Softwarepakketten voor de ondersteuning van saneringsbeslissingen van leidingen

Workshops, evaluatie en follow-up

BTO 2010.033(s)
Augustus 2010

KWR Watercycle Research Institute

BTO

KWR Watercycle Research Institute

Softwarepakketten voor de ondersteuning van saneringsbeslissingen van leidingen

Workshops, evaluatie en follow-up

BTO 2010.033(s)
Augustus 2010

© 2010 KWR
Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Postbus 1072 3430 BB Nieuwegein T 030 606 95 11 F 030 606 11 65 E info@kwrwater.nl I www.kwrwater.nl

Colofon

Titel
Softwarepakketten voor de ondersteuning van saneringsbeslissingen van leidingen

Projectnummer
B111695.102

Onderzoeksprogramma
Bouwstenen Leidingnetbeheer

Projectmanager
Nellie Slaats

Opdrachtgever
BTO

Kwaliteitsborger(s)
Jan Vreeburg, Mirjam Blokker

Auteur(s)
Ralph Beuken

Verzonden aan
PBC Waterdistributie

Dit rapport is selectief verspreid onder medewerkers van BTO-participanten en is verder niet openbaar.

Inhoud

Inhoud		**1**
1	**Inleiding**	**3**
2	**Workshop 7 april 2010**	**5**
3	**Workshop 26 mei 2010**	**7**
4	**Evaluatie van programma's**	**9**
4.1	Algemene vergelijking van de pakketten	9
4.2	Evaluatie op basis van vooraf opgestelde criteria	9
4.3	Evaluatie tijdens de Projectbegeleidingsgroep	10
4.4	Keuze voor pilots	13
5	**Follow-up: voorstel voor pilots bij bedrijven**	**15**
6	**Aanbevelingen**	**17**
I	**Deelnemers aan de workshops**	**19**
II	**Presentatie en beoordeling SEAMS**	**21**
III	**Presentatie en beoordeling Baur&Kropp**	**27**
IV	**Presentatie en beoordeling G2C**	**41**
V	**Presentatie en beoordeling Spatial Eye**	**55**
VI	**Presentatie en beoordeling CSIRO**	**59**
VII	**Presentatie en beoordeling I@Consulting**	**67**
VIII	**Presentatie en beoordeling Rolsch**	**75**
IX	**Beoordeling programma's op basis van criteria**	**81**
X	**Terugkoppeling naar aanbieders**	**85**

© KWR

1 Inleiding

In het BTO project *Bouwstenen Leidingnetbeheer* is in het projectonderdeel Innovatieve Technieken onderzocht welke technieken en producten een zinvolle bijdrage kunnen leveren aan verbeterd leidingnetbeheer bij waterbedrijven. Op 8 december 2009 is een workshop georganiseerd waarin saneringsbeslissingen nader zijn verkend en eisen zijn opgesteld waaraan ondersteunende instrumenten (inspectietechnieken en ondersteunende software pakketten) moeten voldoen. In twee workshops, op 7 april 2010 en 26 mei 2010, zijn zeven kansrijke softwarepakketten voor het ondersteunen van saneringsbeslissingen gepresenteerd aan waterbedrijven. De selectie van deze pakketten heeft plaatsgevonden in nauw overleg met de waterbedrijven vertegenwoordigd in de Projectbegeleidingsgroep Leidingnetbeheer. In Tabel 1 zijn de softwarepakketten en de leveranciers weergegeven.

Tabel 1. Overzicht van gepresenteerde softwarepakketten

Naam softwarepakket	Naam bedrijf	Land	Website:
WiLCO	SEAMS	UK	http://www.seamsltd.com/
KANEW	Baur & Kropp	D	http://www.baur-kropp.de/en/index.html
SIROCO	G2C	F	20http://www.g2c.fr/portail/article.php3?id_article=49826
Spatial Workshop	Spatial Eye	NL	http://www.spatial-eye.com/
PARMS	CSIRO	Aus	http://www.csiro.au/resources/PARMS-Planning.html
IMQS	I@Consulting	ZA	http://www.iatconsulting.co.za en http://www.imqs.co.za
MapKit/OLMtool	Rolsch	NL	http://www.rolsch.nl/

Naast de in Tabel 1 genoemde softwarepakketten zijn er nog meer pakketten voor het ondersteunen van saneringsbeslissingen. Er is een weloverwogen selectie gemaakt van pakketten die een goed overzicht bieden van de bestaande mogelijkheden en een afspiegeling zijn van de huidige ontwikkelingen op dit gebied.

Het doel van de workshops was waterbedrijven kennis te laten maken met een breed gamma aan softwarepakketten voor het ondersteunen van saneringsbeslissingen voor leidingen. De workshops waren zo opgezet dat elk pakket op een gelijke wijze werd gepresenteerd en in even veel tijd. De uitgenodigde bedrijven hebben een vooraf vastgestelde opbouw van de presentatie gekregen. Deze opbouw zorgde ervoor dat bedrijven zich met name richten op hoe het pakket werkt, wat de benodigdheden zijn bij implementatie en welke resultaten het genereert. Om het technisch-inhoudelijke aspect van de softwarepakketten te benadrukken is in deze fase bewust geen aandacht besteed aan meer commerciële aspecten zoals gebruiksvoorwaarden en de kosten van aanschaf en ondersteuning.

Tijdens de PBG Leidingnetbeheer van 15 juni 2010 heeft een evaluatie plaatsgevonden van de presentaties. Hierbij zijn de pakketten beoordeeld op basis van vooraf gestelde criteria en is per pakket een inschatting gemaakt van de mogelijke resultaten en de benodigde inspanningen voor een pilot en bij volledige implementatie. Vervolgens hebben een aantal bedrijven aangegeven welke pakket zij willen testen.

In dit rapport wordt in de Hoofdstukken 2 en 3 een korte bespreking gegeven van de twee workshops van 7 april 2010 en 26 mei 2010 en de daar gepresenteerde pakketten. Een lijst met deelnemers en de presentaties zijn opgenomen in de Bijlagen. Hoofdstuk 4 is een weergave van de evaluatie tijdens de PBG Leidingnetbeheer van 15 juni 2010. In Hoofdstuk 5 worden aanbevelingen gedaan voor het organiseren van pilots bij bedrijven en over de wijze van kennisuitwisseling binnen het BTO.

2 Workshop 7 april 2010

Op 7 april 2010 zijn presentaties gegeven door de firma's SEAMS, Baur&Kropp (B&K) en G2C van de respectievelijke softwarepakketten WiLCO, KANEW en SIROCO. De drie bedrijven kregen ieder 90 minuten om hun product te presenteren. Voor een lijst met de deelnemers, zie Bijlage I.

