

Waterschap Hunze en Aa's werkt met integraal hoofdpststysteem

Waterschap Hunze en Aa's gebruikt sinds een half jaar een geavanceerd integraal hoofdpststysteem. Het omvat zowel de oppervlaktewatergemalen als de dijkbewaking, het boezembeheer, regenmeters, grondwatermetingen, afvalwatertransportgemalen en 14 zuiveringsinstallaties. Vooral dat laatste is uniek in Nederland. Bijzonder is ook dat in het systeem één databank is opgenomen die zowel procesinformatie als trendgegevens, proceswijzigingen en alarmen minimaal één jaar kan opslaan. Bovendien zijn alle bovenliggende data- en kantoorssystemen aan het systeem gekoppeld.

Na de fusie in 2000 met inliggende waterschappen en het zuiveringsbeheer kwam de nieuwe organisatie in het bezit van een grote verscheidenheid aan meet- en automatiseringssystemen die niet met elkaar waren verbonden. Gebruikers hadden ervaring met het eigen systeem maar konden niet overweg met de andere apparatuur. Hunze en Aa's besloot daarom om voor al het operationele waterbeheer naar één systeem te streven.

Het nieuwe systeem is opgenomen in de ICT-architectuur van Hunze en Aa's. Dit betekent dat in principe alle gebruikers van het waterschap toegang tot de hoofdpst kunnen krijgen. Vanwege de bedrijfszekerheid is van begin af aan gekozen voor het gebruik van een reservevoorziening.

Gebruikers hebben verschillende presentatieschermen ter beschikking. De presentaties zijn opgebouwd uit eenvoudige proceschema's. De gebruiker kan een tijdelijke monitoringverbinding leggen om de status van de onderstations te bekijken en om de laatste historische gegevens op te vragen. Zowel actuele als historische trends worden zichtbaar (tot soms 18 maanden terug). Ook is voor het beoordelen van bijvoorbeeld de grofvuilcontainers en bandindikers cameratoezicht ingebouwd.

Hoewel de meeste zuiveringen onbemand werken, is besloten om ze zo in te richten dat in geval van calamiteiten en bij uitval van de verbinding lokaal alle werkzaamheden

Tabel 1: Aantallen kunstwerken.

Sector	Type	Aantal
Kwaliteit	Zuiveringen	14
	Transportgemalen	100
	Poldergemalen	220
Kwantiteit	Regenmeters	20
	Grondwaterniveau	30
	Zeevering Keringen	4
	Dijkbewaking	6
Zeewering	Zeeobjecten	6
	Totaal	400

kunnen worden uitgevoerd. Dit hield in dat iedere zuivering met een eigen netwerk-computer is uitgerust met de benodigde programma's. Er kan dus ook direct met de bijbehorende transportgemalen worden gecommuniceerd om die te besturen. De PLC-systemen zijn voor het merendeel via de OPC-standaard gekoppeld.

Het merendeel van de communicatie met onderstations wordt uitgevoerd over vaste of GSM-kiesverbindingen. Voor een aantal onderstations wordt een ADSL-verbinding gebruikt. Naast een aantal fabrieksprotocolen worden ook de internationaal gestandaardiseerde IEC60870-5-101- en 104-protocollen gebruikt. Het systeem is voorbereid om ook via GPRS te kunnen communiceren. Vanwege spreiding van risico en capaciteit is er voor gekozen om de datacommunicatie met de onderstations door twee aparte redundante communicatie-servers uit te voeren met ieder acht kieslijnmodems.

Een belangrijke eis betrof het dagelijks binnen halen van alle gelogde gegevens voor 7:00 uur, die bovendien niet ouder mochten zijn dan twee uur. Op grond hiervan moesten totaal 16 modems worden ingezet. Hierbij

