik gemaakt van de constructie 'product X of gelijkwaardig'. Eveneens is het een risico wanneer er met verschillende aannemers wordt gewerkt dat er verschillen ontstaan. Bovendien verkleint dit het leervermogen tussen sluizen..

Beperkte communicatie tussen ontwerp, aanleg en beheer
Gefragmenteerde en beperkte communicatie tussen ontwerp, aanleg en beheer wordt als een nadelige factor ervaren. De overdracht van ontwerp en aanleg naar het dagelijks beheer gaat niet altijd vlekkeloos en ook is de terugkoppeling tussen 'het veld' en 'de tekentafel' niet altijd goed georganiseerd. Zaken die binnen het beheer belangrijk worden gevonden worden bijoorbeeld niet altijd opgenomen in de ontwerpen. Wanneer deze beter op elkaar afgestemd zouden zijn zouden elementen geoptimaliseerd kunnen worden (bijvoorbeeld toegankelijkheid).

Inpassing in omgeving
De omgeving is sterk bepalend voor hoe een sluis er uit komt te zien en ontworpen wordt. Aangezien de omgeving altijd anders is, komt er ook variatie in de sluizen. De omgeving kan bestaan uit fysieke elementen (bv afmetingen) en sociale elementen (gemeenten en bewoners die mee willen denken over ruimtelijke inpassing). Dergelijke omgevingsprocessen verhogen ook de doorlooptijd en kosten, maar het eindresultaat wordt wel gezien als heel mooi.

Figuur 15 geeft een samenvatting van het standaardisatieproces: wat is de motivatie om te standaardiseren, waar liggen de kansen om te standaardiseren, welke dilemma's moeten afgewogen worden en vooral ook wat zijn voorwaarden en stimuli enerzijds en belemmerende factoren anderzijds.



Figuur 15. Focus op standaardisatie: motivatie, kansen, dilemma's, voorwaarden en stimuli en belemmeringen

4.6.3 Innovatie en marktgrootte

De meeste beheerders zijn van mening dat innovatie een beperkte rol speelt bij sluizen. Er zijn wel mogelijkheden, zoals materiaalgebruik van de deuren, scheepsvolgsysteem, of een netwerkbewakingsyteeem, maar in essentie zijn sluizen uitontwikkeld in hun optiek. Duurzaamheid en efficiëntie zijn vaak een motivatie voor innovatie. De meeste beheerders geven aan dat men over het algemeen niet verwacht dat de innovaties vanuit de markt komen maar veelal vanuit de eigen organisatie en andere beheerders. WSV stelt zelfs dat innovatie standaardisatie tegenwerkt. Zij hebben voor de komende ~10 jaar innovatie uitgesloten. Als er al innovatie is, dan gaat deze langzaam en kan men bij een volgende ronde zien of dit opgenomen moet worden in het standaardontwerp. De Scheepvaart geeft aan dat innovaties aanbestedingstechnisch lastig zijn, omdat je dan naar hun idee vaak leveranciers moet voorschrijven, wat niet mag.

Tot slot is veelal opgemerkt dat de sluizenmarkt klein is: zowel in aantallen objecten als in marktpartijen die dergelijke opdrachten aan kunnen nemen. Dit vergroot de afhankelijkheid van aannemers en leveranciers en bevordert een brede kennisontwikkeling op dit vakgebied

ook niet. Zeker als bedacht wordt dat de opdrachten ook nog bij verschillende partijen terechtkomen, wordt op individueel en organisatie niveau weinig ervaring opgedaan. Manieren om hier mee om te gaan zijn om de markt mee te laten leren, maar ook door een grotere markt te creëren samen met omliggende landen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Waarom standaardiseren? Reflectie op doelen MWW

In de onderzoeksfase van MultiWaterWerk zijn de volgende doelen gesteld: (1) verlagen van de LCC kosten, (2) verbeteren van de betrouwbaarheid en beschikbaarheid en (3) verkleinen van de onzekerheid in bouwtijd en bouwkosten. Standaardisatie lijkt aan al deze doelen bij te kunnen dragen.

Voordelen van standaardisatie van infrastructuur worden breed herkend bij de geïnterviewden. Ontwerp, aanleg en beheer en onderhoud kunnen door standaardisatie sneller en goedkoper: Ontwerpen liggen al grotendeels klaar, waardoor men sneller richting uitvoering kan, er is een kleiner risico op falen omdat het product beter uitontwikkeld is en problemen kunnen snel worden verholpen. Oorzaken van problemen zijn bekend en reserveonderdelen zijn beschikbaar. Bovendien kunnen problemen die bij meerdere objecten optreden preventief bij andere objecten verholpen worden. Daarnaast zijn er mogelijk minder calamiteiten omdat er geen verschillende systemen met elkaar hoeven te communiceren. De voorspelbaarheid neemt toe. Kostenbesparingen worden behaald doordat minder reserve-onderdelen nodig zijn, en onderdelen goedkoper ingekocht kunnen worden vanwege schaalvoordeel, maar vooral ook door de kortere studie- uitvoerings- en onderhoudstijd. Bovendien kan een ontwerp dat meerdere malen wordt uitgevoerd, steeds geëvalueerd en verbeterd worden. Dit alles zal de kosten voor beheer en onderhoud (LCC) en de betrouwbaarheid/beschikbaar op de lange termijn ten goede komen[1]. Nadelen van standaardisatie zoals minder flexibiliteit zijn niet expliciet naar voren gekomen en zouden dus nader bestudeerd moeten worden.

Wanneer wat standaardiseren?
Het moment om te gaan standaardiseren kan zijn wanneer er een vervangings- of aanlegopgave ligt, maar standaardisatie kan ook ingezet worden bij verbetering/renovatie van bestaande infrastructuur. Bij vervanging of aanleg zijn de kansen voor ver doorgevoerde standaardisatie het grootst. De sluis of brug kan dan in zijn geheel aangepakt worden. Bij verbetering van bestaande sluizen/bruggen gaat het daarentegen om het standaardiseren van de automatisering en het bedienen op afstand.

Vervangings- of aanlegopgaven komen niet vaak voor, vanwege een levensduur van circa 100 jaar, dus standaardisatie van de gehele sluis is minder gebruikelijk. Bij WSV en VNF dienen zich nu wel mogelijkheden hiervoor aan. Vooral de opgave van WSV is sterk vergelijkbaar met die van RWS. Standaardiseren van bediening en besturing, waar de

[1] Bij al deze voordelen moet wel opgemerkt worden dat dit vooral observaties en verwachtingen zijn die weliswaar heel plausibel lijken, maar die we niet doorberekend hebben gezien.

vervangingscyclus veel korter is (circa 10 jaar) kan veel sneller gerealiseerd worden. Dit verschil is ook terug te zien in de uitvoering: standaardisatie van het gehele kunstwerk is nog vooral in ontwerpende fase (met uitzondering van de standaardbrug van De Scheepvaart), terwijl standaardisatie van bediening en besturing soms al zeer ver uitgevoerd is (o.a. PZH en PG).

Ontwikkeling van standaarden

Standaarden kunnen op verschillende wijze ontwikkeld worden. De organisatie zelf kan dit doen, of het kan uitbesteed worden aan de markt, waarbij de standaard ingekocht wordt. De twee uitersten zijn enerzijds een ‘masterontwerp’ waarbij direct een standaard ontworpen wordt dat de komende jaren aangehouden wordt, en anderzijds een ‘trial and error’ aanpak waarbij gaandeweg een standaard ontwikkeld wordt. Bij de laatste vorm is meer ruimte voor ontwikkeling en leren, maar ontstaat ook meer faseverschil en kans op grotere mate van diversiteit.

Wanneer de organisatie zelf de standaard gaat ontwikkelen dragen twee factoren bij aan de ontwikkeling ervan: er moet voldoende kennis in huis zijn en de terugkoppeling tussen mensen uit het veld en ontwerpers, maar ook tussen ontwerpers van verschillende disciplines moet goed georganiseerd zijn. Er werd ook benadrukt dat vooral mensen die al vaker de ontwikkeling van een sluis hebben meegemaakt waardevolle kennis en ervaring hebben die niet gemakkelijk uit boeken te leren is. Daarnaast kunnen ook mensen uit hele andere sectoren waar standaardisatie veel gebruikelijker is (bv in de voedingsindustrie) toegevoegde waarde hebben. Ingekochte standaarden betroffen zowel software voor bediening en besturing, als een standaardbrug. Ook wanneer een standaard ingekocht wordt bij de markt is kennis in de eigen organisatie nog altijd erg belangrijk: er is veel overleg nodig met de marktpartij en de geleverde standaard moet getest worden, zeker in het geval van automatisering.

Uitrol van standaardisatie

De uitrol van de standaarden gebeurt op verschillende manieren en is nauw gerelateerd aan waar de het initiatief voor standaardisatie vandaan komt, voor welke opgave de organisatie staat, maar ook de organisatiecultuur. Een ontwerpende dienst of individu kan met een voorstel komen en dit in de directe omgeving proberen uit te rollen en in te bedden in de organisatie. Daarnaast kan vanuit het management top-down worden besloten dat er gestandaardiseerd wordt, waarna standaarden ontworpen worden en over de gehele organisatie uitgerold. Alle objecten moeten dan aan die standaard gaan voldoen. Afhankelijk van het belang dat aan standaardisatie wordt gehecht en de organisatiecultuur kan de mate en wijze van uitrol verschillen. Echter, om standaardisatie succesvol uit te voeren is een organisatie-brede uitrol nodig, dat wil zeggen: visie vanuit het management die wordt gedeeld door de werkvloer, waarbij bottom-up en top-down processen elkaar ondersteunen.

Rol van de markt bij standaardisatie

De markt kan bij alle stappen in het standaardisatieproces worden ingeschakeld. Aan de voorkant kan zij een rol hebben in het ontwikkelen van de standaard. Er wordt dan een

uitvraag gedaan om de nieuwe standaard te ontwikkelen die bij alle toekomstige renovatie/vervangingsopgaven gebruikt gaat worden. Een risico hierbij is dat er leveranciers-afhankelijkheid (‘vendor lock-in’) ontstaat. Om hier mee om te gaan kunnen meerdere marktpartijen uitgenodigd worden een standaard te ontwikkelen, of kan de beheerder eerst leveranciers-onafhankelijke bouwblokken ontwikkelen die vervolgens in een aanbesteding meegegeven kunnen worden. Aan de achterkant kunnen marktpartijen ingeschakeld worden om het werk uit te voeren. De beheerder heeft dan al het complete ontwerp tot in detail uitgewerkt en geeft dit in een traditioneel (RAW) bestek mee. Daarnaast worden allerlei vormen van samenwerking gebruikt, inclusief D&C en DBFM.

Kennisprocessen
Alle beheerders benadrukten het belang van kennis en ervaring in de organisatie. Dit is niet alleen noodzakelijk om zelf standaarden te ontwerpen, maar ook om marktpartijen goed te kunnen begeleiden. Om het kennisniveau te op peil te houden of zelfs te verhogen worden diverse acties ondernomen zoals het aannemen van de juiste mensen, interactie te organiseren en ook het uitwisselen van ervaringen. Tegelijkertijd was het bij iedereen duidelijk dat ook het borgen van kennis een belangrijke plek zou moeten innemen. Dit gebeurt nog niet altijd even expliciet. Documentatie is essentieel, maar minstens zo belangrijk is het gebruiken van impliciete kennis van ervaren medewerkers en kennis die is opgedaan in eerdere projecten.

Bij de keuze voor standaardisatie kan het zo zijn dat kennis veel gerichter ontwikkeld gaat worden. Er is meer focus, waardoor meer diepgang ontstaat. Aan de andere kant kan dit een klein risico meebrengen dat kennis van andere systemen of oplossingen verloren gaat of dat ontwikkelingen niet goed bijgehouden worden. Naast het interne kennisproces gaf TenneT aan ook bij marktpartijen (en met name haar vaste serviceproviders) kennis te willen vergroten door hen mee te nemen in het leerproces. Zodoende gaat het kennisniveau over de gehele linie omhoog en kan er sneller en beter het werk uitgevoerd worden.

Voorwaarden en knelpunten voor standaardisatie
De meest succesvolle manier om standaardisatie door te voeren is wanneer dit door de hele organisatie gedragen wordt. Dit betekent dat het op alle niveaus gesteund wordt, er een goede terugkoppeling bestaat tussen ontwerpers –uitvoerders, en onderhoudsmensen, maar ook dat de standaard(en) breed uitgerold worden en sterk gespecificeerd middels een programma van eisen aan de markt wordt meegegeven. Om dit te kunnen doen moet voldoende kennis in huis zijn. DBFM contracten bemoeilijken standaardisatie.

Innovatie
Innovatie lijkt voor de meeste geïnterviewden vaak moeilijk samen te gaan met het standaardiseren van sluizen. Over het algemeen zijn er weinig verwachtingen van innovatie en hecht men meer waarde aan zekerheid. Innovatie is ook vaak meer gericht op omliggende systemen, dan op de sluis zelf – met uitzondering van materiaalgebruik. Ook ziet men meer innovatie vanuit beheerders komen dan vanuit de markt.

5.2 Aanbevelingen voor RWS

Grijp het moment
Vanwege de lange levenscyclus doet zich niet vaak de gelegenheid voor om standaardisatie voor het gehele kunstwerk door te voeren. Omdat RWS nu voor een grote vervangingsopgave staat is dit het moment om in te zetten op standaardisatie.

Zorg voor kennis
Het ontwikkelen en borgen van een hoog kennisniveau in de organisatie is nodig om standaarden te kunnen (laten) ontwikkelen en verfijnen, systemen beter te begrijpen, problemen snel te verhelpen en marktpartijen te begeleiden. Daar moet dus voldoende aandacht aan besteed worden. Onderdeel van een goed kennismanagement zijn een goede terugkoppeling en afstemming tussen beheerders en ontwerpers, een goede samenwerking tussen verschillende disciplines en goede overdracht van kennis tussen personen, generaties en projecten.

Blijf van elkaar leren in een 'Community of Practice'
Versterk, in het verlengde van deze studie, de samenwerking met beheerders in binnen- en buitenland om wederzijdse kennisuitwisseling te faciliteren. Voor specifieke ontwerpen en voorbeelden benoemd in dit rapport kan de betreffende beheerder worden benaderd. Binnen een dergelijke community kan ook worden verkend hoe een grotere markt gecreëerd kan worden om zo een sterkere positie ten opzichte van leveranciers te verkrijgen.

Rol standaardisatie organisatie-breed uit
Het centraal uitrollen van een standaardiseringstrategie over de hele organisatie bevordert het standaardiseren van het gehele areaal. Belangrijk is dat standaardisatie door alle lagen van de organisatie gedragen wordt en de verschillende lagen elkaar versterken.

Wees onafhankelijk van leveranciers
Wanneer de markt standaarden gaat ontwikkelen is het verstandig in te zetten op leveranciersonafhankelijkheid en de mogelijkheid te behouden om door te ontwikkelen.

Verken balans 'zelf doen – marktwerking'
Een duidelijke aanbeveling uit dit rapport is om de eigen rol te vergroten ten opzichte van die van de markt als het aankomt op ontwerpen van gestandaardiseerde infrastructuur. Het is zinvol te verkennen wat voor RWS de meest gewenste balans is tussen zelf doen en marktwerking. Er kan daarom ook gekeken worden naar RWS-ervaringen uit het verleden toen nog veel zelf werd gedaan.

6 Bijlagen

Bijlage A: Interviewvragen

Richtlijn voor de discussies met beheerders van sluizenparken

1. **Introductie:**
   Wat is MWW, waarom zijn we hier en opzet van het gesprek

2. **Verkenning van het sluizenpark**
   a. Hoe ziet het (sluizen)park er uit? O.a. aantal sluizen/stuwen/andere objecten, type sluizen, grootte, leeftijd, staat van onderhoud
   b. Wie is de beheerder van het park, wie is eigenaar?
   c. Wat zijn belangrijke vraagstukken die spelen over het hele park? Is vervanging (of grootschalige renovatie?)een belangrijk thema?

3. **Strategie op hoofdlijnen**
   a. Welke strategie wordt gehanteerd bij het beheer (onderhoud en vervanging) van het sluizenpark? Wordt het park geoptimaliseerd of wordt hierover nagedacht? Zo ja, hoe, wat verstaan ze eronder?
   b. Worden de volgende doelen gehanteerd en zo ja, hoe succesvol is de strategie in het bereiken van die doelen? Missen we nog doelen?
      - Reductie LCC
      - Vergroten betrouwbaarheid en beschikbaarheid
      - Verkleinen onzekerheid in bouwtijd en bouwkosten
      - Innovatie en Duurzaamheid
      - Functionaliteit
   c. Tegen welke problemen of dilemma's loopt men aan?
   d. Hoe gaat men om met de lange termijn en onzekerheden? Is dat een onderdeel van de strategie-ontwikkeling (bv verandering scheepvaart-eisen)
   e. Hoe gaat men om met de omgeving? Is er afstemming met de omgeving/partners en zo ja hoe, of worden beheer binnen eigen grenzen uitgevoerd?