WiLCO, aanbieder SEAMS (zie ook Bijlage II):
Het softwarepakket WiLCO beschikt over een rekenhart dat op basis van genetische algoritmen (GA) een optimale saneringsoplossing bepaalt. Als input dienen een grote hoeveelheid data, waarderingsgetallen en kennisregels (bijv. over veroudering, relatie klachten waterkwaliteit, etc.). Centraal in het pakket staat het vinden van een set aan oplossingen (saneringsprognose en een lijst met werkzaamheden) binnen gegeven randvoorwaarden. Het pakket berekent hiervan de kosten en de impact op performance indicatoren (PI). Afhankelijk van te leggen relaties kunnen PI worden bepaald van bijvoorbeeld het aantal storingen of OLM. Het GA berekent een optimale set van saneringskandidaten die vervolgens gecorrigeerd wordt met behulp van praktijkkennis over individuele leidingen. De gevolgen van deze aanpassingen worden weer teruggebracht naar het GA, om een nieuw optimum te bepalen.
Het pakket lijkt zeer robuust en is gemaakt om strategische beslissingen te genereren. Het pakket heeft een ingebouwde routine voor het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse. Er is goed nagedacht over datamanagement (validatie, opslag en overzicht). Het sluit daarbij nauw aan bij de bestaande bedrijfsprocessen. WiLCO is een pakket dat een centrale plaats in kan nemen in het organiseren van processen over asset beheer. Aandachtspunt hierbij is in hoeverre het pakket is toegesneden op de praktijk van de BTO-bedrijven en in hoeverre en tegen welke kosten aanpassingen zijn door te voeren. Het lijkt dat de Engelse praktijk met een regulator leidend is voor de opzet van het pakket. Nagegaan dient te worden of dit belemmeringen oplevert voor de Nederlandse situatie.
Het rekenproces van WiLCO is intensief, de resultaten zijn echter voor een groot deel afhankelijk van kennisregels (bijvoorbeeld over veroudering). Aangezien deze kennisregels nog grote onzekerheden bevatten, kan de vraag gesteld worden of een dergelijke uitvoerige aanpak gerechtvaardigd is. Dit zal een praktijktest moeten uitwijzen.

KANEW, aanbieder Baur & Kropp (zie ook Bijlage III):
KANEW is een prognosemodel voor de langere termijn. Het richt zich op het gedrag van groepen leidingen (cohorten) en gaat er van uit dat deze een vergelijkbaar verouderinggedrag, storingsverloop en OPEX/CAPEX[1] behoefte hebben. Per groep wordt een levensduurverdeling opgesteld en specifieke data ingevoerd (bijv. vervangingskosten, storingen en reparatiekosten). Iedere groep heeft een verdeling bestaande uit een laagste (P0), mediaan (P50) en hoge (P90) levensduur. Deze levensduurverdelingen kan de gebruiker zelf invoeren, inbrengen van eigen kennis is dus nodig. Vanwege het visuele overzicht wordt aangeraden hooguit 10 groepen te hanteren. De groepen worden gedefinieerd tijdens de invoer, nieuwe inzichten voor opdeling van groepen betekent opnieuw het hele bestand invoeren.
Een eerdere versie van KANEW (LTP) maakt onderdeel uit van CARE-W. LTP is in de praktijk getest door Dunea, geconcludeerd is toen dat dit pakket tot acceptabele resultaten leidt.
Een pakket voor het opstellen van een kortetermijn selectie van saneringskandidaten is in ontwikkeling en leverbaar als bètaversie. Dit pakket is van dezelfde leverancier, maar staat los van KANEW en gebruikt (mogelijk) ook andere invoerparameters.

SIROCO, aanbieder G2C (zie ook Bijlage IV):
SIROCO is een pakket dat een kortetermijn selectie maakt van saneringskandidaten. Het pakket hanteert daarbij een opzet die nauw aansluit bij de engineering uitgangspunten van een saneringsbeslissing. SIROCO maakt gebruik van verbeterde onderdelen van CARE-W. Net als CARE-W zijn storingen de

[1] Termen afkomstig uit UK framework. OPEX is operational expenditure, oftewel jaarlijks terugkerende kosten voor bedrijfsvoering. CAPEX is capital expediture, oftewel investeringen.

voornaamste input. Analyse van storingen en het opstellen van een prognose van het toekomstige storingsverloop vindt plaats door het pakket CASSES. Onzekerheidsmarges worden niet getoond (onbekend of ze worden berekend). Naast storingen kunnen ook leveringszekerheid (hydraulic criticality), lekverlies, effecten omgeving en consequenties voor de levering in beschouwing worden ingevoerd.
Tijdens de presentatie was het niet mogelijk een werkende demonstratie van SIROCO te demonstreren.

G2C en Baur&Kropp geven aan dat zij gesprekken voeren over samenwerking. Deze samenwerking zou kunnen inhouden dat de pakketten KANEW en SIROCO gezamenlijk worden aangeboden.

3 Workshop 26 mei 2010

Op 26 mei 2010 zijn presentaties gegeven door de firma's Spatial Eye, CSIRI, I@Consulting en Rolsch van de respectievelijke softwarepakketten Spatial Workshop, PARMS, IMQS en LCC-AM/OLM Tool/MapKit. De vier bedrijven kregen ieder 75 minuten om hun product te presenteren. Voor een lijst met de deelnemers, zie Bijlage I.

Spatial Eye, aanbieder Spatial Workshop (zie ook Bijlage V):
Spatial Workshop is een geografisch georiënteerd softwarepakket. Het is opgezet om data te ontsluiten van andere informatiesystemenpakketten, ruimtelijke analyses te maken en deze op een kaart te presenteren. Het systeem is ingericht om data te combineren en weer te geven. Data wordt verkregen van verschillende GIS-pakketten, ERP-systemen, databases, etc. Kennis over leidingen, verouderingsgedrag en omgevinginformatie zal extern gegenereerd en toegevoegd moeten worden.
In een gepresenteerde casestudie over het gasnet van Enexis, werd door Enexis expertkennis aangeleverd over verouderingsgedrag en prioritering in de vorm van een groot aantal tabellen. Deze werden gecombineerd met geografische informatie, waarbij per gasleiding de Tijd Tot Herbezinning werd berekend.
Het pakket heeft de mogelijkheid om een open verbinding te hebben met overige informatiesystemen. Dit houdt in dat geüpdate data direct wordt ingebracht en dat er geen schaduwbestanden worden gecreëerd.
Spatial Eye is een Nederlands bedrijf met een vrij kleine omvang. Het bedrijf heeft een aantal internationale partners. Spatial Workshop is in eigen beheer ontwikkeld.