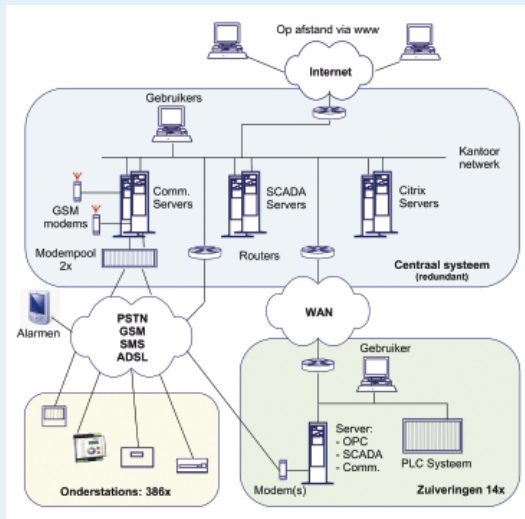
is rekening gehouden met het gebruik van een groot aantal (14 stuks) verschillende protocollen of varianten ervan. Bovendien mocht inkomend verkeer (alarmen) hiervan geen hinder ondervinden. Om het inkomende belverkeer goed te laten verlopen, wordt gebruik gemaakt van nummerherkenning. Bij inkomende verkeer wordt het telefoonnummer doorgegeven aan de datacommunicatieserver. Op grond van de identificatie van het nummer wordt het bijbehorende protocol ingezet, zodat de communicatie snel tot stand komt. De capaciteit kan over alle modems worden verdeeld. Men merkt niet om welk protocol het gaat en ook niet om welk type onderstation. Wel is merkbaar dat de ene verbinding efficiënter is dan de andere.

Het hoofdpststysteem vormt de bron van veel informatie die nodig is om de werking van gemalen en dergelijke én de processen te beoordelen, maar ook om specialisten, bestuurders en derden te voorzien van informatie. Vaak wordt deze informatie bewerkt en uitgedrukt in kengetallen, afwijkingen en percentages.

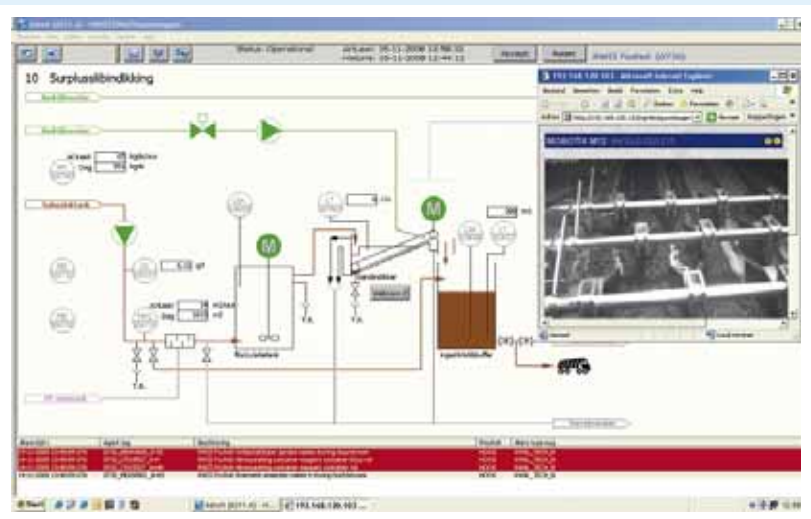
In de oude systemen werd vrijwel alle beschikbare informatie verzameld en

Tabel 2: Complexiteit van het integraal hoofdpststysteem.

Beeld van de complexiteit van het project.		
Type	Aantal	Toelichting
Servers	18 stuks	Het centrale systeem is redundant uitgevoerd. Het bestaat uit 2 modempools, 2 datacommunicatie servers, 2 SCADA servers en 14 servers op zuiveringen.
Gebruikers	55 waarvan 20 gelijktijdig	De gebruikers loggen via autorisatie procedures op verschillende niveaus in. Informatie en alarmen worden per gebruiker afgebakend en selectief gepresenteerd.
Objecten	392 stuks	Een object kan een eenvoudig grondwater meetpunt zijn of een groot boezemgemaal.
Zuiveringen	14 stuks	Iedere server kan direct communiceren met de bijbehorende, achterliggende, gemalen en kan zowel ter plaatse als op afstand worden beheerd.
Proces I/O	Ca. 58.000	Ieder proces I/O krijgt meerdere tags. Eén tag representeert de actuele waarde. Als dit signaal op het onderstation wordt gelogd krijgt het een tweede tag. Ook voor commando's en setpoints worden 2 tags gebruikt; één voor de actuele en de ander voor de gewenste waarde. Het aantal tags ligt op 149.000 stuks.
Dataloggen	4 miljoen samples per dag	Proces I/O wordt lokaal gelogd en voorzien van datum/tijd stempel en overgebracht naar de interne Hoofdpst database. Er worden verschillende intervallen gebruikt en er is veel niet-equidistante data. De totale opslagomvang bedraagt ca. 52 gbte.
Koppelingen	dagelijkse dataoverdracht naar andere systemen	Dagelijks worden automatisch via Oracle interconnect ca. 1.000 gegevens overgezekt naar onder andere IRIS-ZIS, Peilbeheer (Wiski) en Bos-hoogwater. Voor het dagelijks beheer zijn in Business Objects naast flexibele rapportage een 8 tal standaard rapporten gemaakt.