4. **Specifieke onderdelen van de beheerstrategie**
   a. Vervanging en Renovatie (life cycle benadering)
      i. Wanneer wordt gesproken van onderhoud, wanneer van renovatie, wanneer van vervanging?Welke doelen worden gesteld aan renovatie en vervanging?
      ii. Wanneer en door wie wordt besloten te investeren in vervanging, renovatie of juist onderhoud, en hoe worden deze drie tegen elkaar afgewogen?
      iii. Met welk type ontwerp/materialen wordt het onderhoud gemakkelijker en goedkoper; wat is de rol van de locatie daarin?
      iv. Hoe zijn renovatie, onderhoud en vervanging georganiseerd en welke verbeteringen zijn mogelijk?
      v. Hoe wordt onderhoud onderdeel gemaakt van vervanging?

   b. Standaardisatie
      i. Speelt standaardisatie een rol in het parkbeheer en vervangingsopgaven?

ii. Welke motivatie/criteria zijn gehanteerd om te standaardiseren?
iii. Wat is het doel/ visie waar je naartoe werkt met de standaardisatie?
iv. hoe ziet de standaardisatie er uit? Is het een plaatje, kan je kiezen bij een leverancier?
v. Hoe kan onderhoud een motivatie zijn voor standaardisatie? Aan welke voorwaarden moet standaardisatie dan voldoen (LCC)
vi. Kan je aantonen dat het voordeel oplevert, zo ja, welk?
vii. Bij wie kwam het initiatief vandaan om te standaardiseren en waarom?
viii. Zo ja, welke 'standaarden' zijn ontwikkeld en door wie? Wordt er gebruik gemaakt van modules? Zo ja, welke ? Wat wordt gebruikt in de praktijk?
ix. Welke doelen zijn met de standaardisatie wel/ niet bereikt? Hoe kan je dat aantonen?
x. Hoe kan de ontwikkelde standaardisatie breder worden uitgezet? (Opschaling)

c. Relatie tot markt en contracten

i. Hoe wordt de vraag uitgezet naar de markt
    1. Welke specificaties zitten in 1 uitvraag? Wanneer wordt besloten gebruik te maken van meerdere uitvragen?
    2. Welke elementen worden wel of niet voorgeschreven en waarom? Wat wordt er verder meegegeven mbt standaardisatie? Hoe reageert de markt hierop?
    3. Worden de objecten bij vervanging in batches uitgezet (seriematig) of wordt ieder object individueel uitgezet? Indien batches: Hoe groot zijn deze en waarom?
    4. Zijn er voorbeelden van marktvragen die innovatie hebben opgeleverd? Wordt innovatie beloond?
ii. Hoe ziet een contract eruit?
    1. Welke contractvormen worden gebruikt en hoe worden risico's daarin opgenomen cq.verdeeld? (voor aanleg en B&O)
    2. Bij welke partij ligt de eindverantwoordelijkheid voor beschikbaarheid/betrouwbaarheid?
    3. Hoe wordt omgegaan met een evt. seriematige aanpak en standaardisatie in de contracten. Levert dit issues op?
iii. Hoe wordt de opdracht aantrekkelijk voor zowel markt als opdrachtgever
iv. Wat zijn positieve en negatieve ervaringen in de relatie met de markt?

5. Overig:

a. **Innovatie**

i. Wat verstaan jullie onder innovatie?
ii. Hoe belangrijk is innovatie in relatie tot onderhoud en beheer? Voorbeelden van (recente) innovaties.
iii. Welke ruimte is er voor innovatie in het product? Welk TRL-niveau moet minimaal bereikt zijn voordat een innovatie in een operationeel object wordt toegelaten?
iv. Welke ruimte is er voor innovatie in het proces?
v. Hoe heeft innovatie de beschikbaarheid/betrouwbaarheid van objecten beïnvloed? Zijn er nog andere doelen bereikt?
vi. Welke reactie krijgt men vanuit de markt op innovatie? Wie komt met het initiatief voor innovatie?

d. Leren/ informatie

i. Wordt er geleerd tussen (batches van)eigen of andere vervangingsprojecten en zo ja, hoe en wat?

ii. Speelt monitoring een rol? (Hoe) vindt monitoring van de status van een object plaats? Wordt de strategie op basis van monitoring en ervaringen aangepast?

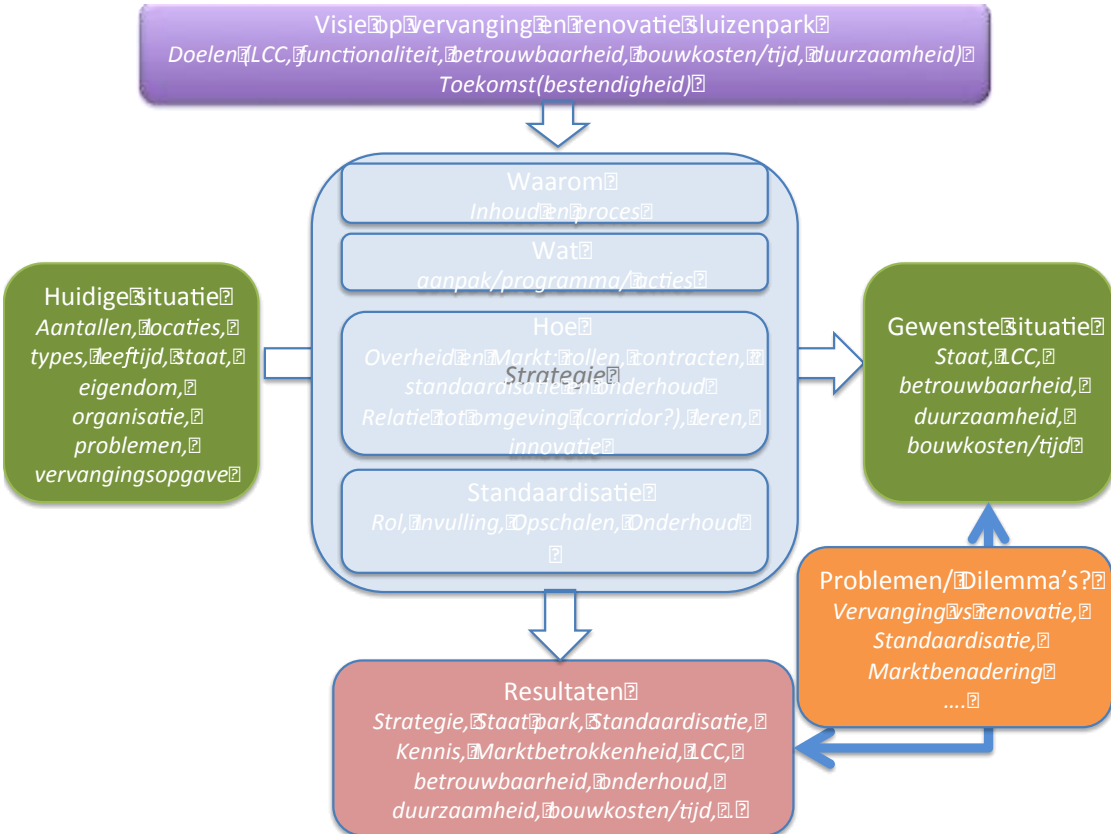
iii. Hebben jullie data van kosten (vervanging, onderhoud), gebruik, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en heb je inzicht of standaardisatie tot een verlaging heeft geleid?

5. Afsluiting:

a. Aanvullingen?/ Reflecties: Wat zou je willen meegeven aan RWS/het MWW team?

b. Workshop

Bijlage B: Uitgewerkte interviewstructuur



Bijlage C: Verslag Workshop

12 november 2015, Delft

During the workshop the MultiWater Werk – Learning from each other report was presented, as well as the insights and results of the conducted interviews.

Each stakeholder present at the workshop introduced themselves and highlighted certain aspects of their organisation as well as their view on standardisation.

The mission of nv De Scheepvaart from Belgium is good maintenance, exploitation and modernisation. It is in their strategy that their maintenance division remains within their own organisation. The organisation has its own workshop with spare parts which allows De Scheepvaart to act as quickly as possible in case of a calamity. The main goal is continuity within operation. 0.1% downtime of a lock is allowed: 200 hours a year. This doesn't happen very often. The organisation works strategically, because of their maintenance planning and programming. Maintenance (major) of dry locks is planned for every 15 years. The organisation at this point does not comply with asset management technics; there is a desire to develop more towards these technics, such as standardisation in knowledge retention.
De Scheepvaart designs the locks themselves. They gradually develop standards by building on best practices when replacing/renovating existing locks. The organisation makes a specification for 4-6 locks at a time (including ICT, control systems etc.).

Wasser- und Schifffahrtverwaltung des Bundes (WSV) from Germany maintains 450 locks. Germany deals with the same replacement task as the Netherlands; most locks are 80-100 years old, they have to be replaced with less budget funds and less personnel capacity. One standardised lock has been designed, which can be adjusted to regional variations in size.
There are seven regional solutions, in order to come to a standardised lock with regional variations, data was retrieved from the maintenance departments. Parameters and considerations were related to building costs and reliability.
There was no discussion about competing solutions about the design of the lower gate (mitigate), with regard to the uppergate, there were two of three other solutions.

Discussion
Motivations for standardisation were discussed. A big motivation for standardisation is the reduction of costs. It is important to mention that the argument of cost reduction was mainly a gut feeling, than that the effects of standardisation on costs have been researched. Parties argue that cost reduction should not always be top priority: lower costs can result in bad quality components, and or bad designed components, which will result in higher costs of maintenance. The argument of lower costs needs to be balanced with reliability and availability. Parties mention the aspect of life cycle costing, but aren't necessarily applying it.

Another identified risk is the top down implementation of standardisation. Hierarchy is mentioned as a possible risk when people feel torn between complying with their superior/minister, and the actual implementation of standardisation in the workplace.

Another concern is maintenance as part of the market contract. The maintenance aspect typically covers a twenty years' time span, the lifespan of a lock is usually about 100 years. The DBFM contract type isn't perceived as being a good fit.

A question was raised how to standardise parts for renovation of locks. The standardised lock of WSV consists of standardised parts which can be used for renovation.

Rijkswaterstaat would like to know more about the standardisation process of the attendees. De Scheepvaart is in the process of some more market interaction, they admit that the organisation is quite conservative, but they state that this method works for them very well.
WSV is in the middle of their standardisation process, they are very positive about the process and outcomes. Various study groups worked simultaneously on the design of various parts of the locks. After weeks the information about the various parts of the lock from these working groups was accumulated and the planning department was able to design quite quickly a standardised lock. Now the standardised lock can be customized to every channel in size, the main idea remains the same.

Recommendation: create an alliance/collaboration between Belgium, Germany, France and the Netherlands in order to design a standardised lock and the possibility to reduce costs.

The presentation given during the workshop is available in a ppt.

Bijlage D: Interviewverslagen en bijbehorende documenten

Provincie Zuid-Holland

25 juni 2015 15.30-16.30 uur te Gouda

Aanwezigen:

- Pierre Meulemans (PZH)
- Tino van As (PZH)
- Maria Angenent (RWS)
- Han Vogel (RWS)
- Heleen Vreugdenhil (Deltares)

Introductie

Pierre Meulemans is sectieleider e&e (elektronica en elektrotechniek); hij houdt zich bezig met groot onderhoud van 80 beweegbare bruggen en sluizen. Hij is werkzaam voor het bureau TSO dat onderdeel is van Dienst Beheer Infrastructuur. Op dit bureau werken 25 mensen en geldt als het ingenieursbureau van PZH, voor wat het onderhoud aan diverse infrastructuur betreft. Hier houdt men zich o.a. bezig met elektro, werktuigbouw, civiel, openbare verlichting en dagelijks beheer en onderhoud. De bedienaars en besturing vallen onder e&e sectie; de machine-interface (dus de mensen) valt onder andere afdeling van DBI.
Tino van As: projectleider in e&e sectie. Houdt zich bezig met E&E en automatisering. Hij doet veel technische projecten aan bedienen[…] waarbij het draait om de vraag hoe stuur je de standaardbruggen aan die zijn bedacht. Daarnaast gaat hij onder andere bezig met het ontwerp van een nieuwe standaardbrug 2.0. PZH zal zich het komende jaar bezighouden met het ontwerpen van brug 2.0

Hoe ziet het bruggen- en sluizenpark van PZH eruit?

PZH heeft 5 sluizen en 80 beweegbare bruggen. 55 daarvan zijn inmiddels omgebouwd. De bruggen van aandacht zijn de ‘natte’ bruggen, waarbij ‘nat’ voor ‘beweegbaar’ staat. Er is binnen DBI ook een sectie civiel die zich met de droge bruggen en duikers bezighoudt – dit zijn 600 vaste kunstwerken.

Hoe verloopt het standaardisatieproces?

Op dit moment is PZH bijna klaar met het aanpassen van alle bruggen aan de nieuwe standaard. In 2007 is PZH gestart met het traject ‘afstandsbediening’. Dit bestond voor een deel uit het werkend krijgen van de bediencentrale, d.w.z. standaardiseren, en voor de rest uit het op afstand bedienbaar maken van bruggen. In combinatie met groot onderhoud aan de bruggen.
Er zijn 10 vaarwegtrajecten gedefinieerd en grof gezegd worden per traject de bruggen gelijktijdig aanbesteed en omgebouwd. In 2007 is de fundamentele keuze gemaakt om te werken met directielevering voor de besturingselektronicasoftware – en van een directielevering van de Mens Machine interface op de diverse “natte” bediencentrales. PZH heeft de besturingselektronica software door Pilz laten ontwikkelen. Deze software wordt meegegeven in de aanbesteding als randvoorwaarde waar de oplossingen van de leverancier op aan moeten sluiten. Daarnaast wordt in de uitbesteding voor de te leveren

besturingselektronica hardware gezegd ‘Pilz of gelijkwaardig’ en zodoende zitten sinds 2007 alle bruggen op Pilz.
Bij elke aanbesteding van groot onderhoud wordt meegeleverd een programma van eisen (PvE) Beweegbare Kunstwerken waarin een boodschappenlijst zit hoe een standaardbrug eruit ziet op basis van werktuigbouwkundig en elektrotechnische en elektronische systeemdelen. Het is een soort van DO (Definitief Ontwerp) hoe je een brug bouwt. Alle systeemdelen staan technisch en functioneel beschreven. De standaardsoftware maakt daar onderdeel van uit. De aannemer krijgt een ontwerp mee dat al behoorlijk in detail is. In 2007 is een versie 0.1 van het PvE gemaakt en intussen op basis van ervaring is dit ontwikkeld naar versie 4.0. De bruggen zijn daarom grotendeels gestandaardiseerd.
Een tweede randvoorwaarde is dat de brug met de centrale moet kunnen samenwerken. Deze zijn gestandaardiseerd. Hoe de aannemer het doet moet hij zelf weten, maar de brug moet wel werken. Handvat hiervoor is de directielevering van de besturingselektronica software, (de software van Pilz). Voor de aannemer is dit ook goedkoper. Aanpassingen in de software van Pilz door de aannemer zijn getest in het testcentrum van PZH.

Is er sprake van faseverschil tussen de gestandaardiseerde bruggen en hoe ga je daarmee om?
Alle bruggen worden nu volgens versie 4.0 – Programma van eisen - ontworpen. Er zijn 10 trajecten met een onderhoudscyclus van 10 jaar, dus niet alle bruggen zijn gelijk. In 2007 werd de eerste brug met versie 0.1 opgeleverd, straks in 2016 gaat dat naar PvE (Programma van Eisen) versie 4.0 of brug 2.0. Daar zit dus wel ontwikkeling in. Tegelijkertijd is het zo dat de directielevering van de software nagenoeg gelijk is gebleven over de jaren; afgezien van een aantal extra functionaliteiten. Wanneer de software wijzigt, het besturingshart van de brug, wordt dit wel over het hele areaal uitgerold zodat alle bruggen dezelfde SW versie hebben. In 2013 zijn bijvoorbeeld alle bruggen uitgerold met de nieuwe software.

Is er discussie tussen aannemers die verschillende onderdelen verzorgen, bijvoorbeeld tussen het software en civiele deel?
PZH heeft een andere aanbestedingswijze dan RWS. Bij RWS is, vanwege de grootte, vaak een civiele aannemer in de lead waar IA bijgeschoven wordt. PZH vraagt UAV uit, d.w.z. PZH geeft een technische omschrijving met een standaardbestek en zegt tegen de aannemer ‘dit is het boodschappenlijstje, knoop alles aan elkaar en lever het werkend op. De directielevering zit er “bij” . Op deze manier maak je het zo makkelijk mogelijk voor de aannemer.
Bij nieuwbouw is het anders, want dan moet er met veel meer partijen afgestemd worden. Nieuwbouw ligt binnen PZH bij een andere afdeling en die proberen die afstemming te organiseren. Deze afdeling is niet technisch gedreven, maar meer op basis van tijd en budget. Techniek komt vanuit ons (TSO). Wij moeten scherp zijn en zeggen tegen hen: ‘goed dat jullie het binnen de budget en tijd houden, maar houdt rekening met onze eisen want hij moet wel 100 jaar meegaan’. Er is een cultuurverschil/andere belangen. TSO geeft het bestek voor de bediening en besturing mee en doorgaans gaat dit goed.
Het probleem van wijzen naar elkaar gebeurt niet veel. Nieuwbouw afdeling werkt met UAV-gc contracten, dus legt de bewijslast bij de aannemer(s). Dit kan wringen want TSO legt eisen op (bv faalkansen, veiligheid) en wat kan een aannemer daar zelf nog in ontwerpen. Kan ook

zijn dat eisen steeds strenger worden; bv voor faalkansen: is het dan nog wel haalbaar met het voorgeschreven PVE.

Voldoen de objecten aan de machinerichtlijn?
Sinds 2013 is PZH hier echt streng op gaan sturen. De bruggen sinds 2013 zijn aantoonbaar veilig. Van de bruggen waaraan vóór die tijd grootschalig onderhoud is uitgevoerd bestaat een vermoeden van overeenstemming met de moderne richtlijn. Immers, in de besturingselektronica software zijn wel al veiligheidsketens opgenomen uit VOBB en machinerichtlijn die toen voorhanden waren. Praktisch voldoen de bruggen er dus wel aan maar het is nog niet aangetoond in de documentatie.
Pilz levert het bewijs voor de hardware - dat de terugkoppeling en fouten edition (SIL.3) goed is, waar de machinerichtlijn met name op gericht is. – Sinds dit jaar moeten aannemers die het groot onderhoud uitvoeren aantonen dat de opgeleverde brug voldoet aan de eisen uit de moderne richtlijn. Dat moet je als aannemer zelf aantonen. Daarmee samen moet de software samenwerken. Voor de lokale bediening voldoen alle veiligheidsketens aan veiligheidsniveau SIL.3, maar voor de bedieningcentrale moet het nog gebeuren. Daar moet PZH zelf nog wat mee. We weten dat het veilig is, ook op de bediencentrales. Maar het is nog niet dekkend met papieren.
Het probleem zal eerder liggen in bedienfouten (operator) dan dat er in de elektronica iets mis gaat. Er is ook een bijzonder noodstopconcept op de bedieningscentrale: normaal gesproken stopt een brug als je op de noodknop drukt, maar hier is het zo dat wanneer daarop gedrukt wordt alle bruggen stil komen te staan die bediend worden in de bediencentrale. Dit was omdat destijds noodstop niet 100% gegarandeerd was, dus veiligheidshalve is het zo ingesteld dat alles stilvalt. In de nieuwe strategie brug 2.0 zou het straks wel mogelijk moeten zijn om per object een noodstop in te bouwen.