CSIRO, aanbieder PARMS (zie ook Bijlage VI):
PARMS is een softwarepakket dat bestaat uit drie modules: PARMS Planning, PARMS Priority and PARMS Risk. Daarnaast is er PARMS Integrity Checker voor controle van inputdata en gereedmaken van inputfiles voor de modules.
PARMS Planning maakt een planning voor de kosten en de prestatie van een netwerk op basis van een groepenbenadering. De input bestaat uit netwerkgegevens, storingsinformatie en kosten. De opzet sluit nauw aan bij de waterleidingpraktijk, bijvoorbeeld door rekening te houden met het aandeel reparaties waarbij reparatieklemmen worden toegepast. Als besliscriterium voor saneren wordt een maximum aantal storingen aangehouden. De toekomstige reparaties zijn afgeleid van een statistische analyse van reeds opgetreden storingen. Het resultaat is een lijst met te saneren leidingen binnen een bepaalde horizon en het optimaal saneringsmoment.
PARMS Priority maakt een clusteranalyse van te saneren leidingen met als input onder andere de resultaten van PARMS Planning. Er worden logische geografische clusters gevormd om tot werkbare uitvoeringsplannen te komen. Hierbij kan de gebruiker ook handmatig clusters vormen. Tijdens de presentatie werd aangegeven dat het programma nogal langzaam is en opnieuw geprogrammeerd zou moeten worden.
PARMS Risk is een pakket dat nog in de prototypefase verkeert. Het richt zich op individuele en grote leidingen, waarvan weinig of geen storingsgegevens beschikbaar zijn en waarbij de effecten van falen zeer groot zijn. Het pakket baseert zich op inspectiegegevens van leidingen en geeft voorspellingen van de toestand en de belasting, die de basis vormen van een te verwachten levensduur.
Alle effecten van falen worden in geld uitgedrukt. Er is een methode uitgewerkt voor het berekenen van de kosten van storingen bij interrupties bij klein-zakelijke afnemers of bij verkeersoponthoud.
Het pakket heeft geen directe verbinding met overige informatiesystemen, zodat regelmatig een data-update gemaakt zal worden. Deze offline wijze van werken heeft echter als voordeel dat er het snel en onafhankelijk van andere systemen kan worden ingezet.
PARMS is een kennisinstituut en PARMS is dan ook meer kennis-georiënteerd dan software-georiënteerd. PARMS is niet GIS-georiënteerd, hoewel PARMS Priority een ruimtelijke weergave heeft. Er zijn contacten met MWH-Soft (InfoWORKS) voor een verbetering van het programma en commerciële ondersteuning. Ook zijn er contacten met Cemagref om de routine LEYP voor storingenanalyse te integreren in PARMS.

IMQS, aanbieder I@Consulting (zie ook Bijlage VII):
I@Consulting is mede-eigenaar van het bedrijf IMQS dat het pakket uitbrengt onder dezelfde naam. IMQS heeft voor vermarkting buiten Zuid-Afrika een overeenkomst met ApplusRTD.
IMQS is een GIS-georiënteerd datamanagementsysteem. Het systeem heeft een eigen GIS-schil waarin per gebied of leiding naar verschillende documenten kan worden gelinkt. Het is een omvangrijk en geïntegreerd pakket met modules voor dataverzameling, hydraulische analyse en asset management analyse. Daarnaast zijn ook andere assets zoals win- en productiemiddelen in het pakket te betrekken. In Zuid-Afrika wordt het door gemeenten gebruikt die er het beheer van meerdere typen assets (riolering, wegen, water, etc.) in onderbrengen.
De dataverzameling richt zich op invoer, datavalidatie en representatie in een GIS-omgeving. De hydraulische analyse bestaat uit een waterverbruikmodule gebaseerd op watermetergegevens en omgevingsdata, een hydraulische analyse, waterbalansen en de uitbreiding van de drinkwatervoorziening (inclusief verhoging transportcapaciteit). Deze hydraulische analyse lijkt meer van toepassing voor de Zuid-Afrikaanse situatie met een groeiend netwerk en een hoog lekpercentage. De asset management analyse bestaat uit asset registratie, risicoanalyse, financiële verslaglegging en asset planning. Kennisregels voor bijvoorbeeld de faalkans, de levensduur en effecten bij falen dienen als input gegeven te worden. In de toekomst wil men ook informatie inbrengen over leidingconditie en inspectieresultaten. Het pakket heeft een focus op financiële verslaglegging en de rapportage is opgezet volgens internationale accountancy standaarden (afgeschreven vervangingswaarde).
In de presentatie wordt onderstreept dat IMQS een compleet programma dat is opgezet om een centrale positie in te nemen binnen de bedrijfsvoering. Het richt zich daarbij op verschillende typen gebruikers: controllers, engineers en planners. Dit houdt in dat de volledige implementatie relatief veel tijd kan vergen, waarbij stap voor stap verbeteringen worden ingevoerd. De invoering van het pakket gaat dan in samenhang met de verdere uitbouw van asset management in de organisatie.

LCC-AM/OLM-tool/MapKit, aanbieder Rolsch (zie ook Bijlage VIII):
Rolsch is het bedrijf van Ronald Laverman, naast Ronald zijn er twee mensen werkzaam. Rolsch heeft een strategische samenwerking met S&G Partners.
De presentatie van Rolsch ging over drie pakketten: LCC-AM/QM, OLM-tool en MapKit. LCC-AM geeft een financiële beschouwing van het beheer van het leidingnet op basis van onderhoud en vervanging. Als basis dient een analyse van opgetreden storingen, waarvan een extrapolatie naar de toekomst wordt gemaakt. Deze extrapolaties geven in sommige gevallen een sterk oplopende curve van de storingsfrequentie, in andere gevallen treedt een daling van de storingsfrequentie in de tijd op. De tool heeft met name als doel een lange termijn prognose op te stellen.
De OLM-tool laat zien wat de impact voor een opgegeven netconfiguratie is van storingen en de afsluiterbetrouwbaarheid op de OLM. Het beschouwt hierbij de historische (opgetreden) OLM en de theoretische OLM. Hiermee kunnen kritische secties en kritische afsluiters worden bepaald. Berekeningen worden uitgevoerd in een spreadsheetprogramma. Ronald presenteerde een grafische output hiervan via het GIS-pakket MapInfo.
Het pakket MapKit is een applicatie voor het weergeven en registreren van beheeractiviteiten mbt het leidingnet. Het is gebaseerd op Google Maps en met diverse menu's kan de status van bijvoorbeeld afsluiters en brandkranen worden weergeven. Tevens kan een monteur veldinformatie invoeren en bijvoorbeeld afsluiters identificeren die nodig zijn voor isolatie.