Afb. 1: *Systeemconfiguratie.*



Afb. 2: *Cameratoezicht van de bandindikker op de rwzi Foxhol.*

vastgelegd in verschillende databanken. Slechts een gering deel werd daadwerkelijk gebruikt voor informatieanalyse en rapportage. Ook is gekeken naar de tijdsduur waarover informatie moet worden vastgelegd. Belangrijk uitgangspunt voor het nieuwe systeem was 'de juiste informatie op het juiste moment op de juiste plek'. Naast de informatie die nodig is voor het dagelijkse beheer van de objecten vormden vooral de CBS-enquêtes en de benchmark een basis voor de gegevensverzameling van de zuiveringen.

Het hoofdpststelsysteem bevat nu een eigen databank waarin alle relevante alarmen en metingen worden bewaard. Bovendien worden rechtstreeks daggemiddelden berekend die gedurende minstens een jaar lang blijven bewaard. Zo worden debieten van pompen op basis van looptijd en capaciteit berekend, maar ook daggemiddelden, dagminima en -maxima van metingen vastgelegd.

Deze gegevens worden 13 maanden in de databank bewaard. De meeste procesanalyses kunnen op deze wijze rechtstreeks op de hoofdpststelsysteem worden uitgevoerd. Voor het dagelijks beheer is per kunstwerk een logboek beschikbaar, waarin bijzonderheden zoals procesafwijkingen of nieuwe instellingen worden vastgelegd. Bovendien worden alle operationele bedieningen geregistreerd en vastgelegd voor latere analyse.

Voor langetermijnopslag en het verder verwerken en bewerken van een deel van de verzamelde informatie is het nodig om gegevens vanuit de hoofdpststelsysteem te exporteren naar een aantal externe databanken. Hiertoe is een koppeling gemaakt met een softwarepakket dat het mogelijk maakt om op gedefinieerde tijdstippen gegevens van het ene systeem naar het andere systeem over te dragen. Zonodig kunnen deze gegevens worden bewerkt. Bijvoorbeeld de waarde van droge stof in de beluchting van de zuivering wordt automatisch omgezet van g/l naar mg/l (x 1.000). Het systeem bewaakt tevens de overdracht, zodat geen gegevens verloren gaan.

Toepassingen

Het hoofdpststelsysteem wordt ingezet voor een aantal toepassingen ten behoeve van automatisering en beheer. Daarnaast worden data overgedragen naar bestaande applicaties.

Real-time control

Omdat zowel de zuiveringen als de rioolgemalen in het integraal hoofdpststelsysteem zijn ondergebracht, is het systeem geschikt voor het toepassen van real-time control. Dit houdt in dat bij regen de belasting van de zuiveringen optimaal kan worden ingesteld door de rioolgemalen zodanig aan te sturen dat optimaal gebruik wordt gemaakt van de berging in de rioolstelsels. Ook worden achter elkaar geschakelde gemalen bij storing geblokkeerd.

Handinvoer

Bij de rioolwaterzuiveringen worden analyses verricht om het zuiveringsproces te beoordelen. Eerder werden deze naast de automatisch verzamelde procesgegevens in een aparte databank ingevoerd en met regelmaat doorgegeven aan het gebruikte

zuiveringsinformatiesysteem. In het nieuwe hoofdpststelsysteem is een 'handinvoerscherm' voor deze gegevens opgenomen. Waarden zoals de slibvolume-index worden automatisch berekend en opgeslagen. Ook kunnen bijvoorbeeld grenswaarden (hard en zacht) worden ingesteld.

Alarmanalyse

Voor de optimalisatie van de processen is het nodig om meer inzicht te krijgen in de toestand en beschikbaarheid van de kunstwerken. Het aantal alarmen en de duur voordat ze worden opgelost, geeft hiervoor de nodige informatie. Met een eigen ontwikkeld instrument kan dit overzicht op eenvoudige wijze worden weergegeven. Daarnaast kan het dagelijkse beheer zelf overzichten maken van de top 10 van alarmen die het vaakste voorkomen of het langste duren.

Informatiesysteem

Het zuiveringsinformatiesysteem Iris wordt door de vier waterschappen in het noorden

Gebruik van het nieuwe hoofdpststelsysteem op kantoor.