De strategie van PZH is gericht op het samenwerken van objecten, maar hoe zit dat met het object zelf? Standaardiseert PZH ook het civieltechnische deel?
PZH schrijft de hele IT architectuur van een brug voor. Niet alles is gestandaardiseerd, m.b.t. staal bijvoorbeeld misschien sterktes, maar verder is het beperkt. PZH heeft een ultiem plaatje geschetst in een PvE, met daarin welke sterktes nodig zijn, welke type op een brug de voorkeur heeft, de aandrijving, welke cilinders etc., maar bij een bestaande brug wordt niet alles weggehaald om ‘m aan het PvE te laten voldoen. De besturing en diverse technische installaties worden wel elke 10 jaar vernieuwd en zijn voor elke brug gelijk.
Op het moment dat een brug aan vervanging toe is dan gaat een brug voldoen aan hoe het in het PvE is beschreven, dus ook wtb en beton en staal. Het PvE is door PZH zelf ontworpen, die daarvoor de kennis in huis heeft, en ook de opbouw van versie 0.1 tot 4.0 is door ervaring opgebouwd. Vaak zijn dat praktische dingen, maar ook bijvoorbeeld in lijn brengen met de machinerichtlijn.

Maken jullie gebruik van bouwblokken, zoals bij MWW het idee is?
Vermoedelijk niet. Nieuwbouw is een procesafdeling, dit valt buiten de directe scope van de geïnterviewden. Bij nieuwbouw gaat het om contractmanagers, systeemgerichte contracten, verificatie, etc. Standaardiseren heeft niet hun focus. Het wordt gezien als een tekortkoming: bij elk nieuw project vergeet je al je kennis die je hebt opgebouwd, bijvoorbeeld over welke onderdelen te standaardiseren.

Standaardiseert PZH ook sluizen?
Nee. Het zijn er te weinig om echt een standaardisatie voor op te zetten. Er is wel een standaard gericht op IA en beetje Wtb, maar niet veel. Bovendien is de variatie tussen sluizen te groot.

Waarop standaardiseert PZH?
PZH standaardiseert bij beweegbare bruggen op netwerkcommunicatie, op videosysteem, op audiosysteem, op IA, en een beetje Wtb. Bij bruggen gebeurt er mogelijk wel iets op het gebied van civiel maar daarvan is men niet goed op de hoogte. PZH is discipline-georganiseerd met weinig overlap en zeker civiel is redelijk autonoom. Er is wel raakvlak tussen Wtb en E.

Tegen welke issues/problemen loopt PZH aan bij het standaardiseringsproces?
De standaardisering moet lang van te voren in de begroting. Tot 2030 staan de investeringsgelden al vast. Hier zit politiek weinig speelruimte in, en is richtinggevend.
De standaardisatie was een redelijke ‘big bang’. Zoals het destijds aanbestedingstechnisch is ingezet zou het tegenwoordig waarschijnlijk niet meer mogen,. We leveren de software van Pilz als directielevering bij het groot onderhoud van de 80 bruggen. Een vendor lock-in in 2007, in een pennenstreek. De inkoopmanager heeft daar uiteraard wel bedenkingen bij. Het heeft als consequentie dat aannemers van het groot onderhoud aan PZH bruggen altijd kiezen voor Pilz hardware. Iets vergelijkbaars gaat op voor de netwerkcommunicatie apparatuur van Hirschmann en de […] apparatuur van M5P [?]
We besteden traditioneel aan met de boodschap ‘dit kan je doen’. De aannemer neemt dit gewoon over. Dit betekent wel dat er grote verantwoordelijkheid ligt bij de opdrachtgever; dat het ontwerp goed uitgedacht is en dat wat opgeleverd wordt aan de prestatie eisen voldoet. Kennis van zaken is onontbeerlijk, maar het is ook proefondervindelijk zo gegroeid. Vanuit de politiek zijn in 2006 prestatie-eisen meegegeven, maar er was in 2007 niet meteen het idee dat het met de ontworpen IT architectuur zou lukken. De zwakke schakels zijn eruit gehaald.
Een testopstelling is wel een must om brug en centrale op elkaar afgestemd te krijgen, vooral als er meerdere disciplines zijn. Alles moet goed met elkaar samenwerken, er mag geen enkele fout in zitten. Testen is altijd nodig om bugs eruit te halen. Live doen is af te raden, dat heeft PZH in 2008 gedaan. En een testomgeving helpt ook bij opleiden mensen. Een testcentrum is een eenmalige aanschaf, maar geeft wel een enorme reductie in storingen. De PZH testomgeving heeft circa 3 ton gekost.
Standaardisatie bij civiel is mogelijk lastiger omdat je meer te maken hebt met allerlei Europese regels en krijg je vaak te maken met veel onderaannemers. Ook wordt er nog minder op deze manier gedacht.

Hoe staat de markt tegenover de standaardisering?
De markt is heel blij met het boodschappenlijstje. We vereisen een hoog veiligheidsniveau en de software krijg je al toegereikt. PZH toetst en valideert wat de aannemer uitdetailleerd en oplevert.

Hoe gaat de uitvraag voor brugonderhoud?
Als PZH een groot onderhoudsproject in de markt zet dan is de vraag: “Er is een brug die op afstand bediend wordt (want dat is vanaf volgend jaar het geval voor alle bruggen die gepland waren op afstand bediend te worden): diverse elektronica is op einde levensduur, die moet

vervangen worden". Vraag is aan E of Wtb aannemer om dat te doen. Er wordt een PvE en de Pilz software meegegeven. Ze moeten zorgen dat brug en centrale met elkaar samenwerken. Qua hardware wordt aangegeven dat men gebruik moet maken van de hardware (of daaraan gelijkwaardig) zoals voorgeschreven in het PVE voor diverse elektronische onderdelen. Aannemers nemen dit over.
Voor nieuwbouw geldt een heel voortraject bv met een weg, onderlichaam civiel. Vaak krijg je dan een civiele hoofdaannemer die E en Wtb onderaannemer inhuurt. Dat is een heel andere markt. Dan moet je maar hopen dat 'ie een onderaannemer kiest die verstand heeft van ontwerpen en realiseren van besturingen van beweegbare bruggen.

Hoe is de uitvraag voor de standaardsoftware gedaan?
PZH heeft in 2006 een "Uber-brug" gemodelleerd die model stond voor alle typen bruggen in het PZH areaal. Daarvoor zijn alle benodigde elektronische veiligheidsfuncties bedacht, die met IA software gerealiseerd moesten worden. Het is meervoudig onderhands uitgevraagd, waarschijnlijk functioneel. Het heeft wel lang geduurd voordat het werkend was.

Wat zouden jullie willen aanpassen of verbeteren in het standaardisatieproces?
PZH heeft impliciet gekozen voor vendor lock in, dus er is weinig ruimte voor aanpassing.
PZH wil meer richting leveranciersonafhankelijkheid bij brug 2.0; bijvoorbeeld naar 3 leveranciers. Hoe dat exact vormgegeven moet worden is nog niet duidelijk, want PZH wil wel graag een standaard handhaven. Die heeft veel gebracht – je hoeft niet 80x het wiel opnieuw uit te vinden. Uitgangspunten zoals machinerichtlijn en faalkansanalyse zijn dan beter te realiseren. Eigenlijk is dit ook wenselijk voor brug 1.0 (huidige situatie), want je wilt aanbestedingstechnisch goed op orde hebben en je wilt niet afhankelijk zijn van een partij als die geen zin of tijd heeft. Dit is nu niet het geval, maar je wilt voorkomen dat je van een partij afhankelijk bent. De voorwaarde is wel dat de software kan samenwerken met software van de bediencentrale. Waar nu aan gedacht wordt is om te standaardiseren op 3 IA-hardware lijnen waarvan zeker is dat ze kunnen voldoen aan de PZH eisen o.g.v. beschikbaarheid, betrouwbaarheid en veiligheid. PZH laat de standaardsoftware dan in eigen beheer schrijven die past in Siemens PLC. PZH heeft dan 2 cdtjes die beiden met de bediencentrale kunnen communiceren. Qua kosten komt dan alleen de extra kosten voor de software ontwikkeling.

Het is aanbestedingstechnisch wel lastig, dus dit moet goed gebeuren. Je legt de markt een beperking op. De partijen die niet meegenomen zijn kunnen zeggen: 'en ik dan'? Wellicht moet de strategie aangepast worden als blijkt dat er 20 partijen zijn die dit zouden kunnen. Nu is het beeld dat er 2-4 partijen zijn die het technisch zouden kunnen doen. <*Han denkt dat het kan en heeft er ideeën over; ook over de samenwerking tussen PZH en RWS*>
Een ander element om te standaardiseren is Mens Machine Interface in de bediencentrale. Deze SCADA zou gestandaardiseerd kunnen worden. Nu is alles nog maatwerk. Het zou mooi zijn op de markt een standaard SCADA te hebben. Hetzij ontwerpen door een groep opdrachtnemers of een groep opdrachtgevers.

Wat heeft standaardisatie gekost en opgeleverd?
Het heeft heel weinig gekost. Ter vergelijking: groot onderhoud (wtb+e) van een gemiddelde beweegbare brug bij RWS kost 3-5x zoveel als bij PZH (5 mln vs 1 mln: engineering plus

uitvoering). Deels komt het omdat RWS gedwongen is UAV GC te doen waar veel verificatie omheen zit, maar standaardisatie maakt het hele beheer zeker ook goedkoper.
De directielevering Pilz voor standaardsoftware heeft eenmalig 50.000 euro gekost. Dat hoeft 65x uitgerold te worden (toelichting: circa 15 van de 80 bruggen zullen met op afstandsbediening aangesloten worden en je hebt het maar 1x hoeven laten ontwikkelen. De aannemer hoeft de software niet bij Pilz te kopen; deze krijgt een cd'tje mee van PZH. De IA software is nu eigendom van PZH. Er zijn zo'n 50 parameters die je in kunt stellen (bv aantal bomen, lichten, brugvallen). De aannemer configureert het, en het is uitbreidbaar. Markt is blij mee want 'eindelijk een klant die weet wat ie wil'. Onderaan de streep een prijs en klaar. PZH vereist SIL.3 veiligheidsniveau; dat is vrij hoog. De software voorziet daarin. Voor aannemer lastig om software te maken die dat doet; nu krijgt hij de software aangereikt en is hij blij mee. Hoeft geen onderaannemer in te schakelen of zelf te schrijven. Soms vragen ze wel om een verdere toelichting wat het doet. Met die eenmalige investering kan je 10 jaar mee doen. De modificatie van 2013 heeft een soortgelijk bedrag gekost.

Voor de bediencentrale (MMI) geldt hetzelfde: er is in 2007 een offerte uitvraag voor leveren van diverse software gedaan. Consortium Logica heeft met Pilz zowel de bediencentrale-(MMI) als brugsoftware werkend opgeleverd voor 180KE (exclusief vervolgkosten om alles werkend te krijgen). Het kopen van de bediencentrale software was ook eenmalig. Wel is het zo dat het samenwerken niet meteen goed ging, en daarom is een testopstelling gebouwd wat nog een flinke extra investering was. Dat kwam met name door de bediencentrale software. De bediencentrale software is gereed voor alle bediencentrales in PZH. Daar hoeven we niets meer aan te passen, behalve een paar kleine configuraties, aanpassingen om bijvoorbeeld rekening te houden met […] aantallen van bepaalde brugonderdelen. Het aanpassen van de configuratie van de bediencentrale software is door de standaardisatie relatief eenvoudig. De aannemer kan dit doen, maar je moet nog steeds wel weten wat je doet. Minder dan een week werk.

Standaardisatie brengt meer dan alleen geld. Het is goedkoper: je bedenkt een maal iets dat je 80x kan uitrollen. De hardware moet je toch kopen, dus of het van leverancier A of B is maakt niet veel uit in geld. Daarnaast heeft het ook veel voordelen voor beheer en onderhoud. Er zijn minder mensen nodig, bv voor storingsanalyse, preventief onderhoud etc. voor audits voor machineveiligheid. De omgeving van RWS is natuurlijk wel groter dus helemaal vergelijkbaar is het niet, maar zou kunnen zeggen dat het scheelt in beheer fte's en beheerkosten. Het aantal storingen is ook sterk teruggelopen.

Hoe kunnen PZH en RWS samenwerken?
Je hebt te maken met een nichemarkt en zelfs RWS is nog een kleine speler, op wereldschaal gezien. Je zou schaalvoordelen kunnen krijgen als bijvoorbeeld brugstandaard ontwikkeld. *<Han geeft aan dat we een standaard zouden kunnen ontwikkelen in NL, B, D, en F om schaal te creëren>. Voor bediencentrales.*
Standaarden zouden zowel op gebied van brug als SCADA ontwikkeld kunnen worden. PZH heeft nu een vendor lock in dus voor elke aanpassing IA moet betaald worden. Bij RWS is men daar bij de droge bediencentrale wel mee bezig; wellicht is er bij VCNL een aanknopingspunt. Gaat geld aan op – iedere opdrachtgever moet zelf weer het wiel uitvinden.

Provincie Groningen

Aanwezigen:

- Ton Woldhek (PG)
- Gert Lammers (PG)
- Maria Angenent (RWS)
- Ida de Groot-Wallast (Deltares)
- Heleen Vreugdenhil (Deltares).

Tom Woldhek is senior adviseur en projectleider op het gebied van afstandsbediening.
Gert Lammers is senior projectleider ontwikkeling en programma besturing. Beiden zijn van de afdeling elektrotechniek. De focus van het gesprek is op de IA kant van het beheer van het areaal.

Waaruit bestaat het areaal van PG?
PG beheert circa 52 bruggen en sluizen en heeft 4 controle posten.

Hoe beheert PG het areaal?
Het takenpakket van de PG is breed; zij doen alles zelf inclusief de programmering en het ontwerpen van de besturing (PLCs). Maar ook het beheer en onderhoud. Er werken elektrotechnici en werktuigbouwers samen in een ruimte zodat de lijntjes kort zijn en men uitgedaagd wordt over vakgebieden heen te kijken. Op het provinciehuis hangt het monitoringssysteem waar medewerkers live kunnen zien of een brug/sluis in bedrijf is, of er problemen zijn, of de controleposten in bedrijf zijn en kan men met camerabeelden zien of er verkeer is bij de bruggen en sluizen. In principe zou PG alle bruggen en sluizen vanaf het provinciehuis kunnen besturen, maar dit gebeurt nu vanuit de centrale posten. Er is de keuze gemaakt in de opbouw van de organisatie om operatie te scheiden van engineering. Daartussen zit de onderhoudsdienst. De centrale posten (CP) verzorgen de bediening, kantoor het ontwerp, monitoring en engineering; het onderhoud heeft een storingsdienst; Op alle plekken zitten echter mensen die van het hele proces af weten.

PG stapt nu geleidelijk over op een ander camerasysteem dat betere beelden levert en minder dataverkeer kost. Dubbel winst dus. Het drukke dataverkeer is vaak een probleem. Wel is het zo dat ook met de nieuwe camera's maximaal zo'n 200 meter kan worden overzien voor en na de sluis/brug, maar er kan nog geen totaalbeeld gevormd worden van het hele kanalenstelsel.

Wat heeft PG gestandaardiseerd?
Op het gebied van IA zijn dat de PLC software, de SCADA systemen en het monitoringsprogramma. De PG heeft gekozen voor een PLC van Siemens. Fabrikanten geven aan dat alle apparaten van verschillende merken op elkaar zouden kunnen worden aangesloten, maar in de praktijk blijkt dat ze niet goed samenwerken en dan krijg je altijd terug 'het ligt niet aan ons'. Beter is dus om één merk voor te schrijven als dat aanbestedingstechnisch kan. Groningen gebruikt geen interfaces tussen PLCs. RWS doet dit

wel: dit maakt het systeem uniformer, maar ook complexer. Als je alles zelf beheert (en met dezelfde PLCs) dan is het niet nodig.

De koppeling tussen PLCs moet goed worden gedefinieerd, maar kan wel. Het principe van elke brug is hetzelfde. Alles kan in stappen geprogrammeerd worden. In de PLCs zijn die stappen altijd hetzelfde (bv stap 8 is brug open). Als gevolg van de uniformiteit weten de programmeurs dan ook waar ze bij problemen moeten zoeken en waar ze problemen kunnen oplossen.

Op gebied van CT wordt niet of minder gestandaardiseerd. PG geeft aan dat er wel kansen zijn, maar dit ligt meer bij een andere afdeling binnen de PG en andere marktpartijen Het is niet de kernexpertise van de geïnterviewden. Elementen (drager, draaipunt, deuren, aandrijfcilinders, nivelleringssysteem, remmingen) kunnen wel gestandaard worden maar dit evolueert langzaam. Wel worden voorstudies gedaan, maar er is gezag voor nodig om het door te zetten. Op het civieltechnische vlak heeft PG minder invloed, dit zit meer in de betonwereld.

PG kijkt wel naar wat ze hebben en of ze dit kunnen hergebruiken. Zo standaardiseren ze in de zin dat sluisdeuren binnen een sluis gelijk zijn en er dus minder reserveonderdelen nodig zijn (2x3 deuren i.p.v. 2x4), maar niet tussen sluizen. Ook deuren die achter elkaar staan kunnen elkaars reserve zijn.

Waarom heeft PG standaardisatie ingezet?
PG moest bezuinigen en wilde het kennisniveau verhogen. Alles moest goedkoper, risico's moesten verkleind en men wil zuinig omgaan met geld van de burger. PG werkt nu met 4 Hbo'ers i.p.v. 10 MBO'ers. PG ontwerpt nu zelf en heeft daarvoor de mensen met de juiste kennis in huis gehaald; dat is een proces van 15 jaar geweest. Een logisch gevolg is dat je dan naar standaard bouwstenen kijkt. Met de mensen is standaardisatie erin gekomen; sommigen deden het al bij een vorige werkgever in omgevingen die veel complexer waren (bv fabriek met 80.000 functiepunten– een sluis heeft er 3000, een brug 500) Het was een bewuste keuze om te gaan standaardiseren.

Hoe is PG tot standaardisatie gekomen?
Het standaardisatieproces is bewust ingezet door kennis in huis te halen, maar het is ook een leerproces: trial and error. Belangrijk is de directe interactie tussen de beheerders/bedieners in het veld en ontwerpers op kantoor. De ontwerpers ontwerpen en kunnen een directe reactie krijgen of het wel of niet kan. Als er vragen zijn vanuit de bediening en men wil dit aanpassen wordt er direct gekeken of dit overal kan. Aanpassingen zijn dus alltijd standaard voor alle systemen De terugkoppeling tussen onderhoudsmensen, bedienaars en ontwerpers moet je organiseren.

De programmering van de SCADA blijft zich ook ontwikkelen. Het product evolueert verder. . Bij nieuwe inzichten of nieuwe problemen wordt de standaard aangepast. Je moet ook gebruik maken van andere ontwikkelingen. Als bijvoorbeeld ergens glasvezel wordt aangelegd dan moet je daar meteen bij aansluiten.