4 Evaluatie van programma's

4.1 Algemene vergelijking van de pakketten

Tijdens beide workshop viel de grote verscheidenheid in de gekozen aanpak van de pakketten op. WiLCO en IMQS bevinden zich meer in het hart van de bedrijfsvoering, de overige pakketten zijn vooral aanvullingen op andere informatiesystemen. Bij pakketten als WiLCO en IMQS moeten bedrijven zich afvragen of deze centrale positie gewenst is of dit aansluit bij eerdere keuzes in hun IT-architectuur. Ook zijn er verschillen in de aard van de aanpak. WiLCO heeft als enige pakket een optimalisatieroutine voor het bepalen van de meest gunstige set aan saneringskandidaten. KANEW richt zich op groepen leidingen en een lange termijn prognose. SIROCO heeft meer een op leidingbreuken georiënteerd aanpak waarin ook korte termijn beslissingen kunnen worden meegenomen. Spatial Workshop is vooral geografisch georiënteerd, IMQS is dat ook, maar heeft daarnaast een sterke financieel oriëntatie. PARMS is meer geënt op een technische analyse van het leidingnet. MapKit richt zich meer op registratie en weergave van beheeractiviteiten.
Uit de presentaties bleek dat de context waarin een pakket wordt ontwikkeld sterk bepalend is voor de inrichting. Dit geldt bijvoorbeeld voor PARMS waar storingen een belangrijke rol spelen of voor IMQS dat erg gericht is op het beheer in Zuid-Afrika (meerdere asset-typen doorgemeenten, uitbreiding van de watervoorziening en wijze van verslaglegging). Bij WiLCO zijn veel aspecten herkenbaar vanuit de Engelse toezichthouder. MapKit wordt specifiek ingericht op de beheeractiviteiten bij bedrijven.

Het benodigde implementatietraject hangt sterk samen met de 'zwaarte' van het pakket. Twee extreme uitspraken waren van een vertegenwoordiger van Spatial Eye die aangaf binnen twee dagen een eerste analyse te kunnen maken en I@Consulting die aangaf dat om IMQS volledig werkend te krijgen er een traject van jaren nodig is. Voor IMQS geldt echter dat het pakket al eerder zal werken maar dat pas na een aantal verbeterstappen, o.a. van de datavoorziening, de volledige functionaliteit benut kan worden.

De meest prangende vraag "meegaan of niet" kan waarschijnlijk alleen door WiLCO, IMQS en PARMS worden beantwoord, omdat deze pakketten alternatieven analyseren van verschillende activiteiten met impact op kosten en performance. Nagegaan moet worden of bij deze pakketten softwarematige aanpassingen nodig zijn om dit geschikt te maken voor BTO-bedrijven.

OLM is niet bekend bij de leveranciers (WiLCO kent wel iets van niet-geleverde minuten) en afsluiters (met uitzondering van Spatial Workshop) worden niet beschouwd. De analyses worden veelal uitgevoerd op niveau van leidingen met vergelijkbare karakteristieken. De risicogebieden die met BEEL worden beschouwd komen meestal niet terug in de pakketten, maar kunnen bij meerdere pakketten waarschijnlijk wel relatief eenvoudig worden toegevoegd. Hydraulische analyses zoals de leveringszekerheidanalyse zullen in hydraulische pakketten moeten worden berekend, en daarna worden ingevoerd (met uitzondering van IMQS).

Opvallend is dat de pakketten vooral zijn geënt op het maken van simulaties voor beslissingsondersteuning, en dat zij allen afhankelijk zijn van kennisinput over de toestand van leidingen.

Een algemene opmerking werd gemaakt door Rob Childs van I@Consulting over de kwaliteit van de data voor het maken van analyses. Rob beveelt aan dat bedrijven asset groepen opstellen en nagaan wat daarbij de huidige en gewenste datakwaliteit is. Hierdoor kan op gerichte wijze worden gewerkt aan verbetering van datasystemen. Als voorbeeld, hogere eisen aan dataverzameling voor meer kritische leidingen.

4.2 Evaluatie op basis van vooraf opgestelde criteria

Voorafgaand aan de workshop zijn negen beoordelingscriteria voor de softwarepakketten opgesteld. Per criterium is aangegeven in hoeverre de presentaties aan de verwachtingen voldeden. Hierbij wordt aangetekend dat de onderbouwing niet hard is en deels is gebaseerd op intuïtie. De informatie is deels

afkomstig van de leveranciers en kan niet in alle gevallen geverifieerd worden. Er is ook een rapportcijfer gegeven voor de eerste acht criteria, waarbij 1 staat voor het totaal niet voldoen aan het criterium en 10 voor het volledig voldoen. Voor een volledige beschrijving van de beoordeling, zie Bijlage IX. In Tabel 2 is aangegeven in hoeverre de individuele score afwijkt van de gemiddelde score.

De beoordelingscriteria zijn:

1. In hoeverre is de presentatie overtuigend?
2. In hoeverre verwacht u dat de aanbiedende organisatie in staat is op een volwaardige wijze het pakket te installeren en uw bedrijf te ondersteunen?
3. Oogt het pakket overzichtelijk en gebruikersvriendelijk?
4. Sluit het pakket aan op de vragen die er op dit moment bij uw organisatie leven?
5. In hoeverre verwacht u dat het pakket aansluit op de bestaande IT-systemen in uw organisatie?
6. In hoeverre kan uw bedrijf de benodigde invoergegevens genereren, en wat is nodig indien dat niet zo is?
7. Is de vorm waarin de output door het pakket gegenereerd wordt bruikbaar?
8. Heeft u de indruk dat het pakket door mensen van uw bedrijf gebuikt kan worden?
9. Heeft u belangrijke tekortkomingen van het pakket gezien?

Tabel 2. Overzicht van beoordelingen van de pakketten, waarbij het gegeven getal aangeeft in hoeverre de individuele score afwijkt van de gemiddelde score (groen beter en oranje minder dan gemiddeld) .

		WiLCO	KANEW	SIROCO	Spatial W.	PARMS	IMQS	MapKit
1	Kwaliteit van presentatie	1,3	0,3	-1,7	-1,7	1,3	1,3	-0,7
2	Ondersteuning	1,1	0,1	-0,9	1,1	-1,9	1,1	-0,9
3	Gebruikersvriendelijkheid	0,7	0,7	-1,3	0,7	-1,3	0,7	-0,3
4	Aansluiten op vragen	1,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	IT-inpassing	-0,5	0,5	-1,5	1,5	-0,5	0,5	
6	Benodigde invoergegev.	-0,4	0,6	-0,4	-0,4	0,6	-0,4	0,6
7	Kwaliteit output	0,7	-0,3	-1,3	0,7	-0,3	0,7	-0,3
8	Gebruik eigen personeel	0,0	1,0	0,0	1,0	-1,0	0,0	-1,0

De onderlinge vergelijking van de software pakketten in Tabel 2, lat zien dat de waardering voor SEAMS en IMQS het hoogste scoren. Spatial Workshop wordt ook relatief goed beoordeelt, alleen valt op dat de presentatie erg matig werd beoordeeld. De pakketten SIROCO en MapKit scoren het minst goed.

4.3 Evaluatie tijdens de Projectbegeleidingsgroep

Tijdens de Projectbegeleidingsgroep van 15 juni 2010, heeft een evaluatie van de workshops plaatsgevonden. Met behulp van stikkers konden de bedrijven aangeven hoe zij de verschillende bedrijven waarderen. In Figuur 1 is een overzicht gegeven van de meningen die bedrijven hebben over de pakketten. Per pakket kon men een algemene kwalificatie aangeven en aangegeven voor welke vraagstukken men van mening was dat het pakket een oplossing biedt. In Tabel 3 is een waardering van de pakketten gegeven, hierbij gaven bedrijven per pakket aan hoe zij de baten en benodigde inspanningen inschatten. Uit deze overzichten blijkt dat de bedrijven verwachten dat de pakketten WiLCO en IMQS het beste kunnen bijdragen aan beter asset management. Van MapKit/OLMtool wordt het minst verwacht. De inspanningen voor het implementeren van IMQS worden het hoogste ingeschat. Bedrijven verwachten bij Spatial Workshop de minst problemen met het aanleveren van data.