Computerruimte bij Waterschap Hunze en Aa's.

van Nederland gebruikt voor de opslag en rapportage van laboratoriumanalyses en relevante procesinformatie. Hierin worden naast de procesgegevens van de zuiveringen tevens de analyses van het laboratorium automatisch ingelezen. De aan het systeem gekoppelde rapportgenerator verzorgt de rapportage voor onder andere CBS, de benchmark en het bestuur. Met de komst van het integrale hoofdpststelsysteem worden nu ook de gegevens van rioolgemalen in het zuiveringsinformatiesysteem vastgelegd. De rapportage is uitgebreid met rapporten voor het dagelijkse beheer van de zuiveringen en rioolgemalen.

BOS Hoogwater

Waterschap Hunze en Aa's heeft voor analyse en simulatie van hoogwatersituaties een nieuw beslissingsondersteunend systeem ontwikkeld. Het maakt gebruik van actueel gemeten hydrologische invoergegevens, waaronder met het integraal hoofdpststelsysteem gemeten water- en stuwstanden. Daarnaast wordt het BOS-systeem gevoed met meteorologische informatie, zoals neerslag, wind en weersverwachting voor de korte tot middellange termijn (zie ook het artikel in H₂O nr. 13 uit 2008, pagina 39).

Tabel 3: Streefwaarden voor dagelijks beheer waterkwaliteit.

Streeftijden dagelijks beheer.	
rioolgemalen	2 uren/maand
zuiveringen tot 35.000 ve	8 uren per week
zuiveringen tot 50.000 ve	12 uren per week
zuiveringen met gisting	16 uren per week

De koppeling is zodanig ingericht dat vanuit BOS Hoogwater besturingsopdrachten aan het integrale hoofdpststelsysteem kunnen worden gegeven.

Overige rapportages

In het nieuwe hoofdpststelsysteem zijn speciale schermen opgenomen voor informatie van de neerslagmetingen en de bemonsteringen van de rioolwaterzuiveringen. De monsternemers van het centrale laboratorium van Hunze en Aa's kunnen 's morgens, voordat ze op pad gaan, zien of de monsternaam op een zuivering goed is uitgevoerd. Ook de automatische neerslagmeters in het gebied zijn vanuit het hoofdpststelsysteem te benaderen. Het ligt in de bedoeling de neerslaginformatie tevens te gebruiken voor de zuiveringen en rioolgemalen.

Hoewel het in het begin best even wennen was, kan het beheer en de storingsdienst nu niet meer zonder het systeem. In het begin waren ten aanzien van de communicatie en dataverwerking aanloopproblemen. Ook nam de implementatie meer tijd in beslag dan was gepland. Het systeem wordt ervaren als een behoorlijke kennisverrijking. Door de transparantie van het systeem (technoloog en opzichter kunnen meekijken) zijn de procesoperators zich meer bewust geworden van hun verantwoordelijkheden. Door het beheer op afstand daalde de tijd die nodig is voor het dagelijks beheer van de installaties aanzienlijk. Ook nam het aantal storingsbezoeken flink af. Doordat de storingsinformatie inzichtelijker is geworden, kunnen ook het aantal daadwerkelijke

storingen verminderen. Voor het dagelijks beheer van zuiveringen en rioolgemalen zijn nieuwe streefwaarden opgesteld.

Door de implementatie van het integraal hoofdpststelsysteem en door het vernieuwen/renoveren van twaalf zuiveringen in de afgelopen vijf jaar is bij het dagelijks beheer van de gebouwen en voorzieningen een personeeloverschot ontstaan. Door natuurlijk verloop en door het aantrekken van nieuwe werkzaamheden kon dit worden opgelost. Zo beheert Waterschap Hunze en Aa's met het hoofdpststelsysteem sinds kort voor een aantal gemeenten 1.200 IBA's, evenals enkele gemeentelijke rioolgemalen. Ook regelt Hunze en Aa's voor North Water het dagelijks beheer van de nieuwe industriële zoutafvalwaterzuivering in Delfzijl (zie H₂O nr. 10 van 15 mei jl.). De totale investeringskosten van het integrale hoofdpststelsysteem bedroegen 1,8 miljoen euro.

Voor meer informatie: (0598) 69 38 00 of (0521) 53 63 33.

Andre Hammenga en Hans Postma (Waterschap Hunze en Aa's)
Leo Schaap en Jan Wubs (Datawatt BV)