Hoe wordt de markt bij het beheer betrokken?

De markt doet alleen de implementatie en PG heeft een onderhoudsaannemer (dus de uitvoerende kant van de markt). Omdat PG het ontwerp in eigen hand heeft kunnen ze ze van alles voorschrijven en bijvoorbeeld zeggen: ‘wij nemen deze PLC’ of ‘dit willen we’. Installateurs zijn hier ook aan gewend. PG verwacht niet dat marktpartijen heel veel meedenken. De markt is goed in het bouwproces. Dat doen wij dus niet. Maar PG is juist goed in het conceptueel denken; daarom doet PG juist de bovenkant van het werk. PG tekent de sluis/brug/ kunststof deur/netwerkswitches en stelt de criteria. Het risico ligt dan wel bij PG. Maar PG is altijd overal al verantwoordelijk. De houding vanuit de markt ‘dat kunnen wij ook wel’ die er een paar jaar geleden was heeft tot ongelukkige resultaten geleid.

De industriële automatisering doet PG zelf, het civieltechnische deel, evenals alle bewegende delen. PG schrijft het bestek hoe het moet en maken principeschema’s, het onderhoud doet PG ook zelf (dus geen DBFM contracten). Ervaring is dat de markt dit ook het liefste heeft. Niet teveel vrijheid, maar juist duidelijkheid. Het gaat om het hart van de installatie. Maar dit kan alleen als je mensen hebt die er echt verstand van hebben. Verschillende overheden doen dit anders. Amsterdam en Rotterdam schrijven voor (RAW), bij Prorail ontwerpt de markt.

Worden sluis/brug renovaties seriematig uitgezet of per stuk?
Als het kan zet PG er meerdere tegelijk uit, maar hierbij word je beperkt door het budget. PG heeft een vierjarige cyclus, en binnen zo’n cyclus cluster je. Seriematige vervanging heeft beperkte prioriteit vanwege de stremmingen die het oplevert. Stremmingen leveren de werkelijke randvoorwaarde voor gelijktijdig uitzetten. Je kunt vooral gebruik maken van de mogelijkheden die je tegenkomt. Het zou niet veel meer zijn als de belemmering van vierjarige cyclus er niet was. Het is wel handig om binnen een meerjarenplan te clusteren (bv in een corridor).

Wat levert standaardisatie op?
Standaardisatie maakt het beheer goedkoper. Vanwege standaardisatie heb je minder reserveonderdelen nodig. Zonder standaardisatie zou je bij 80 bruggen 80 verschillende reserveonderdelen moeten hebben, dat is nu niet het geval. Daarnaast gaat het programmeren van een nieuwe PLC snel. Deze is al voor 90% klaar; er is geen maatwerk nodig. Het ontwerptraject is dus veel korter (2 dgn tot een week) en goedkoper, en het is eenvoudiger. Het ontwerp is altijd hetzelfde opgebouwd, het denkwerk is al gebeurd, en er zijn geen interfaces nodig tussen de PLCs. Ter vergelijking: bij de uitbesteding van een RWS brug werd in 6 maanden gedaan wat wij in een maand kunnen. Ook kan je al nadenken over de LCC. 80% van de kosten wordt namelijk bepaald aan de tekentafel. Dit kan je beter zelf doen dan dat je het bij een aannemer wegzet. Zo moet je bijvoorbeeld de aandrijfcilinder elke 10-12 jaar vervangen; die moet er dus uitkunnen, wat in het ontwerp ingepast moet worden. Dit geeft wat meer ‘voorwerk’ maar voorkomt veel nawerk. Er is minder sprake van calamiteiten en storingen. Wel is het zo dat er geen getallen van zijn dat standaardisatie goedkoper is, maar andersom ook niet.

Ook is het eenvoudiger om kennis van product te behouden, anders raakt deze versnipperd en weten de onderhoudsmensen vaak niet alles van ieder kunstwerk. Nu is het overal hetzelfde en kennen ze het product. Als je bijvoorbeeld 1 regelaar heb hoef je ook alleen de software daarvoor te kennen in plaats van 10 maal als je er 10 zou hebben. De benodigde

productkennis is dus veel kleiner dan zonder standaardisatie. Doordat de monteurs de software begrijpen weten ze waar ze iets moeten zoeken. Bovendien kan men bij een ingewikkelde storing vanaf kantoor meekijken in de PLC.

Een ander facet is dat de medewerkers trots op hun werk zijn en dit draagt ook bij aan het lage verloop

Tegen welke problemen loopt PG aan bij standaardisatie?
Er kunnen moeilijkheden zijn met de aanbestedingswet. Volgens deze wet mag je niets voorschrijven, tenzij het beleid is. PG heeft haar werkwijze door de gedeputeerde staten laten goedkeuren en zodoende is het beleid geworden en kan het nu wel voorschrijven. Ook is soms de capaciteit (10 fte) een beperkende factor. Daarnaast geldt voor het beheer in het algemeen dat PG is gebonden aan politieke goedkeuring. Dus als van bovenaf iets niet mag dan kan je het niet doorvoeren. Een aandachtspunt tijdens projecten dat de flexibiliteit om problemen op te pakken beperkt is. De duur van stremmingen is daarin de bepalende factor; deze moet zo kort mogelijk gehouden worden. Het is belangrijk altijd rekening te houden met onbekende problemen in de planning, Dit kost bij renovatie altijd 10-20% extra tijd

Wat zijn voorwaarden om te kunnen standaardiseren?
Kennis. PG geeft aan hoe het moet/ wat ze willen anders wordt alles steeds anders. Zo begin je niet steeds vanaf nul. Bij RWS is dat niet zo en krijg je 52 verschillende PLCs De kennis daarvoor moet dus in huis zijn. Ook moet er voldoende kritische massa zijn, d.w.z. minimaal vier mensen per discipline. Tot slot, erg belangrijk is dat er de houding is om te willen leren. Je moet toegeven als er iets niet goed was om het vervolgens aan te passen.

Hoe wordt met risico's omgegaan?
Sommige risico's draagt PG zelf (zoals de programmering van PLCs), andere niet (zoals laswerk). Het gaat erom dat het product goed is. Er wordt een scherp onderscheid gemaakt in eigen expertise en wat niet. De aannemers kunnen een risico aangaan die ze kunnen overzien. Dit kunnen ze dan ook afprijzen. Als je de risico's bij hen legt betaal je in feite de verzekering al voordat je een probleem hebt. Men neemt de boete mee in de aannemerssom. In feite ben je dan dus altijd duurder uit, want indien geen probleem, steekt de aannemer dit in zijn zak. Je geeft dan teveel geld uit om risico's af te kopen.

Ook al laat je de markt van alles doen en is die formeel verantwoordelijk, het is uiteindelijk toch de sluis van de provincie/RWS die het niet doet in de ogen van het publiek. Is niet goed voor het imago en vooral niet voor de samenleving. Die heeft geen baat bij storingen.

Wordt er geïnnoveerd en zo ja, hoe en waarop?
Techneuten willen altijd iets nieuws, en dat mogen ze ook zelf ontwikkelen. Huidig voorbeeld is kunststof brugbekleding of kunststof sluisdeur. Innovatie is antwoord op een probleem. Bijvoorbeeld stalen delen zetten uit, dat is vervelend bij een draaibrug. Duurzaamheid kan ook een trigger zijn (bv kunststof gaan toepassen). Dit is al getest bij de Wieringermeerpolder. PG spart met partners (m.n. andere overheden), maar stelt zelf de criteria.

Ook hier is eigen rol belangrijk; bij nieuwe ideeën krijg je direct terugkoppeling uit het veld. Je doet voorstudie en het idee ga je uitproberen. Als je innovatie uitbesteed krijg je weinig terugkoppeling. PG heeft directe terugkoppeling uit het veld. Innovaties moet je ook niet vanuit de markt verwachten. Zij hebben geen ruimte om te innoveren. Een aannemer wil geld verdienen. Daar moet je bewust van zijn bij marktomgang. PG is in de lead bij het testen van innovaties, inclusief vermoeiingstesten kunststof en pilot netwerkswitches. PG heeft een netwerkbewakingssysteem, waarmee je kan zien als bijvoorbeeld een kabel doorgesneden wordt.

Een interessante toekomstontwikkeling is het scheepvolgsysteem. Met een dergelijk systeem kan je beter plannen, met mistsituaties omgaan (kan met huidige camera's niet) en zo de beschikbaarheid verbeteren.

Hoe gaat PG om met de lange termijn?
Brug Winschoterdiep moet vervangen worden; om toekomstige scheepvaartontwikkeling op te vangen maken wordt hij breder gemaakt (van 12 naar 16 meter), zo sluit hij ook aan bij andere bruggen in het Winschoterdiep. Scheepswerven zouden het graag nog groter zien maar de PG vindt het genoeg.

Vaak wordt het grotere perspectief vergeten. Zoals bij de sluis voor IJmuiden. Voor wie maak je dat eigenlijk moet je je afvragen stelt de PG. Vanuit NL perspectief is het veel zinvoller om de schepen naar R'dam te laten gaan. Er zijn in Amsterdam niet veel grote schepen en degene die er zijn leggen al voor de sluis aan.

Hoe leert PG?
Leren van ervaringen van anderen is belangrijk. Dit doet PG bv met provincie Drenthe en overleggroepen. Focus is overheidsgroepen, niet de ir-bureaus. Deze hebben niet hetzelfde belang en zullen niet zo snel zeggen 'dit is niet handig'. Leren moet je organiseren. Dit geldt ook voor de terugkoppeling uit het veld van de monteurs. PG leert ook door te kijken naar het verleden. Hoe ging het bij de vorige brug?

Voorbeeld van een achteraf minder goede is de keuze voor het gebruik van ISDN voor dataverkeer. Toen is een gedegen afweging gemaakt en leek ISDN een goede oplossing om storingen te verkleinen. In de praktijk bleek het inbellen zoveel tijd te kosten dat het problemen veroorzaakte. Dit voorbeeld wordt in de groep besproken. Er is dus ruimte voor "fouten" in de cultuur van de organisatie. Nu heeft men glasvezel.

PG leert veel door opdoen ervaring, maar documenteert weinig (bv ontwerpbeslissingen). Dit zou verbeterd kunnen worden, maar door de lage doorstroom wordt dit niet als problematisch ervaren. Kennis zit meer in de hoofden en moet dus ook via mensen overgedragen worden. Goede opbouw van het team (leeftijd, ervaring) is daarom extra belangrijk.

Hoe gaat PG om met de omgeving?
PG volgt bestaande regelgeving, bijvoorbeeld in relatie tot wegverkeer of scheepvaart beseining. Daarnaast reageert de omgeving ook op wat er gebeurt, waar PG iets mee wil doen (bv extra bus inzetten), maar dat gaat wel weer ten koste van iets anders.

Wat wil PG meegeven aan RWS?
DBFM contracten zijn geen goede ontwikkeling. De focus op het product is weg. Uiteindelijk moet je een brug/sluis/weg maken. Voorwaarde van RAW bestek is dat je genoeg technische kennis in huis hebt. RAW leidt tot een eenduidigere relatie richting aannemers, die zelf niet of nauwelijks onderaannemers hoeft in te schakelen. Ook voorkomt het hoge kosten om risico's af te kopen en bij de markt te leggen.

Kunnen anderen gebruik maken van de kennis van PG?
De systemen zijn zo flexibel dat het wel voor de rest van NL gebruikt zou kunnen worden. PG wil de kennis zeker delen, maar wel met verstand van zaken. Er zou een samenwerkingsverband opgezet kunnen om kennis over te dragen en ook afspraken te maken hoe om te gaan met deze kennis.

Tot slot
"De beste brug is geen brug…"

nv De Scheepvaart

3 september 2015 -14:00-16:00 uur

Aanwezigen:

- Dirk Verhoeven (afdelingshoofd maintenance)
- Tom Ory (afdelingshoofd waterbouwkunde)
- Jan Mangelschots (verantwoordelijke elektromechanische dienst)
- Eddy Vervoort (afdeling Maintenance)
- Kristel Reynaert (afdeling expertise Beton en Staal)
- Martijn Koole (RWS)
- Arjan Hijdra (RWS)
- Han Vogel (RWS)
- Heleen Vreugdenhil (Deltares)
- Erik Ruijgh (Deltares)

Introductie

Organisatie

nv De Scheepvaart heeft een eigen onderhoudsafdeling (Maintenance). Deze afdeling inspecteert infrastructuur en organiseert onderhoudswerken. - Een groot deel wordt nog in eigen beheer uitgevoerd, het overige deel wordt uitbesteed aan aannemers.
Onder de afdeling Maintenance valt eveneens een elektromechanische dienst en dienst automatisatie, zij zijn verantwoordelijk voor zowel voor onderhoud als vernieuwing en modernisering.

De afdeling Waterbouwkunde gaat over de aanleg van nieuwe infrastructuur (ook langs de kanalen). Het ontwerp van nieuwe infrastructuur wordt veelal in eigen beheer uitgevoerd, de opdracht voor de bouw wordt aanbesteed. De afdeling Expertise Beton en Staal (EBS) verstrekt technisch advies en fungeerts als studiebureau voor nv De Scheepvaart EBS heeft een totaal overzicht over heel Vlaanderen, ook over andere bruggen en wegen en kan hierdoor gericht adviseren, veelal op het gebied van stabiliteit. Ook voeren ze toezicht en keuringen uit op werken en uitvoering. De afdeling Waterwegbeheer zorgt voor de exploitatie van de kanalen. Een van hun taken is het analyseren van trafiekcijfers. De trafiek gegevens worden maandelijks geanalyseerd, maar invloed hierop is niet altijd mogelijk omdat wisselingen hierin grotendeels samenhangen met economische veranderingen.

Doelen

nv De Scheepvaart is een agentschap van het Vlaamse ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken met als corebusiness zoveel mogelijk scheepvaart op de kanalen krijgen en mobiliteitsproblemen helpen oplossen. Om dit te realiseren zijn zij ook beheerder van gronden en infrastructuur om deze kanalen in hun beheersgebied heen. Dit betreft zowel nieuwbouw (het realiseren van industriegebieden en overslaggebieden en het verhogen van bruggen om 4 lagen containervaart toe te laten in overeenstemming met de nieuwe EU richtlijnen), als het onderhouden van bestaande infrastructuur: (sluizen, vaste bruggen, beweegbare bruggen, oeververdediging en kademuren).

Onderhoud
Een groot verschil tussen nv De Scheepvaart en WenZ is de wijze waarop nv De Scheepvaart haar onderhoudswerkzaamheden uitvoert. De Scheepvaart beschikt over een eigen onderhoudsafdeling. Bij de meeste afdelingen en organisaties is dit reeds uitbesteed, maar nv de Scheepvaart heeft deze kennis in eigen huis. Het is als het ware een aannemer binnen de organisatie: zowel engineering als uitvoering in al zijn technische aspecten. De insteek hiervoor is het zo snel en efficiënt mogelijk kunnen handelen in het geval van een calamiteit.
nv de Scheepvaart is extern gericht, zij richten zich op het verhogen van trafiek en het zo snel mogelijk oplossen van calamiteiten. De Scheepvaart is gericht op snelheid, de klant en resultaat. Met de komende fusie met WenZ in zicht staat klantgerichtheid op één.

Beheer en onderhoud bruggen en sluizen
De bruggen onder het beheer van nv De Scheepvaart worden elke drie jaar geïnspecteerd om eventuele technische mankementen in een vroeg stadium te signaleren en daarmee calamiteiten te voorkomen. Voor de sluizen bestaat een dergelijk inspectieprogramma nog niet. Iedere waterwegbeheerder is daar zelf op aangewezen. Men mag zelf kiezen hoe zij hun onderhoud organiseren. nv De Scheepvaart zet op mechanisch en bouwkundig gebied eigen mensen in om ad hoc inspecties uit te kunnen voeren. Doordat het onderhoud van de sluizen in eigen beheer is kunnen zij snel reparaties uitvoeren. De organisatie beschikt over veel (reserve)materialen van scharnieren tot sluisdeuren waardoor zij zeer snel op kunnen treden.

De organisatie is van mening dat de sluizen elke 15 jaar eens droog zouden moeten staan voor een grondige inspectiebeurt, veelal preventief. Ook al zie je het niet aan de oppervlakte, er zou toch iets kunnen mankeren. Door er tijdig bij te zijn kan het relatief economisch voordelig worden aangepakt. Men komt nu minder aan toe aan deze droogstand-inspectie vanwege een groter takenpakket (nieuwbouw infrastructuur) met minder medewerkers. Het is nu wel in de planning opgenomen om de sluizen weer regelmatig te controleren. Zij worden (in niet-droge toestand) eens per drie jaar geïnspecteerd en hier zijn speciale inspecteurs voor opgeleid. De zaken die zij tegenkomen en verhelpen worden gedocumenteerd, zodat dit later opgevraagd kan worden en bepaald kan worden of dit een goede of slechte beslissing was. Dit is de werkwijze binnen nv De Scheepvaart; met de fusie met WenZ moet worden onderhandeld welke werkwijze dan gevolgd en opgevolgd zal worden.

Machineveiligheid
nv De Scheepvaart is verantwoordelijk voor de machineveiligheid. Voor nieuwe objecten wordt dit in het bestek meegegeven dat het kunstwerk geheel veilig moet worden afgeleverd.

Standaardisatie
Automatiseren van bruggen en sluizen
nv De Scheepvaart beheert 400 km aan waterwegen (800 km: beide zijden oevers), voor het grootste deel zijn dit kanalen met in totaal 45 sluizen en 180 bruggen (waarvan 30 beweegbare bruggen, deze bevinden zich voornamelijk op de kleinere kanalen). Sommige hiervan worden op afstand bediend. De Scheepvaart is sinds 2 jaar een project gestart om meerdere bruggen vanuit één locatie op afstand te bedienen. Er is één stuk kanaal van

waaruit 10 beweegbare bruggen vanuit één centraal punt bediend worden (allen met hetzelfde aansturingsprogramma en uitgevoerd door één aannemer). Dit is nu geheel operationeel en de organisatie kijkt nu welke clusters kunnen volgen. Dit project zal steeds verder worden uitgerold, ook wat betreft de automatisering en het terugdringen van dienstverbanden. In het verleden werd iedere brug afzonderlijk bediend en daar wil men vanaf.
Bij een volgende ronde van het aanbesteden en automatiseren van bruggen hoeft dit niet noodzakelijk door dezelfde aannemer gedaan te worden, wel wordt de uitvraag in het bestek dusdanig beschreven dat de vrijheid wel erg beperkt wordt. Er worden geen merk specifieke onderdelen beschreven, maar in algemene termen wordt er toch erg specifiek naar een richting geschreven, omdat uniformiteit en standaardisatie erg belangrijk worden gevonden.
Wanneer bepaalde bruggen tot hetzelfde circuit/cluster behoren is de organisatie wel gebonden aan eenzelfde aanpak: de besturing moet identiek zijn.