Figuur 1. Overzicht van meningen van waterbedrijven over softwarepakketten, met betrekking tot algemene kwalificaties en mogelijke oplossingen die het pakket kan bieden.

Tabel 3. Waardering van waterbedrijven van de verschillende pakketten, met betrekking tot de resultaten en de inspanningen.

	Draagt bij aan AM-oplossingen					inspanning/kosten pilot					inspanning/kosten implementatie					Kan bedrijf voldoende data/kennis genereren?				
	geheel niet	beperkt	gedeeltelijk	voldoende	goed	zeer hoog	hoog	aanzienlijk	beperkt	laag	zeer hoog	hoog	aanzienlijk	beperkt	laag	niet	twijfel	beperkt	grotendeels	volledig
WiLCO				◆◆	◆◆◆◆		◆◆◆	◆◆◆				◆◆◆	◆					◆◆	◆◆◆	
KANEW		◆◆	◆◆◆◆	◆			◆	◆◆◆◆◆◆					◆◆◆	◆◆				◆◆◆	◆◆	◆
SIROCO		◆◆◆	◆◆◆◆			◆	◆◆◆	◆◆					◆◆◆◆◆					◆◆◆	◆	◆
Spatial W		◆◆◆	◆	◆◆◆◆		◆		◆◆	◆◆◆◆			◆◆◆		◆◆◆	◆		◆		◆◆◆◆	◆◆
PARMS		◆◆◆	◆◆	◆	◆		◆◆◆◆	◆◆				◆◆◆	◆◆◆				◆	◆◆◆◆	◆	◆
IMQS			◆	◆	◆◆◆◆◆◆	◆	◆◆◆◆◆	◆◆			◆◆◆◆◆◆	◆					◆◆◆◆		◆	◆◆
MapKit/ OLM Tool	◆◆	◆◆◆	◆◆◆					◆	◆◆◆◆	◆◆			◆	◆◆◆◆	◆		◆	◆◆◆	◆	◆

4.4 Keuze voor pilots

Tijdens de Projectbegeleidingsgroep heeft een aantal bedrijven aangegeven concrete plannen te hebben voor de uitvoering van een pilot.

- Vitens heeft de intentie voor een pilot met IMQS.
- Dunea heeft de intentie voor een pilot met SEAMS.
- PWN heeft de intentie voor een pilot met Spatial Eye.
- Pidpa wil een pilot uitvoeren. De keuze voor een pilot is nog niet genomen en zal ook van de kosten en de financiering afhangen.

BW zal geen pilot uitvoeren met één van de gepresenteerde pakketten. Er is een eigen risicotool ontwikkeld die binnenkort in de praktijk getest wordt. Waternet werkt al enige tijd samen met Rolsch en zal dit ook in de toekomst voortzetten. WML heeft al enige jaren ervaring met de door hen opgezette puntensystematiek.
Alle hierboven genoemde bedrijven geven aan dat zij het belang inzien van het delen van ervaringen. Zij willen dan ook de kennis opgedaan met de verschillende pakketten uitwisselen in het BTO. Om tot een goede kennisuitwisseling en pakketvergelijking te komen, is het aan te bevelen de pilots uit te voeren in nauwe onderlinge afstemming en met een duidelijke structuur. In Hoofdstuk 5 is hiervoor een opzet gegeven.

5 Follow-up: voorstel voor pilots bij bedrijven

De PBC hecht belang aan het duidelijk maken van de meerwaarde van uitvoering van pilots voor asset management tools duidelijk te maken. Deze vragen zijn beantwoord in de PBG van 15 juni. Dit geeft een aanzet hoe de vervolgfase vorm te geven.

a) Hoe gaan we de pilots uitvoeren en ervaringen delen?
Zoals in Hoofdstuk 4 aangegeven worden 4 pilots voorgesteld. Daarnaast zijn er nog 3 bedrijven die bestaande relevante ontwikkelingen willen inbrengen. Bij de uitvoering van de pilots wordt nadruk gelegd op het gezamenlijk leren en het delen van ervaringen. Dit houdt in dat er regelmatig overleg zal plaatsvinden tussen de bedrijven over de inrichting, voortgang, resultaten en leermomenten van de pilots. Dit overleg zal plaatsvinden in de PBG.

De volgende stappen worden voorgesteld in de voorbereiding en uitvoering van de pilots:
- Inhoudelijke bespreking en voorlopige keuze voor pilots (uitgevoerd op 15 juni 2010)
- Bespreking inhoudelijke vragen in PBC (uitgevoerd op 22 juni 2010)
- Bevestiging voorlopige keuze pilots door waterbedrijven
- t/m nov 2010: nadere oriëntatie op pakketten, dmv bezoeken aan bedrijven die pakketten al hebben geïmplementeerd en door bezoek van leverancier aan waterbedrijf. Daarnaast het opstellen van algemene beoordelingscriteria.
- Voorbereiding en uitvoering pilot (stappen zijn niet goed in tijd te plannen)
  - aanpassen data en hardwareomgeving voor uitvoering van pilot
  - contractafspraken tussen waterbedrijf en leverancier
  - uitwerken van specifieke beoordelingscriteria per tool/waterbedrijf
  - installatie tool en training werknemers
  - uitvoering pilot
  - beoordeling pilot
- Combineren resultaten van verschillende pilots, doelstelling realisatie medio 2012 (voor alle pakketten, een aantal zullen eerder gerealiseerd zijn).

Speciaal aandachtpunt zijn de kennisvragen die voortkomen uit de pilots. Het is de verwachting dat uitvoering van de pilots meer specifieke kennisvragen opleveren die richtinggevend zijn voor het BTO.

b) Wat willen we bereiken?
Elk bedrijf heeft een visie op de wijze waarop zij asset management wil vormgeven. Vanuit deze visie komen informatievragen naar voren waar de tool antwoord op hoort te geven. Het doel van een pilot is:
i. nagaan of de tool(s) in staat is (zijn) op een effectieve en efficiënte wijze de bedrijfsspecifieke informatiebehoefte te leveren voor het maken van vervangingsbeleid voor de lange en de korte termijn;
ii. nagaan of de leverancier van de tool(s) voldoende capabel is, nu en in de toekomst en indien nodig nagaan of de leverancier de tool(s) kan aanpassen en of doorontwikkelen om beter aan de wensen van bedrijven voldoen;
iii. dat bedrijven beter inzicht krijgen in de wijze waarop asset management effectief en efficiënt kan worden vormgegeven;
iv. de gebruikte methodiek achter de tool te leren begrijpen en te toetsen aan gekozen asset management visie.