In België worden er al wel sluizen op afstand bediend, maar bij nv De Scheepvaart gebeurt dat nog niet. In een vervolgproject kijkt men wel naar de combinatie: het centraal bedienen van beweegbare bruggen en sluizen. De organisatie wacht bewust even af hiermee: WenZ werkt hier wel al aan en nv De Scheepvaart wil graag leren van de bevindingen van WenZ.

Standaardisatie van Sluizen en waterkrachtcentrales in het Albertkanaal

Op het Albertkanaal zijn zes sluizencomplexen. Bij twee sluiscomplexen (Ham en Olen) is een waterkrachtcentrale gebouwd. Deze centrale heeft een dubbele functie. Wanneer er een watertekort is, kan de centrale water terugpompen; wanneer er water genoeg is gaat dit door een turbine en wordt energie opgewekt. Bedrijfseconomisch ziet de prognose er positief uit. De waterkrachtcentrales zijn nog geen volledig jaar operationeel waardoor het nog niet precies te zeggen is, maar het ziet er goed uit. Het is de bedoeling om op termijn op nog drie sluiscomplexen een waterkrachtcentrale te bouwen.

Men heeft gekozen om de bouw van de waterkrachtcentrales op het Albertkanaal op de markt aan te besteden. Men was begonnen met 2. Na goede ervaringen worden de andere drie ook aanbesteed. Dit deel is momenteel nog niet gegund. De aanbiedingen worden op dit moment bekeken. Er is een beperkte vrijheid mogelijk maar een groot deel van de karakteristieken liggen vast. Over het algemeen waren het veelal dezelfde marktpartijen die hieraan meewerkten. Maar ook al is het een kleine wereld aan partijen, toch zijn er onderling verschillen, zoals in de besturing van vlinderkleppen van pompen en installaties doordat de leveranciers verschillen. Tot op zekere hoogte kun je veel eisen en wensen meegeven in een bestek, maar er moet ook wat ruimte blijven voor vrijheid. Wel wordt aan standaardisatie en uniformiteit veel aandacht besteed, al in de basisontwerpen, om onderhoud te vergemakkelijken en zo de kans op calamiteiten te verkleinen. Voor totaal nieuwe onafhankelijke projecten is dit moeilijker. Voor projecten die op elkaar aansluiten wordt comptabiliteit opgelegd.

De standaardisatie wordt terug gezien in de aanbesteding van nieuwe installaties omtrent sluizen (vb. vlinderkleppen, ketelverlaten, deuren,…) in pakketten. Door meerdere installaties tegelijkertijd aan te besteden – ‘te clusteren’ - is er de zekerheid dat deze hetzelfde zijn. Er is hierbij één opdrachtnemer. Het werk wordt wel in verschillende fases aanbesteed omdat de

organisatie niet het budget heeft om binnen één jaar zo'n groot pakket aan sluizen te laten realiseren. Door het over meerdere jaren te verspreiden wordt verwacht het voor een meer gunstige prijs uit te laten voeren.

Standaardisatie van ophaalbruggen
De organisatie is bezig met het standaardiseren van ophaalbruggen zodat deze quasi identiek worden in het ontwerp, dit wordt vastgelegd in het bestek. Dit ontwerp wordt gedetailleerd uitgetekend. Afdeling EBS is verantwoordelijk voor het detailontwerp wat vervolgens in het bestek wordt opgenomen. Zij werken nauw samen met EMT, een andere overheidsdienst, zij gaan over de elektromechanica en de telematica.

Standaardisatie van vaste bruggen in het Albertkanaal
Bij een studie die is uitgevoerd naar de 62 vaste bruggen over het Albertkanaal is onderzocht op welke termijn en op welke kenmerken de brug gerenoveerd, dan wel vernieuwd moeten worden. Hierbij is gekeken in hoeverre hier gelijksoortige werkzaamheden uit gehaald konden worden, door in die zin te kunnen standaardiseren.

Uit deze studie is een gestandaardiseerde (generieke) brug gekomen met een bepaalde constructie zodat deze compatibel is op de verschillende locaties. Een architectenbureau heeft een standaardbrug ontwikkeld met een bepaalde configuratie waarin de lengte kan variëren, en de breedte vaststaat (drie rijstroken). 15 van de 62 bruggen komen in hiervoor in aanmerking.

Overige sluizen: geen standaardisatie
Bouwkundig gezien zijn de sluizen nog in redelijke staat. Gekeken wordt naar de hoeveelheid verkeer die over de vaarwegen gaat en of de sluizen dit aankunnen. Alleen bij sluizen waarvan de capaciteit onvoldoende is wordt een sluis bijgebouwd, danwel de huidige sluizen geherstructureerd. Dit geldt mogelijk voor de drie sluizen van Wijnegem bij de haven van Antwerpen. Voor het bijbouwen van een vierde sluis wordt momenteel een maatschappelijke kosten baten analyse uitgevoerd met m.e.r. studie. Wanneer dit afgerond is wil men gaan nadenken over de wijze van financiering en welke wijze van aanbesteding het beste past: DBFM of in eigen beheer houden. Afhankelijk van de middelen (eigen en Europese middelen) wordt gekeken waar de prioriteiten liggen voor de keuze van aanbesteding.. De wijze van aanpak volgt de financiën.

Relatie tot de Markt
Ophaalbruggen
De rol van de aannemer binnen het ontwerp van de ophaalbruggen is zeer beperkt. Het zijn bekende en vastgelegde processen waarin weinig ruimte wordt gelaten aan creativiteit.

Vaste bruggen Albertkanaal: PPS constructie met DBFM en traditioneel bestek
Recent is men gestart met een ander type aanbesteding waarbij iets meer creativiteit aan de markt wordt overgelaten: zij mogen bv. zelf de materialen uitkiezen, want de aannemer is hierbij ook verantwoordelijk voor het onderhoud. 15 bruggen zullen met deze PPS constructie (Publiek Private Samenwerking)met DBFM worden aanbesteed. De PPS/DBFM constructie

is opgezet uit financiële redenen, niet omdat de organisatie het onderhoud qua capaciteit niet aan zou kunnen.
Het Design aspect blijft bij De Scheepvaart zelf. De bruggen worden in twee clusters in de markt gezet: een van zeven bruggen en een van acht bruggen. Het huidige gestandaardiseerde ontwerp voor de te bouwen bruggen is geoptimaliseerd na reeds vier bruggen met een ouder ontwerp te hebben gebouwd: de kinderziektes zijn hier uit gehaald.

De overige bruggen worden ook aangepakt, maar blijven in design en onderhoud in eigen beheer (geen DBFM), dit omdat er bv. synergiën met andere projecten in zijn gevonden.

De hybride situatie waarbij een deel van de kunstwerken in eigen beheer is en een deel niet meer (die onder de DBFM constructie vallen) is nieuw voor nv De Scheepvaart en er zijn nog enkele vraagtekens bij. Wat betreft de kwaliteit van de kunstwerken vragen zij zich af hoe de staat van de bruggen na 30 jaar zal zijn: net goed genoeg, is niet goed genoeg. Zij vragen zich af hoeveel macht zij daarover hebben, mogen ze een brug die onder het DBFM systeem valt inspecteren? Mogen ze verslagen maken en eisen dat de boel op orde moet zijn? Dit zijn vragen die momenteel spelen.

In de toekomst wordt er in het bestek van de waterkrachtcentrales/turbines een onderhoudscontract toegevoegd ook voortkomend uit financiële redenen: bij de overheidsinstanties wordt ook bezuinigd c.q. gereorganiseerd. Men heeft vertrouwen om het maintenance aspect hiervan uit te besteden omdat ook waterkrachtcentrales als iets minder kritiek ten behoeve van de scheepvaart worden geacht

<u>Beheer en onderhoud ophaalbruggen en sluizen in eigen hand</u>
De organisatie ziet een wezenlijk verschil tussen het beheer en onderhoud van vaste bruggen en van en sluizen. Het beheer en onderhoud over deze laatste twee hoopt zij nooit uit handen te hoeven geven. Klantgerichtheid staat voor de organisatie op één: de scheepvaart moet te allen tijden gewaarborgd worden, en een vaste brug is daarbij veel minder kritiek voor de scheepvaart dan een sluis of ophaalbrug.

Ook bij vernieuwingsopgave van sluizen heeft nv De Scheepvaart de voorkeur om het design en onderhoud van een sluis in eigen beheer te houden. De kennis die hiervoor nodig is heeft de Vlaamse overheid in dienst. Er bestaat wel een trend om onderhoudswerkzaamheden steeds vaker uit te besteden. Als argument wordt hiervoor gesteld dat het efficiënter is en te duur zou zijn om het onderhoud in eigen beheer te houden. De Scheepvaart plaatst hier vraagtekens bij. De organisatie kan een onderhoudscontract aan de aannemer meegeven voor vier jaar, deze kan drie keer worden verlengd. Wanneer een ander het object onderhoudt bestaat de kans dat deze er niet bekend mee is/de voorgeschiedenis niet kent. Daarnaast is de infrastructuur zo uitgebreid met zoveel onderdelen en kans op defecten, dat er hiervoor vele verschillende posten ingezet moeten worden met lage kwantiteit, zodat de eenheidsprijzen erg hoog worden. Door de snelheid waarmee De Scheepvaart kan opereren levert zij economisch voordeel op doordat de scheepvaart zo min mogelijk wordt gestremd. Budgettair is het voordeel echter moeilijk aan te tonen.

Belangrijke criteria bij de vervanging van sluizen en bruggen

De juiste balans vinden tussen kwaliteit, duurzaamheid, innovatie, kosten en onderhoudsaspecten is erg belangrijk. Innovatie is van belang, maar soms wordt juist gekozen voor een bewezen techniek van 40 jaar oud omdat de organisatie weet dat dit gewoon goed werkt en weinig onderhoud vergt. Kwaliteit van het object en een goed passend onderhoud zijn de belangrijkste aspecten. nv De Scheepvaart weet uit ervaring welke specificaties zij terug willen zien, dus dat schrijven zij voor. Je moet mee kunnen discussiëren met de aannemer wat kennis betreft, daarom wordt veel waarde gehecht aan het eigen maken van ontwerp- en onderhoud aspecten.

Life cycle costs worden niet als doorslaggevende criteria beschouwd door nv De Scheepvaart. Wel wordt een meer beschrijvende soortgelijke manier gehanteerd. Middels het DBFM contract wordt de aannemer verantwoordelijk voor het onderhoud voor een langere periode. Hierbij wordt gevraagd welke materialen de aannemer gaat gebruiken (om dit onderhoud zo kwalitatief goed en prijsbewust mogelijk te kunnen volbrengen). Binnen de waardering voor het onderhoudsprogramma kan gekozen worden voor de financieel voordeligere versie.

Succesfactoren nv De Scheepvaart

De combinatie van standaardisatie, automatisering en onderhoud (kennis en beheer in eigen huis) is een sterk punt van nv De Scheepvaart. WenZ doet ook aan standaardisatie, maar het onderhoudsaspect is (vanwege budgettaire redenen) wat verwaterd. Voor kleine onderhoudsaspecten moeten zij de aannemer raadplegen, waardoor kleine werkzaamheden veelal worden uitgesteld totdat het probleem groter wordt. nv De Scheepvaart kan hier veel sneller op inspringen doordat de kennis, mankracht en onderdelen binnen de organisatie zitten. Daarnaast heeft WenZ te maken met bezuinigingen en kennen zij de staat van hun eigen kunstwerken minder goed waardoor je vaak te laat ingrijpt.

Andere succesfactoren zijn: als er iets aan een kunstwerk mankeert kijkt nv De Scheepvaart niet alleen hoe dit te repareren valt, maar ook hoe dit in de toekomst voorkomen kan worden: een meer toekomstgerichte en strategische blik in het onderhoud. Ook zeer belangrijk bij standaardisatie is het op voorraad hebben van alle onderdelen zodat je snel kunt vervangen. Er werken 570 mensen bij De Scheepvaart, waarvan 100 mensen zich bezig houden met onderhoud. Dit is een veel groter aantal onderhoudsmensen dan bij WenZ.

nv De Scheepvaart wil niet alles zelf doen, maar behoudt wel de kerntaken, die zij het belangrijkst vinden. Daarbij moet er een belangrijke balans gevonden worden tussen het zelf in huis hebben aan mensen en materieel om snel en adequaat ter plekke te kunnen zijn en taken die je kunt uitbesteden. Het is een zeer bewuste keuze om in te zetten op onderhoud en reparatie bij calamiteiten en bepaalde onderhoudswerken met minder urgentie mogelijk uitbesteden.

Innovatie

nv De Scheepvaart staat altijd open voor nieuwe technieken, mits ze duurzaam en degelijk zijn. WenZ is hier verder mee, zoals met de op afstand bedienbare zaken. nv De Scheepvaart kijkt meer de kat uit de boom, zij zijn bewust voorzichtiger hiermee. Het moeten bewezen technieken zijn. nv de Scheepvaart heeft geen relaties met universiteiten en

onderzoeksbureaus zoals die er in Nederland zijn. Dergelijk onderzoek komt er bij NV de Scheepvaart nu als extra bij, het is geen geïnstitutionaliseerd onderdeel waarvoor FTE's beschikbaar zijn. De organisatie vindt ook dat enige terughoudendheid met betrekking tot innovatie op zijn plek is omdat het gaat om kritieke infrastructuur met een zeer belangrijke functie.
Daarnaast wordt er niet genoeg geld beschikbaar gesteld vanuit het betreffende ministerie om vol in te zetten op innovatie en onderzoek hieromtrent. Wanneer de organisatie op het gebied van innovatie al lang ergens tegen aan liep wat niet werkte, zoals bijvoorbeeld installatietechnieken, dan contacteerden zij zelf de betreffende aannemer hierover.

Met WenZ samen is een werkgroep innovatieve inspectietechnieken opgezet, voor zowel de elektronische werken als voor de oeverinspectie, door middel van bijvoorbeeld drones.

Een grote rem op het gebruik van innovatieve technieken is dat een nieuwe techniek wordt aangeboden door slechts één aanbieder en hier mag je niet zomaar voor kiezen c.q. voorschrijven. Het doorlopen van een heel juridisch traject om deze techniek toch te mogen gebruiken remt enorm af.

Kennis
nv De Scheepvaart heeft veel kennis en ervaring op het gebied van onderhoud. Deze kennis is beperkt genoteerd of gedocumenteerd. De kennis zit vooral in de hoofden van de ervaren ploegbazen. Dit moet wel opgeschreven en gedigitaliseerd worden. Er wordt gemerkt dat er wat minder betrokkenheid en eigenaarschap wordt ervaren bij de jongere medewerkers. Sinds zes-zeven jaar heeft de organisatie experts op het gebied van modernisering en automatisering in huis gehaald. Zij wil hierin niet afhankelijk zijn van derden in een onderhoudscontract.

Waterwegen en Zeekanaal NV (WenZ)

25 augustus 2015 te Brussel

Aanwezigen:

- Ida de Groot-Wallast (Deltares)
- Heleen Vreugdenhil (Deltares)
- Arjan Hijdra (RWS)
- Martijn Koole (RWS)
- Peter Vanderheyden (WenZ)

Adviseur beheer en exploitatie
Afdeling Coördinatie en Ondersteuning bij Waterwegen en Zeekanaal NV (WenZ)

Introductie

Positie WenZ in Belgie

In België is het eigendom, beheer en onderhoud van alle **bevaarbare** waterwegen de taak van de Vlaamse overheid. Deze zorg voor de waterwegen worden in het Vlaams Gewest over verschillende “organisaties” verdeeld (zie kaart):

- Waterwegen en Zeekanaal NV
- nv De Scheepvaart
- Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust
- Brussels hoofdstedelijk gewest
- Departement Mobiliteit en Openbare Werken (MOW); afdeling Maritieme Toegang

Waterwegen en Zeekanaal NV (WenZ)

WenZ bestaat uit 3 territoriale afdelingen en 2 overkoepelende afdelingen.

- Afdeling Bovenschelde
- Afdeling Zeeschelde
- Afdeling Zeekanaal
- Afdeling Commercieel Beheer
- Afdeling Coördinatie en Ondersteuning

De laatste (overkoepelende) afdeling heeft als belangrijkste taken:

- Input leveren voor beleid en
- afstemming verzorgen tussen de 3 territoriale clusters.

WenZ is een extern verzelfstandigd agentschap van de Vlaamse overheid (evenals nv de Scheepvaart). Deze vorm is gekozen omdat hun financiële middelen zowel vanuit de overheid komen als uit eigen opbrengsten. De opbrengsten komen uit de verkoop van vaarwegenvignetten (tijdelijk en jaar) voor de pleziervaart en opbrengsten van de beroepsvaart uit vaarvergunningen (kosten afhankelijk van gevaren kilometers en grootte van vracht). In betaalkantoren (op een aantal plaatsen langs de vaarweg) dienen de vergunningen te worden verkregen.
De te betalen kosten zijn bedoeld om kosten voor het transport en de bediening van de kunstwerken (deels) te verhalen. Op dit moment loopt er een onderzoek naar de werkelijke

kosten van het gebruik van de vaarweg en de mogelijkheden de te verhalen kosten te verhogen. Het verhalen van deze kosten staat wel op gespannen voet met de wens om goederentransport over de vaarweg te promoten.
Arjan vraagt zich af in hoeverre het heffen van gelden op een vaarweg voor de beroepsvaart mogelijk in strijd is met het convenant van Mannheim. Peter geeft aan dat deze gelden, zover hij zich kan herinneren, al geïnd worden. In België is eerder uitgezocht dat hiervoor geen juridisch bezwaar bestaat.
De bijdrage van deze gelden aan de begroting van WenZ is significant. Dit betreft op jaarbasis ca. 2 miljoen EUR aan inkomsten.

Toekomst WenZ
De nieuwe Vlaamse regering heeft besloten dat WenZ en nv de Scheepvaart per 1 jan 2017 samen moeten gaan. Op dit moment lopen daarover de eerste gesprekken met nv de Scheepvaart .Een aantal clusters (op het gebied van beheer en exploitatie) zijn gedefinieerd, waarbinnen nagedacht wordt over de samenvoeging.
Aangegeven vanuit de regering is dat ook naar een fusie met meer partijen kan worden gekeken, maar dat in ieder geval deze 2 organisaties samen moeten worden gevoegd.