c) Wat zijn de beoordelingscriteria?
   - Elk bedrijf dat een pilot uitvoert brengt eerst het eigen AM-landschap in kaart, op basis waarvan bedrijfspecifieke eisen worden gesteld aan een tool(s). Deze eisen worden vertaald in pilot-specifieke eisen. Concreet zal dit neerkomen op zaken als:
     - Levert de tool antwoord op de bedrijfspecifieke eisen, in termen van efficiency, nauwkeurigheid, robuustheid, transparantie?
     - In hoeverre is het mogelijk de tool aan te passen aan de bedrijfspecifieke situatie?
     - In hoeverre geeft de tool een correcte afspiegeling van de saneringsproblematiek, configuratie leidingen en appendages en onderhoudstrategie, en bevat zij de juiste parameters?
     - In hoeverre is de berekeningswijze van de tool inzichtelijk en komen de resultaten overeen met de verwachtingen van betrokken experts.
     - Is de tool inzetbaar door eigen personeel (hoeveel training en/of begeleiding is hiervoor nodig) en past het in de bestaande/toekomstige IT configuratie?
     - Is de kwaliteit van de ondersteunende organisatie voldoende?
     - Wat is de benodigde inspanning (manuren, geld, aanpassingen aan huidige IT, …) om de gewenste resultaten (output) te verkrijgen?

d) Hoe ver gaan we in de pilot?
   De pilot zal een representatief deel van het distributienet moeten beslaan en zal voldoende doorlooptijd moeten hebben om inzicht te krijgen in de mogelijkheden. De duur van een pilot is erg afhankelijk van het te kiezen pakket. Dit kan variëren van enkele weken (Spatial Workshop) tot een jaar (IMQS, WiLCO). Daarnaast kan er soms een voorbereidingstijd nodig zijn voordat met uitvoering begonnen kan worden, bijvoorbeeld voor het gereed maken van data (-systemen).

6 Aanbevelingen

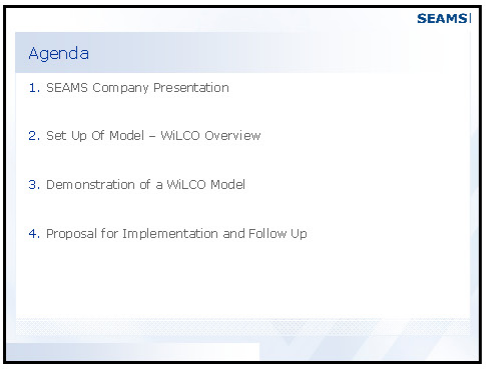
Naar aanleiding van de in dit rapport beschreven evaluatie van software pakketten, worden onderstaande aanbevelingen geformuleerd.

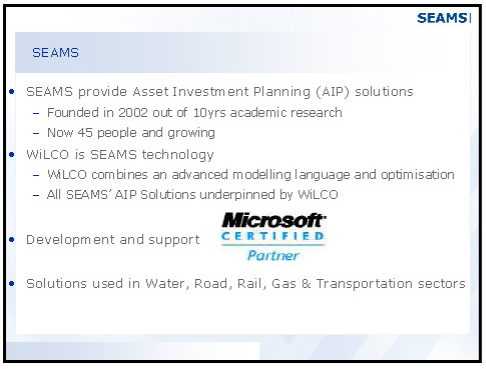
- Door marktpartijen worden meerdere pakketten aangeboden voor het ondersteunen van saneringsbeslissingen van leidingen. Er bestaat een grote diversiteit voor wat betreft de aanpak en de resultaten van deze pakketten. In dit rapport wordt een algemene beschrijving en beoordeling gegeven van zeven pakketten. Om te evalueren of deze pakketten daadwerkelijk tot verbeterde saneringsbeslissingen zullen leiden is het noodzakelijk de toepassing in de praktijk toetsen. Waterbedrijven wordt aanbevolen om pilots uit te voeren. Voor het kunnen vergelijken van de verschillende pakketten wordt voorts aanbevolen om de ervaringen van de diverse pilots te delen.
- Een belangrijke conclusie uit de workshop is dat voor alle pakketten geldt dat deze pas tot bruikbare resultaten zullen leiden als er voldoende en correcte invoergegevens beschikbaar zijn. Dit geldt met name voor gegevens over de conditie van leidingen. Waterbedrijven wordt aanbevolen om kennis op dit vlak te ontwikkelen. Een belangrijk aspect hierbij is het registreren en analyseren van storingen. Daarnaast wordt aanbevolen deel te nemen aan een op 11 en 14 oktober te organiseren BTO-workshop over levensduurverdelingen van groepen leidingen.

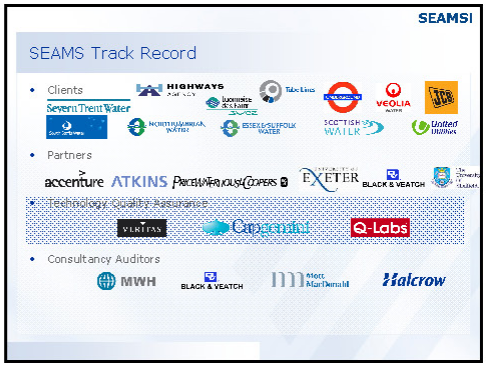
I Deelnemers aan de workshops

Bedrijf:	Workshop 7 april 2010	Workshop 26 mei 2010
WbGr		Eddy Postmus
WMD		Petra Holzhaus
Vitens	Anne Fijma Eelco Trietsch Bert Bannink	Anne Fijma Eelco Trietsch Willem Bootsma
PWN	Peter Horst Peter Schaap	Peter Horst Peter Schaap
Waternet	Joost Louter	Joost Louter Geert Jan van Heck
Dunea	Rob de Bont Rogier Schipdam Marjolein Brasz	Rob de Bont Rogier Schipdam Marjolein Brasz
Evides	Berry Ooms	Berry Ooms Wim Willems
BW	Geert Kloosterman Roel Diemel	Geert Kloosterman Roel Diemel
WML	Anton van Eijden	Anton van Eijden
Pidpa	Bart Reynaert Karel Vangeel	Bart Reynaert Karel Vangeel
VMW	Jos Robeyns	
SEAMS	Melvyn Oakes James Huntingdon	
Baur&Kropp	Ingo Kropp	
G2C	Kevin Nirsimloo Jean-Christophe de Massiac	
Spatial Eye		Gerrit Bruins Luis Pinheiro
CSIRO		David Marlow
I@Consulting ApplusRTD		Rob Childs Koen Kinsbergen John van Doornik
Rolsch		Ronald Laverman Daan Mortier
KWR	Ralph Beuken Mirjam Blokker	Ralph Beuken Mirjam Blokker

II Presentatie en beoordeling SEAMS







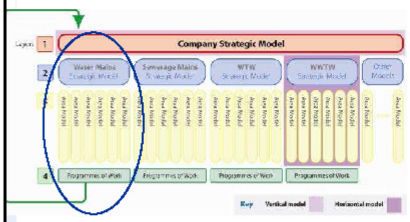
SEAMSI

Why Should Companies use WiLCO?