Areaal en Grote projecten
Onder Kunstwerken verstaat WenZ sluizen, stuwen en bruggen (beweegbaar en niet-beweegbaar). In het areaal van WenZ bevinden zich 84 sluizen, 73 stuwen en 121 beweegbare bruggen.
Het grootste deel van de begroting van WenZ gaat om in 2 projecten:

- De Seine-Scheldecorridor (SSC); geschikt maken van de SSC voor grotere schepen, tot 3 lagen containers.
- Het Sigma-project; plan om overstromingen van de Schelde beter te kunnen beheersen

We zoomen vandaag in op het SSC, omdat daarin verschillende kunstwerken zitten.

Seine-ScheldeCorridor
In deze SCC zullen tot ca 2030 10-15 sluizen worden vervangen. één voor één vervangen.

Doelen en Visie bij het beheer van het areaal
Er zijn geen beleidsdoelen m.b.t. standaardisatie. Er wordt ook geen LCC-analyse uitgevoerd. Er wordt natuurlijk naar kosten gekeken, maar met name of renovatiekosten opwegen tegen de (rest)levensduur. M.b.t. onzekerheid in bouwkosten en bouwtijd: er wordt een kostenraming gemaakt en die wordt voorgelegd aan de raad van bestuur; daar worden ook onvoorziene kosten voorgelegd. Heel grote verrekeningen komen voor bij de Vlaamse regering. Het verkleinen van onzekerheden in bouwtijd en bouwkosten is voor WenZ echter niet een leidend criterium zoals bij RWS.
De bouwtijd ligt wel heel gevoelig. Zowel in de publieke opinie als politiek. Als gezegd wordt dat iets op een bepaald moment af is, dan zorgt WenZ daar echt voor. Het zwaartepunt (bouwkosten of bouwtijd) is afhankelijk van het project. Als beheerder wil je zo min mogelijk uitgeven (het is belastinggeld), maar door maatschappelijke druk kan dit anders uitpakken en is (snelle) uitvoering soms belangrijker – bijvoorbeeld als het een verbindende brug in de stad is.

Standaardisatie
Mate van standaardisatie

<Arjan: Er zitten twee belangrijke drijfveren achter standaardisatie: Het operationele perspectief van de beheerder (weten wat je kan verwachten) en de wens tot voorspelbaarheid in budget en tijd vanuit de politiek. Zo is er veel draagvlak voor standaardisatie, maar dan komt de vraag: hoe dan?>.
Voor WenZ geldt dat de roep om standaardisatie vanuit het beheer komt. De politiek wil wel invloed op budget en tijd maar dit leidt (vooralsnog) niet tot de roep om standaardisatie. Bij het hoger management staat standaardisatie ook nog niet op de agenda. In het kader van de automatisering die ingezet wordt komt het onderwerp standaardisatie wel naar voren.
In het ideale scenario wordt er –vanuit de beheerderskant gezien- maximaal gestandaardiseerd, maar dit gebeurt (nog) niet. Er is geen visie op. De wens om te standaardiseren komt vooral vanuit het beheer, zodat je weet wat je kunt verwachten en onderhoud eenvoudiger wordt. Ook als je kijkt naar toekomstige automatisering (uitrusting) is standaardisatie gewenst, want als je 30 verschillende systemen heb wordt beheer ingewikkeld.

Belemmeringen voor standaardisatie
Standaardisatie staat bij WenZ wel nog in de kinderschoenen. Er is hier en daar wat afstemming, maar veel verder gaat het niet. Belemmeringen hiervoor zijn:

- WenZ heeft voornamelijk te maken met renovatie en minder met ontwerp en aanleg van nieuwe kunstwerken. Bij renovatie zit je in grote mate vast aan wat er al ligt. Standaardisatie is vooral mogelijk als je uitsluitend met nieuwbouw werkt
- Onvoldoende visie of beleidslijn voor standaardisatie. Het onderwerp heeft geen prioriteit bij het hogere management
- Beperkte communicatie tussen investering (aanleg) en beheer. De overdracht van aanleg naar beheer gaat niet altijd goed. Ontwerpers denken aan bepaalde zaken maar mensen in het beheer denken weer aan andere zaken en als je die mee had genomen in het ontwerp was het beheer makkelijker geweest (bv toegankelijkheid). Er wordt wel geprobeerd die terugkoppeling te maken maar dat hangt nu vaak van de projectingenieur af.
- Afwezigheid cultuur om te standaardiseren omwille van het bestaande diverse patrimonium (dit kan mogelijk veranderen bij de fusie met nv de Scheepvaart)
- Omgeving: de omgeving bepaalt voor een groot deel hoe een sluis er uit ziet en ontworpen wordt. Aangezien de omgeving altijd anders is, komt er ook variatie in de sluizen – Harelbeke is daar een goed voorbeeld van. De omgeving kan bestaan uit fysieke elementen (bv afmetingen) en sociale elementen (gemeenten en bewoners die mee willen denken over ruimtelijke inpassing). Dit verhoogt overigens ook de doorlooptijd en kosten. Het eindresultaat wordt wel gezien als heel mooi.
- Veroudering: besturingssystemen moeten elke 6-10 jaar vervangen worden. Tegen de tijd dat je het overal doorgevoerd hebt is het alweer verouderd. Bij de bouwconstructie geldt dit niet of minder; in theorie geeft een korte levensduur juist de mogelijkheid om te vernieuwen, maar dit wordt in de praktijk niet toegepast. Oude systemen blijven behouden.
- Regelgeving die verhindert dat je standaard producten voorschrijft of altijd dezelfde leverancier gebruikt. Bij D&B contracten bepaalt de aannemer wat hij bouwt en dan heb je als opdrachtgever minder invloed op wat hij doet en dus ook mbt het toepassen van standaarden.

Onderdelen van standaardisatie

Voor de mogelijkheden tot standaardisatie moet onderscheid gemaakt worden tussen
- het Bouwkundige deel van het kunstwerk (het ontwerp zelf),
- het Electro-Mechanische (EM) deel en
- de Bediening en besturing van het kunstwerk.

WenZ ziet de meeste kansen voor standaardisatie voor het bouwkundige deel. Dat is relatief makkelijk en biedt veel kansen voor beheer; anderzijds gebeurt dit niet tot weinig vanwege de wisselende omgeving, waardoor bijvoorbeeld afmetingen anders zijn, en vooral vanwege de lange levenscyclus. Een kunstwerk wordt voor 100 jaar ontworpen.

Het EM deel te standaardiseren wordt als moeilijk ervaren. De EM uitrusting heeft een veel kortere levensduur (5-6) jaar, dan is het mechanisch verouderd. Het betreft hier voornamelijk de EM-systemen voor de aansturing en bediening (PLC's, …). De eigenlijke mechanische elementen hebben uiteraard een langere levensduur. De continue ontwikkeling maakt het moeilijk, maar tegelijkertijd maakt de korte levenscyclus en de beperkte invloed van de omgeving mogelijk dat standaardisatie sneller wordt doorgevoerd.

Bediening: Op het vlak van bediening en besturing zijn er nieuwe ontwikkelingen binnen WenZ. Automatisering is het eerste speerpunt. Als gevolg van een opgelegde personeelsreductie (100 van de 800 fte eind 2019) is er voor gekozen de besturing van kunstwerken op afstand te gaan realiseren,. Er zijn al een aantal bestaande afstandbedieningscentrales ontwikkeld. Er loopt een studie om clustering van de kunstwerken voor de nieuwe afstandbedieningscentrales te bekijken. Deze beslissing voor besturen op afstand is, naar verwachting, een trigger voor het opstarten van de discussie over standaardisatie; om dit ook op het gebied van automatisering te ontwikkelen. Er zijn nu nog geen resultaten vanwege de lange doorlooptijd. Ook ben je afhankelijk van de beschikbaarheid en kosten van glasvezel. Een groot deel van het glasvezelnetwerk wordt door de Vlaamse overheid beheerd, maar door een andere entiteit van W&Z. W&Z beheert zelf maar een beperkt deel van het glasvezelnetwerk. Ook hier geldt dat de korte levenscyclus (5-10 jr) voor software standaardisatie bemoeilijkt. Je hebt een soort ontwikkelende standaard nodig.

<u>(afwezigheid van) Aanpak voor Standaardisatie</u>
De afdeling EBS (Expertise Beton en Staal) is verantwoordelijk voor alle (eigen) ontwerpen en bestekken en men begint bij elk ontwerp in principe "from scratch". Doordat steeds hetzelfde team de ontwerpen maakt, zou het kunnen dat men (onbewust) bepaalde zaken wel altijd op dezelfde manier doet., maar in een periode van 20 jaar is er een grote diversiteit aan bijvoorbeeld deuren ontstaan in de bestaande infrastructuur. Bij een renovatie is het lastig bijvoorbeeld een ander soort deur te plaatsen (omwille van verschillende afmetingen, beweging, ..). Er is geen beleid of visie die hier een standaard aanpak in voorschrijft.

Relatie tot markt
<u>Keuze contractvorm</u>
WenZ en de Vlaamse overheid schrijft de keuze voor een contractvorm niet voor. Het is aan de projectleider hierin een keuze te maken, welke in overleg gekozen wordt. Zowel D&B als een traditionele aanbesteding met RAW bestek behoort tot de mogelijkheden. Meestal wordt gekozen voor de laatste, omdat de benodigde kennis intern aanwezig is bij de afdeling Expertise Beton en Staal . Bovendien heeft men hierbij meer invloed op het ontwerp en dus op wat men uiteindelijk krijgt. De keuze voor het type contract is met name afhankelijk van de beschikbaarheid van het ontwerpteam van EBS en de voorkeur van de projectleider. Als er meerdere projecten tegelijk lopen, wordt vaker gekozen voor D&B.

De bouwkundige- en EM kennis wordt grotendeels ‘in huis’ ingekocht bij EBS en EMT (elektromechanica en telematica). Zij zijn de interne studiedienst; zij leveren wat WenZ vraagt: bv een sluis met bepaalde afmetingen. Bij D&B is dat anders. Als niet goed in bestek beschreven wat je wilt kun je tegen onverwachte kosten aanlopen. In het geval van een RAW bestek worden het EM deel en het bouwkundige deel gecombineerd in één uitvraag.
Er zijn nu 2 projecten met een D&B contract, maar de eerste ervaringen van de projectleiders is dat het niet heel makkelijk is. Vanuit beheer komt dan de reflectie: wat gaan we krijgen? En vandaag heb je bij sluis A aannemer A en volgend jaar een andere aannemer bij een andere sluis met een andere oplossing. Ook zijn ingenieursbureaus of aannemers vaak minder ervaren met sluisontwerpen. De aannemer kijkt ook altijd naar eigen kosten – hoe goedkoper ze het kunnen uitvoeren hoe beter. De verantwoordelijkheid uit handen geven voelt niet iedereen zich evengoed bij. Verder geldt dat je zowel bij een standaard aanbesteding als bij D&B zoveel mogelijk dingen (zowel bouwkundig als EM) goed moet vastleggen in het bestek. Anders kan de aannemer het vrij invullen wat tot discussie of problemen kan leiden.
Aanbesteding gebeurt per sluis; er is geen sprake van een seriematige aanbesteding. Wel is het zo dat de onderhoudscontracten in 2019 eindigen. Wanneer je dan 30 tegelijk uitzet kan je een betere prijs bedingen.

<u>De rol van de markt bij standaardisatie</u>
WenZ maakt geen gebruik van vaste leveranciers, bijv. voor noodstroomaggregaat of bolder. Hiervoor zit je vast aan regelgeving. Je schrijft specificaties voor maar je mag niet zeggen: ik wil die. Dat is om concurrentie mogelijk te maken, maar maakt het moeilijk voor standaardisatie. Je kan niet zeggen ik heb nu een heel goed merk dus die wil ik overal. Dit kan je wel omzeilen door zo nauwkeurig mogelijk te omschrijven en toe te voegen ‘of gelijkwaardig’.

<u>Doorlooptijd in beheer- en onderhoudscontracten</u>
In huidige onderhouds- en beheer contracten is weinig ruimte voor aanpassingen gedurende de looptijd van het bestek – bijvoorbeeld wat je 6 jaar geleden geschreven hebt is wat EM betreft allang verouderd tegen de tijd dat je bij uitvoering komt. (bv: tegenwoordig is ledverlichting gemeengoed, maar in het onderhoudscontract staan nog gloeilampen). Bij WenZ ziet men dit als een knelpunt in bestaande contracten.. Een onderhoudscontract (looptijd 4 jr) wordt opgesteld op basis van wat er is (‘copy paste van vorige keer’), maar als je dan een nieuwe installatie wilt, dan kloppen de onderdelen in het contract niet meer. Hoe zorg je dat vernieuwingen in een ontwerp ook verwerkt worden in lopende onderhoudscontracten? Bij het bouwkundige deel is dit probleem van veroudering minder aan de orde. WenZ overweegt daarom het EM onderhoud- en beheercontracten los te koppelen van de gewone (investerings- en bouwkundig onderhoud) contracten om in de onderhoudscontracten ruimte te maken voor aanpassingen gedurende de looptijd.

Kennis en Leren van de projecten
<u>Ontwerpen en aansturing markt</u>
WenZ kan gebruik maken van twee expertisegroepen van de Vlaamse overheid: Expertise beton en staal (EBS) en Electromechanica en Telematica (EMT). WenZ heeft zelf deze expertise niet in voldoende mate, met de afdeling zeekanaal als uitzondering (eigen EM afdeling). Alle ontwerpen voor heel Vlaanderen (nat en droog) worden gemaakt door EBS. Alleen als het te druk is, wordt op vraag van EBS door de opdrachtgeven een extern bureau ingehuurd, maar houdt EBS wel de vinger aan de pols. Zo kan het bijvoorbeeld gaan om of ze wel dezelfde coëfficiënt voor iets gebruiken (bv andere interpretatie van de eurocode). Dit stuurt EBS dan bij, bv mbt windlast of temperatuurlast en zeggen: je moet die coëfficiënt

gebruiken. Zij houden een controlerende rol, maar het kunnen lastige discussies zijn. Als je niet blijft controleren verlies je een deel van het eigenaarschap.

<Arjan: RWS controleert niet meer in die mate; wel is het zo dat bij RWS nog altijd meer kennis en ervaring zit dan extern. RWS mensen kunnen meekijken als er discussiepunten zijn en in contract zaken verwerken. Maar in principe is aannemer verantwoordelijk – dat is contractueel afgehandeld>. WenZ bouwt in eerste instantie voort op de eigen kennis; studiebureaus hebben minder ervaring. Bij discussiepunten ben je dan eerder geneigd eigen kennis te volgen dan die van studiebureaus.

Leren binnen de organisatie

Leren is een aandachtspunt voor WenZ. In het SSC project is men actief bezig met leren tussen de sluizen; er was bijvoorbeeld een probleem met het afbreken van steunpunten van een deur. Dit wordt in andere ontwerpen aangepast en preventief vervangen bij dezelfde sluis. Maar het leren is wel afhankelijk van de persoon. De afdelingen bij WenZ (zoals EBS) zijn zelf verantwoordelijk voor kennisbehoud. De betrouwbaarheid gaat omhoog door het leren tussen projecten. Er wordt wel te weinig over de ‘muurtjes’ heen gekeken ‘hoe pak jij het aan’?. Men neemt te weinig tijd om afstand te nemen en zo bijvoorbeeld areaal afwegingen te maken i.p.v. projectafwegingen. Ook is per sluis(complex) steeds een andere aanbesteding. Door de wisseling in aannemer kent deze dit leerproces in mindere mate.

Relatie tot Omgeving

Inpassing in de omgeving is een nieuwe uitdaging. Vroeger kon een overheid makkelijker iets ontwerpen en uitvoeren, nu wil de omgeving (stadsbestuur, gemeente, bewoners) meedenken en inspraak hebben. Dit maakt het moeilijker en zorgt voor een langere doorlooptijd en hogere kostprijs.

Verwachtingen over toekomst

Inrichting SSC

WenZ focust nu op de hoogste bestaande klasse (5b), maar kijkt niet naar een mogelijk nog grotere klasse voor de toekomst. Het is wel een doel alle sluizen voor de hoogste klasse beschikbaar te maken.

Fusie

NV De Scheepvaart is verder met standaardisatie dan WenZ. Wegens de aankomende fusie verwacht WenZ dat zij zich daar wel aan kunnen optrekken en ook deze mindset kunnen overnemen. De scheepvaart werkt op kleinere kanalen waar meer standaardisatie wordt toegepast, bijvoorbeeld m.b.t. afmetingen van de sluis. Zij kunnen een brug er uit halen en een andere tijdelijke plaatsen binnen een dag en dan de oorspronkelijke brug reviseren

Interne kennis

Bij de aankomende besparing wordt meer ingezet op automatisering. De kwalificaties van het personeel zullen daarbij veranderen. Nu doet WenZ zowel ontwerp, bouw als onderhoud. Dit zal verschuiven richting ontwerp en begeleiden, terwijl het onderhoud wordt afgestoten. Het kan een trigger zijn om meer te automatiseren. De afdelingen EBS en EMT zorgen zelf dat kennis bij hen behouden blijft; maar zij zullen steeds meer onderhoudstaken moeten uitbesteden.

Innovatie

Focus op innovatie

In lijn met de personele ontwikkelingen wil de expertise afdeling EMT zich meer richten op evolutie op hun vakgebied in plaats van het standaardpakket aanbieden. Ze willen meer

investeren in innovatie en zich ontwikkelen van een uitvoerende afdeling richting een kenniscentrum en daarom afbouwen op gebied van onderhoud. Voordelen om EM in eigen organisatie te hebben is dat je ze rechtstreeks kunt aansturen. Maar als ze erbuiten zitten kunnen ze veel meer ervaring opdoen in andere sectoren en worden ze meer blootgesteld aan innovatie. Bij WenZ zie je dit patroon al langer. Het onderhoud wordt meer en meer afgebouwd.