- Proven off the shelf technology:
  - At client site or hosted
- Reduces costs typically ~10% :
  - When compared with existing approach/KPI's
- Integrated approach creates efficiencies:
  - Capturing investment overlaps
- Transparent and robust demonstration of investment:
  - Based on all drivers for investment
  - Now and in the future
  - To internal and external stakeholders
- Provides AIP information to all areas of companies
- Adhering to and achieving Company & Regulatory Obligations

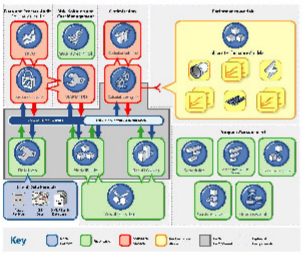
SEAMSI

WiLCO AIP Solutions



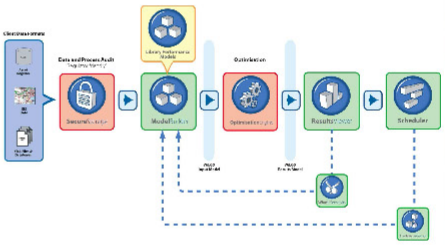
SEAMSI

WiLCO Overview



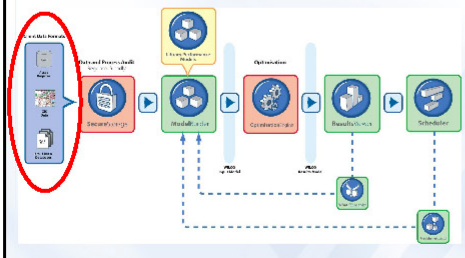
SEAMSI

Infrastructure End to End Process



SEAMSI

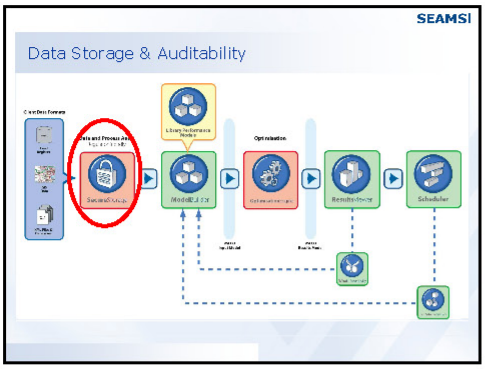
Data

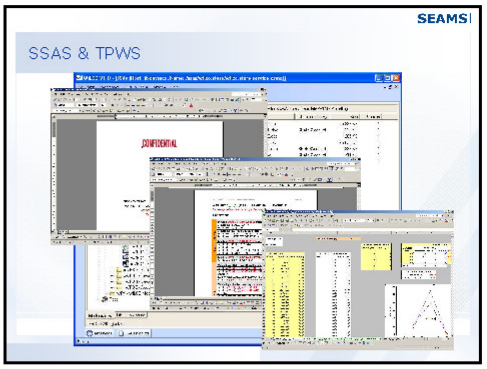


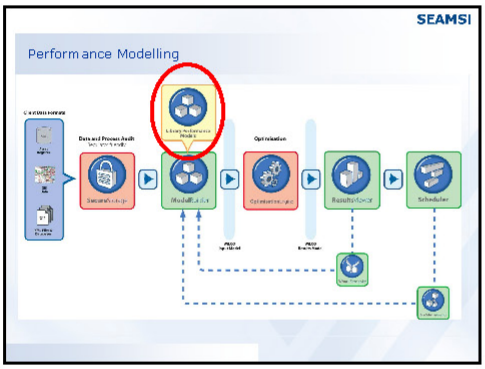
SEAMSI

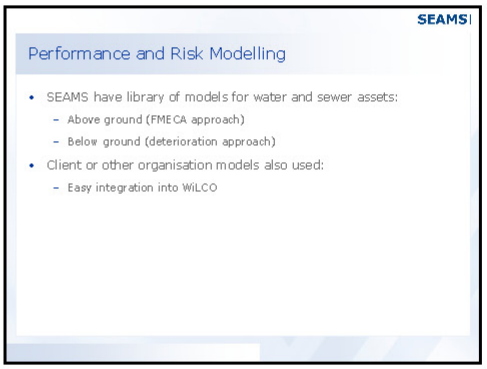
Data

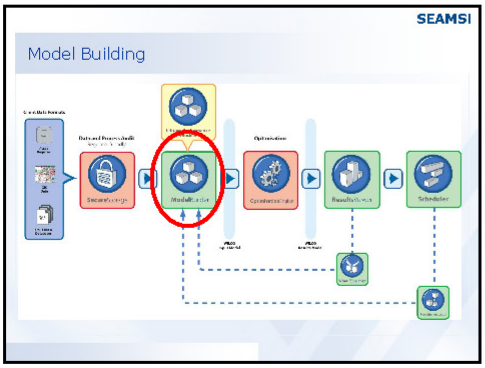
- Typically data supplied in may forms:
  - GIS formats
  - Databases
  - Spreadsheets
- Key data requirements based around:
  - Assets - Length, material, age
  - Costs – New pipes, leak detection, repairs
  - Performance – Leakages, pipe bursts, water quality