Inspectie

Innovatie heeft voornamelijk als doel efficiency: om tijd, geld en mensen te besparen. Innovaties spelen zich nu met name op het gebied van beheer af, en wel m.b.t. inspectie. Er worden mogelijkheden verkend om innovatief te inspecteren en zo sneller en goedkoper te kunnen werken. Er gebeurt eea op het gebied van telemetrie, maar voor het bouwkundig gedeelte is het beperkt. Tot nog toe viel de ervaring met het gebruik van drones tegen (voor gebruik inspectie voor brug) – de drone komt niet overal waar een inspecteur zijn hoofd door kan steken. Er is geen goede technologie om sluizen en bruggen te inspecteren. Sensoren voor vermoeiing van staal zijn te kostbaar om overal toe te passen. Verder zijn er innovatiemogelijkheden op het gebied van bodembescherming en automatisch afmeren. Daar wordt mogelijk op het zeekanaal een proef mee gedaan, maar dat duurt wel nog even

Voies Navigables de France (VNF)

11 September 2015 te Béthune (F)

Participants:

- Yvan Cordier (VNF)
- Han Vogel (RWS)
- Heleen Vreugdenhil (Deltares)
- Alexander de Loor (Deltares)
- Martijn Koole (RWS)

Introduction: VNF and the SNE project
Mr. Yvan Cordier is Operations Manager for the Seine-Nord Europe project (SNE).

SNE
The Seine-Nord project plans to start with realization in 2017 and consists of a canal with 6 locks; to be finished by 2023. The head differences over the locks are between 8-26 meter. Design is mainly done by engineering firms. Ongoing studies now are done by SETEC and Royal HaskoningDHV – VNF does not have its own study department.

The plan is now to use D&C (Design and Construct) contracts for two locks and the larger bridges. There is an ongoing discussion between the management and the engineers on how the design work is done for the different locks and the role of different market parties. Within 5 months a new partnership will be formed to manage the SNE project. During the ~6 construction years this partnership will be responsible for everything (design, build, first operations). After that, the project is handed over to the VNF, who will do the exploitation and maintenance.

The SNE is financed by Europe, departments, regions and the French government. This is the reason that a partnership will be formed – they also have their interests that need to be addressed (e.g. tourism).

VNF: Regionally organized
VNF is a state organization and manages most of the rivers and canals in France (7000 km), except for a part of the Rhone that is managed by a private organization, CNR, the canals in Bretagne (which are mainly used for tourism) and other small non-commercial canals. VNF does all the maintenance of the canals. Local small sluices that are only used for tourism are more and more in hands of local authorities.

VNF doesn't have a central department for technical projects. Most projects are organized by regional departments, resulting in a wide range of solutions and approaches all over the country. The (central) VNF office can support in these projects, but this is optional and not regulated.

The Seine-Nord Project is exceptional in this sense. This project is centrally organized by VNF. Nevertheless, it is approached as an individual project, with few direct technical (but not logistical and operational) connections to other projects and regions)). Hence, the lessons with respect to standardization of sluices and equipment will not be spontaneously distributed to or imposed on other offices.

Due to the regional organization, each VNF regional office takes local initiatives to approach the market. This makes harmonization more difficult. The head office in Bethune supports the regional offices

Standardization
Mr. Cordier proposes to standardize the 6 locks in the SNE as soon and as much as possible, because of cost efficiency and convenience. The objective is not to have identical locks, but to have spare components that are identical and easily exchangeable. This will be profitable in acquisition of the components, but more important is the benefit of the availability of exchangeable spare parts (e.g. doors, mechanical parts). These spare parts are stored at two locations for the six locks, so that the distance that parts need to be transported is maximum 40 km. The costs and reliability of components should improve as they are produced on larger scale.

Especially components that communicate with each other or movable components benefit from standardization, as communication between different systems and moving parts are always weak links. Choosing as little different systems as possible can limit problems. The locks should be operated centrally from one location. Furthermore, elements of concrete and steel could be standardized. See list below.

Implementation
Managers tend to choose for D&C contracts, which complicate standardization enormously. Market parties are responsible for the designs, which will result in different solutions for all objects. They will probably also choose different suppliers. The plan is now to put out D&C contracts for 2 of the 6 locks, and then copy the designs as much as possible. But the risk of too many differences in the designs and thus non-standardization in the chosen components is high. “The devil is in the details.”

The vision of Mr. Cordier is to standardize as much as possible and to achieve this the best is to choose traditional contract types for construction and to design the 6 locks integrally. As such only one market needs to be created, and the use will be much easier, and the benefits of scale will be large, since the locks and their construction can be standardized. For example a constructor can use the same mold for cast iron or steel constructions, same subcontractors will be used that use the same components/ materials (e.g. Pilz for all), if you order 6 motors at the same time you get the same, one can order (on a easier and less expensive way) oil in one order, etc.

The last decision on how to do this will be confirmed in the first months of 2016.

Components to be standardized
Mr. Cordier composed a list of components that should be standardized in the designs of the 6 locks. This mainly includes:

1. The Hydro-mechanical parts:
    - Gates and spare gates for each type
    - The parts needed for suspension and or support of the gates
    - Stop-logs for lock heads, gates and filling valves
    - Hydraulic pressure systems
    - Hydraulic cylinders and interfaces
    - Filling system valves
2. Electrical and Electronical parts
    - Switches
    - Engines
    - Pumps (mainly water recycling pumps)
3. Components in the lock chamber and harbours
    - Ladders
    - (Floating) bollards
    - Moorings
    - (Cable) protection system for the locks (originally a German system)
    - Friction parts in guiding systems
    - Inland defenses on walls
    - Lightning
4. Mechanical equipment
    - Engines for recycling pumps
    - Lubricants and greases
    - Materials for waterproofing and pump shafts
5. Instrumentation
    - Sensors for water levels, rate of flow measurement and door displacement
6. Control and operating systems
    - Desks, computers and monitors that are needed for operation (from distance)
7. Other Electrical equipment
    - Transformers
    - Electrical groups
    - Switches for High-Voltage and Low-Voltage systems
    - Lighting protection system
8. Communication systems
    - Infrastructure for ‘VHF’
    - Infrastructure for Wifi
9. Navigation lights
10. Documentation (!)
    - Archives and manuals, construction dossiers; Local archives on the sites and at a central location
11. Operations and maintenance
        - One sole software for Life Cycle Management and CAM (computer aided maintenance)

Knowledge management:

Knowledge for standardization

The list for standardization has been developed by Mr. Cordier, based on his experience over the past decades. (He also uses the handbook for locks made by RWS (Handboek voor schutlsuizen). Furthermore there is international exchange of knowledge through the PIANC platform. Plans exist for introducing the (German) segment door in the design for the SNE project

How do you secure the transfer of knowledge from the project to the VNF after finishing the project?

VNF operators should be educated about the relevant systems. Technical dossiers and documentation should be well organized. VNF is responsible for maintenance, so is also responsible for keeping knowledge up-to-date. This is different from RWS, where maintenance is also outsourced.

Innovation

There is a department within VNF that studies new technologies. Most important developments now are about more efficient ships, new fuels, sustainability. Locks are not expected to change much. Although the pressure segment doors and leveling through the doors is new (and implemented at SNE); sliding lift filling gates are promoted (Sluices and water-saving basins); minimizing energy use is also promoted in lighting of lock harbours and chambers.

Also a new discharge measurement technique is used at each lock of the link. As water shortages can occur in the Seine-Nord Canal, it is important to have a very detailed discharge measurement because water resource problems are here challenging.

(How) do you plan to apply the lessons-learned from the SNE project (and the standardization) to new projects in the future?

That would be great, but as new projects take several years to start up and go through planning phases, this would probably take too long. The next canals to be built are planned in ~30 years. You should rely on experienced people, which is difficult with time gaps this large. The average age of the project members now is over 50 now, so these people will all be retired in 30 years.

Knowledge is a ‘treasure’, and should be exploited more efficient. This is not the case now. This could improve by organizing the technical staff more centrally over France. Knowledge from regional departments would then be bundled in this central technical department. There should also be a convenient knowledge management system.

Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)

2 September 2015 te Datteln (D)

Participants:

- Joachim Abratis (WSV)
- Thilo Wachholz (WSV)
- Albert Jander (WSV)
- Heleen Vreugdenhil (Deltares)
- Tom O'Mahoney (Deltares)
- Arjan Hijdra (RWS)
- Erwin Pechtold (RWS)
- Han Vogel (RWS)
- Martijn Koole (RWS)

Introduction

Mr. Abratis (Head of the office in Datteln) introduces the WSV. The WSV is part of the Ministry of Transportation and Infrastructure in Berlin and falls under the Directorate of waterways and shipment in Bonn. See also Figure 1. The WSV consists of regional field offices, sections and specialist departments. Around 170 people work for the department in Datteln.

The WSV is responsible for construction, maintenance and engineering of the waterways. The most important waterways for WNA Datteln as engineering office are the Rhein-Herne-Kanal, Datteln-Hamm-Kanal and the Dortmund-Ems-Kanal. Some of the actual projects that they are working on at the moment are the widening of the DEK-Kanal, a culvert at Emscher, an aquaduct in Lippe and a Lock at Münster.

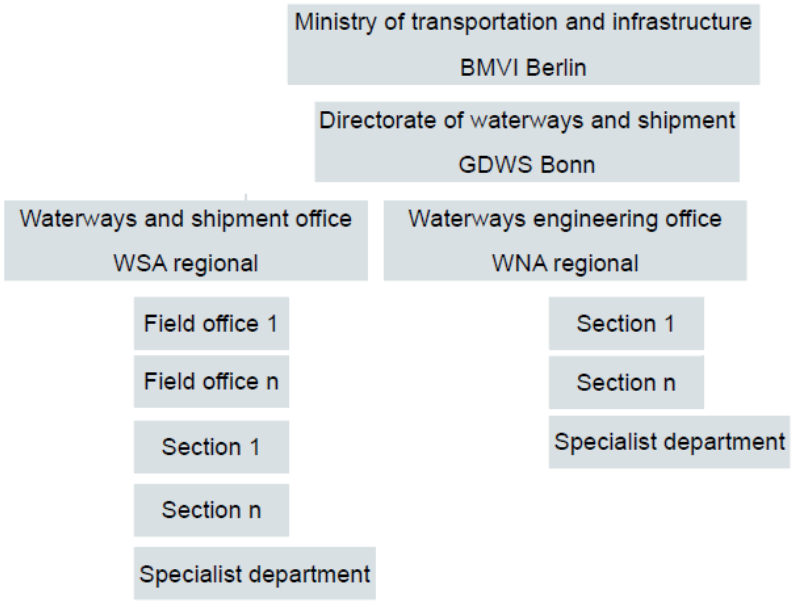


Figure 1: Overview of Federal waterways and shipment administration organization

History and perspectives of the WSV
The WSV is responsible for most of the waterways in Germany and is divided in 7 regions: 2 regions that focus on the coastal area in the North of Germany and 5 regions for the rest of the country. Until now, all areas have their own solutions and best practices. In the coming years all the regions will be merged.

What was the strategy for standardization?
WSV has a comparable problem as the Netherlands: around 50-100 navigation locks, weirs and culverts need to be replaced in the coming ~20 years. In that perspective a nationwide project on standardization was initiated by the Ministry of Transportation and Infrastructure. Several expert groups (20-30 WSV-employees) had to come up with one solution for each aspect. This was successful. The main goal was to assemble the best practices of all regions and put this into a standardized technical design e.g. for navigation locks.

The main reasons to standardize were being faster in design and renovation and to save money and. A similar approach will be followed for weirs.

So far, the standardization project on locks focuses on the 5 inland regions. The coastal areas in the north (~10 sea locks) require different solutions.

Reason for replacement: aging or based on functional requirements?
The replacement of the locks is primary driven by aging of the works, but possibilities are used to upgrade the locks. Part of the locks and canals are enlarged and in some cases new locations are chosen (for instance 2 locks combined on one location) to meet future standards.

How do you implement the standard design? Does this lead to conflicts in the regions?
In some regions specialist disagree with the standard design. This is often caused by "cultural" differences ("we always do it like this, because this works best for us"). Since there are 5 regions, there are 5 opinions how to design. Everyone has their own experience and practice.

However, the project teams are strongly encouraged to use the standard solutions (if not obliged). They only deviate from the standard solutions with very strong argumentation. So, beside the technical challenge this "cultural" issue is one of the main things to be aware of.

What are backsides of standardization?
A problem inherent to standardization is that is nearly impossible to make the best solution everywhere. You have to compromise.

What are the most important criteria for standardization? Do LCC play a role? And reliability/availability (RA)?
Cost-effectiveness is an important criterion, but the main focus is on construction costs. A full life cycle analysis is not always made; also because experts don't have all the insights either and not everything can be expressed in costs. Construction costs are estimated by experts and weighed. Decisions are usually made by technical specialists and mainly from a technical perspective. They also judge RA and estimate cost effects, but construction costs are dominant. Maintenance costs and RA will probably benefit from standardization, although RA is already on a high level.

One of the objectives of the standardization project was to decrease the number of moveable parts. This is also beneficial for RA.

How do you make design choices?
Usually based on expert judgment. For example: In the past most structures were more complicated, for example with the use of culverts in locks. It was judged that this was too complicated; the time savings are minor and therefor too expensive. From now on locks are only leveled through the lock-gates, except for locks with >10m head difference. Additionally, we need a good exchange between our office, the consultant that does the planning and experts from the governmental engineering department.

Why are waiting times not such an issue? In the Netherlands waiting times are quite important, especially on certain corridors. Also, skippers rely on those times. If a new lock has longer waiting times, they will take action.
It is about seconds whereas the real time loss is due to the navigation and recreation (small ships). BAW has even designed locks that level too fast for the ships. However, if this becomes an issue, for example placing multiple (parallel) locks. Culverts are simply too expensive and difficult to maintain. We aim to combine best practice and innovation.

What does your standard solution look like? Is it like a catalogue that projects can choose from?
The aim is a catalogue, but it's still under development. We chose 5 locks in the Dortmund-Ems-Kanal as a starting point for which we made the design. We make a design for those 5 locks, evaluate and then it will becomes the standard. It's a complete design which every firm

should be able to construct. Of course (minor) changes can be made if for instance norms /codes are updated.

Do you prescribe specific components (even from specific suppliers)
No, that is not allowed. We only prescribe technical solutions.

Does the standardized solution also imply that components are modular/interchangeable?
Yes, that is the goal. Everything should be the same (also measurements etc). This means that you can change the lock-gate with the gates from other locks and you don't need many spare parts. So the exact measurements are described.

Who makes the design?
The design is made by experts from or own organization, but for some specific parts and planning engineering firms and consultants were hired. Good exchange between all is necessary to come to good compromises.

What if a new brilliant idea pops up? How do you deal with innovations?
It's a big challenge now to implement standardization everywhere, so allowing new ideas would make it complicated. We don't really allow innovation for the coming years (around 10 years), for this period the design is almost fixed. After a certain period, big changes can be made if this is necessary. Also the main structure will be fixed. The design will be evaluated and changes will be made of regulations or norms change. We don't think that innovative designs are always optimal to create new standards.

Do you consider different future scenarios? E.g. to enlarge locks, modular thinking?
We don't build in options. The width of the locks is always 12,5 m and the length 120-140 m. Because of the U-shaped lock structure, you could increase the length of a lock if necessary up to 190-225 m. Furthermore we don't think of outstanding scenarios in the future. It is difficult to make spare parts for such a future scenario.

How do you deal with the electrical parts? Innovations go much faster in that field.
That's true, we had a lot of discussion about that. That's why we decided not to design too much standards for electro technical parts. These parts may change in the future. However, the functionality has been standardized, but components may change over the years. So this stays open for innovation. This is also done by other expert groups. The industry does not provide sufficient solutions.

Which objects do you standardize?
Locks, weirs, flood barriers, building offices close to the objects. As much as possible.

The small operation offices close to the locks are indeed standardized, at least the rooms, offices, monitors, operating systems, etc.

Is remote operation of locks an actual development?
Yes, we are working on the implementation now. There is a huge project running. It is investigated how many locks can be operated from one location.

Would it be easy to implement your design in other places, e.g. in the Netherlands?
Yes, the design can be implemented in the Netherlands as well.

How would you advise RWS to standardize?
<Arjan: There are a couple of fundamental differences between Germany and NL. In NL, these ideas are usually more 'bottom-up', while in Germany it appears to be more 'top-down'. Standardization is prescribed by the government, so that's what you do. In the Netherlands this would be more complicated. Furthermore a different policy is chosen for designing in the Netherlands. We don't design anymore, but just formulate (functional) requirements and then market parties do the designing. This makes it more difficult to prescribe anything>. <Thilo: I agree.>

In Germany, prescribing the standardization top-down is the better way, otherwise it could drift apart. Regional offices may want to do it their own way, but this will probably not stand (unless they have very strong arguments).

Who makes the final decision on implementation or deviation from the standard?
This is done by the same experts that developed the standardization project (led by Mr. Wachholz). The regional offices have to make a formal request to deviate from the standard and this will be discussed.

Do you think that the knowledge to make that judgment will stay in your organization?
Definitely. It's always easier to argue for following the standards than to argue to deviate.

If you only apply standardized solutions, there would not be much need to keep technical knowledge in your organization (also about other systems). Are you sure you can make the judgments?
We have to keep that in mind, also for innovations in 10-20 years. We have to keep the knowledge to be able to decide whether or not to apply new techniques. The idea is that the experts will stay in the organization and that they will keep evaluating. The aim is to keep the knowledge on every stage of maintenance, planning and operation. We want to be able to make lock planning by ourselves. Standardization will help in that respect.

How do you choose the components to standardize? Do you make classifications of locks?
We only classify based on head differences (stepwise per 1 meter head difference): large-medium-low head (so, 3 types). This is only for the lower gate. The upper gate and other equipment are nearly always the same.

Presentation Mr. Jander on technical aspects of the standardization scheme (see presentations:05-JanderAktuelle.pdf, Präsentation für Rijkswaterstaat am 02.09.pdf)

Relation to the market: what do you ask the market?
All our experts are within the organization. We only hire consultants for planning issues. They are selected by competition. Construction is also done by market parties – this will be the next step in the process. The firms have to do some designing of the details, but usually this is not much. Most of the planning was already done by us. We have bought this planning. If designs are OK, construction can start quite fast. This can then also be copied to future projects.

Do you combine multiple projects in one contract, or one-by-one?
For every lock a new contract is made in which the concrete and steel parts are combined. If

you combine projects, only very large contractors can apply. We don't want that, because then we exclude too many (smaller) contractors. So there will be different constructors. The first contractor makes a first design based on the standards; the learning process will be brought to the second lock by us.

How do you cope with the advantage that firms have if they have experience from a previous project?
The opportunities to build up this experience are limited, because the projects go so fast. We have the obligation to make the market accessible to smaller companies as well.

Who maintains your works?
We do all the maintenance ourselves, so no market parties are involved.

How do you encourage market parties to innovate?
We don't expect market parties to innovate. What innovations do you expect? There is not much innovation in the field of locks. Even if a constructor comes with ideas - and that is not very often - we will mainly not follow that, because it doesn´t fit into our principles.

Do you do systems engineering?
In a way we do, the process we followed is the same as in system engineering. We aimed to divide into the parts: (1) the system, (2) the details and (3) the black box. The main focus is on the details.

TenneT

Dinsdag 15 september 2015 te Arnhem

Aanwezigen:

- Mark de Zwaan (Tennet)
- Henk Barentsen (Tennet)
- Han Vogel (RWS)
- Martijn Koole (RWS)
- Robert de Roos (RWS)
- Heleen Vreugdenhil (Deltares)
- Suzanne Stoorvogel (Deltares)

Organisatie

Tennet Nederland kent drie core performance units (vier inclusief ICT): Assetmanagement, Grid service (maintenance en de organisatie van Tennet haar huidige assets en projecten die zich beperken tot een bepaalde grootte) en Large projects: dit zijn de grote projecten, zoals de Noord-Oost polder, de Randstad 380, Zuidwest 380, Noordwest 380 en Doetinchem-Wezel. De overige projecten vallen onder Grid service.

Tennet beheert de hoogspanningsinfrastructuur van 110Kv en hoger in Nederland: dit zijn netvlakken van 110Kv- 150 Kv en 220Kv-380Kv. De Wet Onafhankelijk Netbeheer (WON) uit 2009 zorgde ervoor dat Tennet verantwoordelijk werd voor niet alleen 220-380Kv, maar ook 115-110Kv niveau. Tennet heeft destijds het hoogspanningsnet van Enexis overgenomen; dit is volledig geïntegreerd in de Grid Services (GS) afdeling. Ten slotte heeft Tennet een aantal service providers die het netwerk onderhouden en uitvoeren: Liandon, Delta en Joulz. Dit zijn vaste onderhoudsaannemers. Het onderhoud van regio's is integraal uitbesteed. Dit zijn lange termijn onderhoudscontracten, zonder einddatum.

Doelen

Tennet heeft een aantal jaar geleden een deel van het Duitse net overgenomen: het voormalige E-on, het transpowernet. Hierdoor is Tennet Nederland verdubbeld is aantallen kilometers, stations etc. Wat Tennet bij deze overname niet wist was de beslissing van de Duitse regering om heel versneld alle nucleaire centrales uit te faseren. Dit heeft Tennet voor grote uitdagingen gesteld, vooral als het gaat om investeringen op het gebied van wind op zee. Er moesten aansluitingen op windenergie voor de Noordzee en de Oostzee komen. Dit was voorzien, alleen niet de snelheid waarmee dit gebeurde. Tennet is inmiddels volledig op schema wat betreft de "Energiewende".

Tennet is in 15 jaar tijd vertienvoudigd, niet alleen in medewerkers, maar ook in aantallen stations, kilometers lijn en kabels, de komende jaren wordt hier een stijgende lijn in verwacht waardoor een groot deel van de uitdagingen zit in het aankunnen van de vraag.
De capaciteitsbehoefte en assetconditie worden beschreven in een Capaciteits- en Kwaliteitsdocument (CKD). Hier staan knelpunten beschreven in de elektriciteitsinfrastructuur, welke worden opgelost, dan wel 'gemitigeerd'.

Samenwerkingen

Onderhoud

Verantwoordelijk voor het onderhoud zijn vier regievoerders: Grid service (m.b.t. 380Kv en voor een groot gedeelte 150-110Kv), Reddin (dmv Liandon), Delta (dmv Delta) en Stedin (dmv Joulz) (alle drie gericht op 150Kv) zij houden zich bezig met het onderhoud, maintenance en de instandhouding. Dit is ongeveer 30% van het totale onderhoudsbudget. Met deze drie externe partijen (Liandon, Delta en Joulz) zijn samenwerkingsverbanden opgesteld dmv een Joint Venture. Hieronder bestaan contracten met aannemers voor meer specifieke zaken. Momenteel is Tennet bezig met het opstellen van inkoopprogramma's om hierbinnen langdurige (3-7 jaar) raamovereenkomsten af te kunnen sluiten, op regionaal niveau voor verschillende activiteiten met verschillende partijen.

Tennet bevindt zich in de definitie fase: afwegingen moeten worden gemaakt of de raamovereenkomsten dienen te gelden voor primair werk (primaire componenten m.b.t. hoogspanning: lijnen, masten, kabels, transformatoren etc.)) of secundair werk (secundair systeem en secundaire componenten m.b.t. elektriciteit: beveiliging, besturingssystemen, meetsystemen etc). Dit moet worden besproken met contractanten, maar het geldt ook voor het civiele werk.

De externe serviceproviders zijn geen aannemers, maar de organisatoren van het onderhoudswerk op het net, net zoals Grid Service dat doet. Het zijn als het ware regionale netbeheerders. De serviceproviders zijn niet onderling uitwisselbaar, zij zijn regionaal gebonden. Wel moet weer een onderscheid wordt gemaakt tussen een netbeheerder en een serviceorganisatie. De serviceorganisatie levert de mensen binnen de joint venture. Zo levert Liandon (de serviceorganisatie) mensen binnen de joint venture met netbeheerder Liander (Reddin). De joint ventures zijn geen contract, maar een samenwerkingsverband voor onbepaalde tijd. Binnen de joint ventures van Tennet beheert Tennet 50% van de aandelen en de andere partij ook 50%.

Kennis en kennismanagement

Het doel is langdurige overeenkomsten te sluiten om enerzijds kennis aan de markt over te kunnen dragen, en anderzijds dat de markt zich hierop zelf verder kan ontwikkelen. Het portfolio van Tennet groeit en ze kan niet alle grote werken tegelijkertijd realiseren en wil daarom haar kennis samen met de markt ontwikkelen zodat Tennet toch aan de vraag tegemoet kan komen. Op het gebied van hoogspanning is er weinig kennis en zijn er maar heel weinig spelers in Nederland, daarnaast is er lange tijd geen continuïteit geweest in deze kennisontwikkeling waardoor de marktpartijen kennis hierin moeilijk konden ontwikkelen en konden vasthouden. Tennet hanteert voor nieuwbouw, vervangingsinvesteringen en renovaties hetzelfde beleid als RWS: de markt, tenzij. De raamovereenkomsten duren maximaal 7 jaar inclusief verlengingen (3-2-2). In deze overeenkomsten is onderhoud niet opgenomen, dit is apart. Hier denkt Tennet momenteel over na, of zij vanuit Grid Service langdurige raamovereenkomsten (3-2-2- jaar) willen met partijen die ook al regionaal onderhoud voor GS kunnen doen. Dit gaat over werkzaamheden zoals inspecties, toezicht houden, kleine reparaties en vervangingen.

Netten zijn gemiddeld 45 jaar oud (lagere netspanningen) en 35 jaar (hogere netspanning niveaus). Bij renovatie werden vroeger partijen geselecteerd op basis van hun kennis van de primaire functie van het net: stroom over hoge energieniveaus doorsturen. Bepaalde partijen waren daar heel goed in maar wisten niets over de onderliggende besturingssystemen. De komende tijden zijn de renovaties gericht op de combinatie van hoogspanning en besturingssystemen. Vanuit deze blik wordt gezocht naar andere partijen, die zich op de combinatie van deze vlakken moeten ontwikkelen. De blik/verhouding verschuift dus wat van het primaire proces naar het onderliggende besturingssysteem. Siemens is een aanwezige speler, daarnaast ziet Tennet dat de traditionele hoogspanningsinstallateurs wat wegzakken, waarbij de installateurs die zich bezig houden met besturingen meer opkomen. De partijen kunnen dus een verschillende achtergrond hebben en zich naar beide zijden ontwikkelen: van hoogspanningsexpert met besturingssysteem en andersom. In de projecten ziet men vooral combinaties mee doen.

Tennet wil zo veel mogelijk werken met dezelfde serviceproviders, zodat de continuïteit geborgd blijft. Met de netbeheerders zijn joint ventures afgesloten, om de kennis te behouden die binnen deze partijen wordt ontwikkeld. De serviceproviders zijn als het ware de regiemanagers en leveren de mensen binnen de joint venture. De aannemers zijn de partijen die het uitvoerende werk doen, zij worden ook voor langere tijd gecontracteerd, maar de kennisborging geldt met name voor de service providers en netbeheerders.

Standaardisatie

Tennet streeft standaardisatie na met het oog op de volgende doelen:

- Veiligheid
- Onderhoudbaarheid
- Betrouwbaarheid en beschikbaarheid
- Implementatie- en onderhoudscapaciteit: deze is beperkt terwijl de opgave alleen maar groter wordt. Er moet dus met een beperkt aantal partijen heel veel nieuwe infra ontwikkeld en onderhouden worden. Op gestandaardiseerde wijze gaat dit sneller.

Tennet wil zo veel mogelijk standaardisatie toepassen op de harde infrastructuur: middels het toepassen van standaard bouwblokken door de markt. Dit concept dient echter wel flexibel toegepast te worden, want uit historisch oogpunt en de overname van verschillende typen infrastructuur in hoog-, midden- en laagspanning is dit niet altijd mogelijk: er is variatie binnen het areaal. Tennet wil zoveel als mogelijk is naar deze vorm van standaardisatie toe, in de toekomstvisie draait Tennet deze werkwijze wel om: nu heeft zij raamcontracten gesloten waarbij bouwblokken worden gemaakt op basis van de leveranciers die zij hebben geselecteerd. Tennet wil naar een situatie waarbij zij eerst leveranciers onafhankelijke bouwblokken definiëren (“Supplier independent building blocks”), waarbij zij passende leveranciers zoeken. Op incrementele wijze komt men tot dit einddoel, wanneer iets aan vervanging toe is wordt deze werkwijze toegepast, dit wordt niet eerder op grootschalige wijze gedaan om tot een gestandaardiseerd park te komen.

Tennet Duitsland gaat verder in haar standaardisatie activiteiten dan Tennet Nederland. Dit komt doordat Tennet Duitsland alleen het 220-380Kv net in beheer heeft. Ook Tennet Nederland is op 220-380Kv tamelijk gestandaardiseerd. De grootste verschillen zitten in de

110-150Kv, dit komt doordat Tennet de netten op deze spanning van vier verschillende partijen heeft overgenomen, die dit elk op een andere wijze hebben aangebracht in het verleden. Binnen deze vier partijen zaten ook weer verschillen zoals het noordelijke Essent en het zuidelijke Essent etc. Deze differentiatie bemoeilijkt de standaardisatie. Dit is infrastructuur die nog tientallen jaren onderhouden moet worden, waardoor standaardisatie op korte termijn hierin vrijwel onmogelijk is.
Tennet haar standaardisatiebouwwerk: met op het hoogste niveau de Tennet BeleidsDocumenten (TBD's)

TBD (Tennet beleidsdocument):
- Motiveer de keuzes die gemaakt (aanvullende informatie of ref.)
- Verbeter de structuur t.b.v. consistentie en traceerbaarheid

PVE (programma van eisen):
- Meer functioneler specificeren conform TBD
- Alle technische- en praktische eisen/oplossingen verwijderen

SPE (specifiek programma van eisen):
- Voldoen aan standaarden. Motiveer aanvullingen (achtergrondinfo in TBD)
- In de basis functionele eisen, technische eisen t.b.v. standaardisatie
- Verbeter de traceerbaarheid van de eisen
- Specificeer veiligheids- en onderhoudseisen

Typicals en bouwstenen:
- Maak typicals flexibel en toepasbaar voor verschillende configuraties
- Maak de bouwstenen simpel en abstract (schematisch) met focus op interfaces, onafhankelijk van leveranciers
- Stel specificaties op voor constructiedetails welke nu in de bouwstenen zijn opgenomen

Besturing
In Nederland zijn twee grote besturingscentra. Toen TenneT zich nog beperkte tot 220-380 Kv bestond er een besturingscentrum, deze was ook decentraal bestuurbaar: alles was nog lokaal bedienbaar en bewaakbaar. TenneT is hiervan afgestapt en overgestapt naar een centraal besturingssysteem, maar wel met redundantie. Een tweede centrum is bijgebouwd, zodat in het geval van een calamiteit door gefunctioneerd kan worden. De twee besturingscentra zijn volledig redundant uitgevoerd aan elkaar. Software voor deze centra is het Siemens SCADA systeem. Gekeken wordt of in de nabije toekomst over wordt gegaan op een ander systeem. Het zijn algemene systemen met veel maatwerk onderdelen (momenteel is het ongeveer 80-20 maatwerk, wens is 80-20 standaardisatie). Het huidige Siemens Telegyr besturingssysteem is 20-30 jaar oud. Tussentijds wordt dit wel geüpdatet. De laatste upgrade is 1-2 jaar oud.

Een nieuw station wordt integraal aanbesteed. Bediening en bewaking horen hierbij, dit hoeft niet per definitie door dezelfde partijen gedaan te worden. In de requirements wordt meegegeven dat het de software moet kunnen communiceren met het centrale systeem. Vaak is dit Siemens, maar op de lokale stations vaak ook niet, concurrentie in systemen is hiertussen mogelijk.

Relatie tot de markt
De trend die vier jaar geleden is ingezet om wat meer vrijheid aan de markt te geven, is nog steeds niet volledig doorgevoerd. Tennet zoekt naar een balans in hoeverre de vrijheid doorgevoerd moet worden: volledig, of meer gedifferentieerd. Er bestaat een spanningsveld om meer vrijheid aan de markt te laten en tegelijkertijd op een gestandaardiseerde manier de projecten uitgevoerd willen hebben op product- en onderhoudsniveau.

Meer vrijheid aan de markt geven heeft als voordeel en doel het aankunnen van grotere volumes werk. TenneT heeft de markt nodig om aan de vraag te kunnen voldoen. Daarbij zijn ze op zoek naar aanbieders die kennis van besturingssystemen combineren met hoogspanningskennis. Er blijken in internationaal opzicht weinig bedrijven te zijn die de Nederlandse markt betreden, dit blijft beperkt tot enkele spelers die in internationaal opzicht opereren zoals Siemens en ABB.
Bij de keuze voor aannemers wordt geselecteerd d.m.v. zeven EMVI criteria. In de laatste jaren wordt er meer gewogen op kwaliteit, veiligheid en leveringszekerheid ten opzichte van prijs.

Nieuwbouw – harde infrastructuur
Op het gebied van nieuwbouw (ordegrootte miljoen-miljard) is Tennet bezig met de inrichting van vier programma's. Binnen deze programma's wil Tennet graag langdurige raamovereenkomsten afsluiten met vaste partijen (minimaal 2) over de regio verdeeld op activiteiten op het gebied van leidingen, kabels en stations: dat zijn marktpartijen zoals BAM, Kroon en VolkerWessels. De opdrachten hiervoor worden aanbesteed via mini-competitie binnen de raamovereenkomst (tot een bepaald bedrag, daarboven wordt het vrij aanbesteed).

Contractvormen
Tennet heeft een duidelijke keuze gemaakt om zelf verantwoordelijk te blijven voor de meest kritieke functies en aspecten van het werk, zoals over de verantwoordelijkheid van het basisdesign van infrastructuur en het na de bouw weer terug in bedrijf nemen van de infrastructuur. Zij stellen dat zij de beheerder zijn van het net en dat dit nooit zal worden uitbesteed.
Tennet wil zo veel mogelijk naar geïntegreerde D&C contracten toe, wel hebben zij zoals hierboven beschreven nagedacht over welke werkzaamheden echt bij Tennet horen en welke bij de markt. Tennet heeft een heldere knip gelegd bij het basisdesign, de verantwoordelijkheid hierover blijft bij Tennet, dit geldt ook voor de commissioning (fase tussen het ontwerpen van een installatie en het gebruik van de installatie). Werkzaamheden die zich hiertussen bevinden kunnen mogelijk aan de markt worden uitbesteed. Tennet heeft ook interesse in de DCM (Design, Construct, Maintain) contractvorm. Wel ervaren zij het als lastig dat de levensduur van een object langer zal zijn dan de levensduur van het bedrijf wat het object zou onderhouden. Het maintenance onderdeel binnen contracten is nog niet ingevuld, ook niet in combinatie met Design and Construct. Momenteel denken zij na over hoe zij dit wel aan elkaar kunnen koppelen. Bij de bouw van een nieuw station nemen zij dit wel mee in de manier van denken. Bij de bestaande assets nog niet. Rijkswaterstaat heeft veel ervaring met DBFM contracten, voor Tennet is het niet toegestaan om de F component (Finance) aan de contracten toe te voegen. Tennet bekijkt TCO (Total Costs of Ownership) componenten, waarbij het onderhoudsaspect in het ontwerp wordt meegenomen. Ook de

implicaties bij de verantwoordelijkheid van al deze aspecten bij een aanbieder worden bekeken. Hier wordt nu een begin mee gemaakt.

Omgeving
Er is geen duidelijke knip gelegd tussen (de eisen van) omgeving, gebruikers en beheerders. De beheerders zijn eigenlijk de gebruikers van de infrastructuur, zij zorgen ervoor dat het net in de lucht blijft en dat de leveringszekerheid gewaarborgd blijft. Vanaf de ideefase voor nieuwbouw worden beheerders en veiligheidsexperts betrokken om op die manier beheers- en omgevingseisen zo goed mogelijk mee te kunnen nemen. Ook wordt gewerkt met standaarden op functioneel niveau. Momenteel bestaat er geen verplichte consultatie naar de omgeving toe.
Een nieuw fenomeen is dat tegenwoordig projectautomatisering en de kantoorautomatisering minder strikt gescheiden dan vroeger waardoor je te maken kunt krijgen met cybersecurity.

Innovatie
Tennet volgt innovaties via ITOMS. Recente voorbeelden van innovaties zijn toepassen van Drones, studies naar anti-geluid en kabels. Daarnaast volgt Tennet de markt voor het toepassen van alternatieve isolaties en schakelaars en heeft het een pilot voor een lang ondergronds supergeleidend hoogspanningssysteem.
Anderzijds, wat betref de rol van innovatie binnen een langdurige en duurzame samenwerking met de markt, geeft Tennet aan dat zij van de markt vraagt om zich eerst dusdanig te ontwikkelen dat zij de grote vraag en continuïteit aan werkzaamheden waar Tennet de komende tijd voor aan de lat staat, aan kan. De eerstkomende tien jaar moet er eerst 10 miljard geïnvesteerd worden. Eerst moet men de volumes aan kunnen, hierna kan het proces geoptimaliseerd worden.