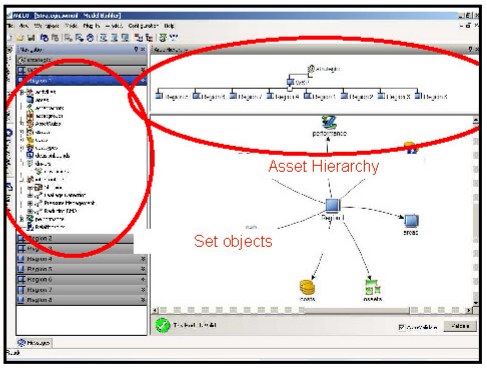

SEAMS
Data Storage & Auditability

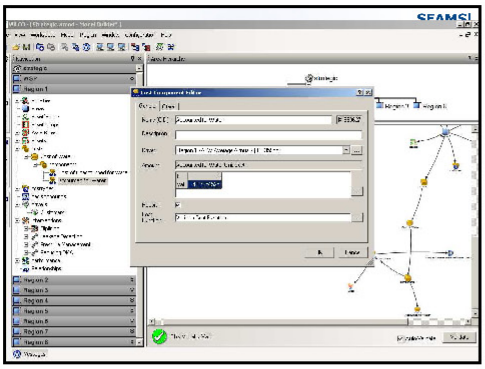

SEAMS
SSAS & TPWS

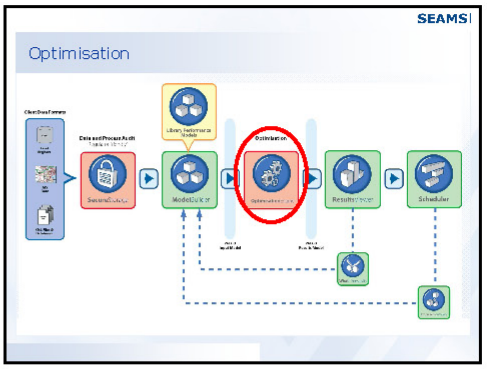

SEAMS
Performance Modelling

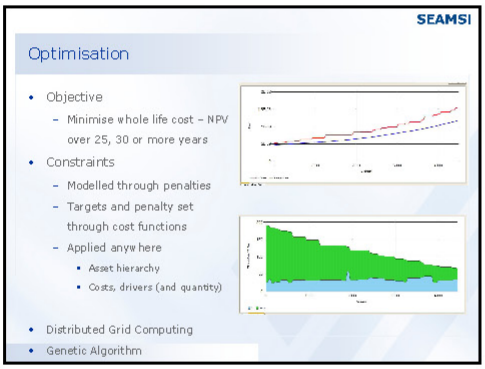

SEAMS
Performance and Risk Modelling
SEAMS have library of models for water and sewer assets:
Above ground (FMECA approach)
Below ground (deterioration approach)
Client or other organisation models also used:
Easy integration into WiLCO

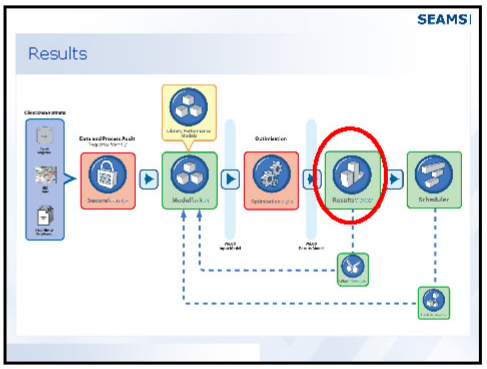

SEAMS
Model Building

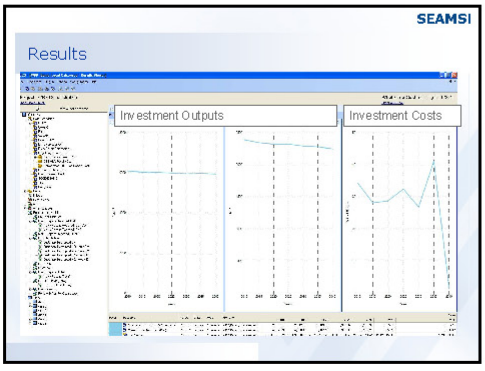

Asset Hierarchy
Set objects

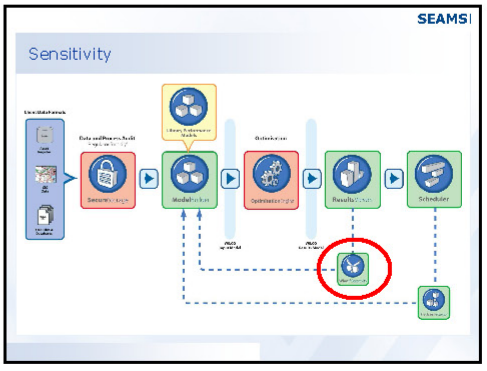

SEAMSI

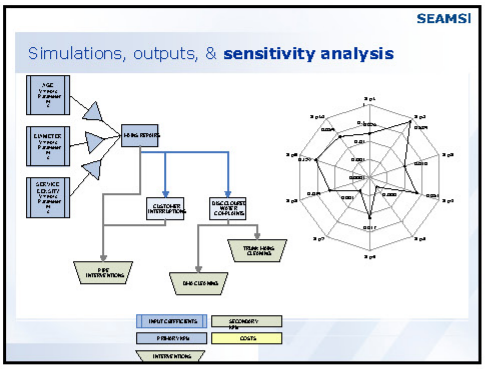

SEAMSI
Optimisation

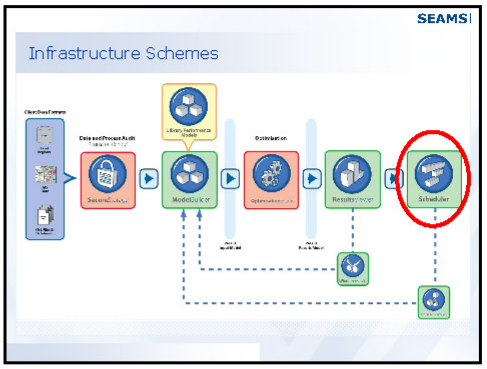

SEAMSI
Optimisation
Objective
Minimise whole life cost – NPV over 25, 30 or more years
Constraints
Modelled through penalties
Targets and penalty set through cost functions
Applied anywhere
Asset hierarchy
Costs, drivers (and quantity)
Distributed Grid Computing
Genetic Algorithm

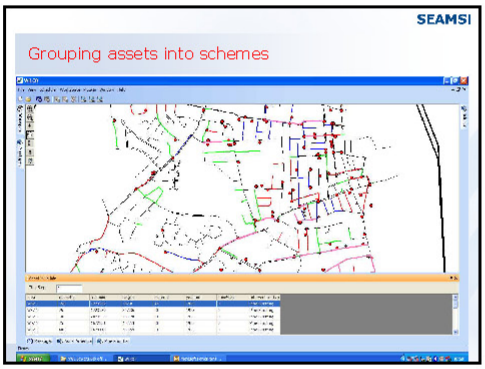

SEAMSI
Results


SEAMSI
Results
Investment Outputs
Investment Costs

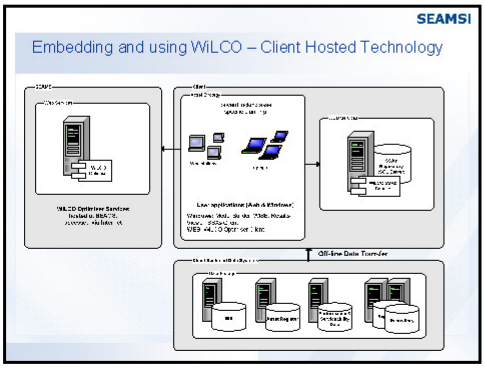

SEAMSI
Sensitivity

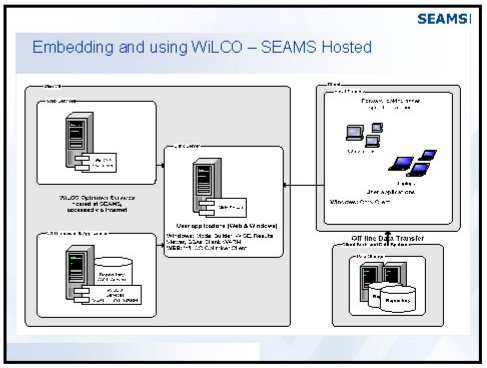

SEAMSI
Simulations, outputs, & **sensitivity analysis**


SEAMSI
Infrastructure Schemes


SEAMSI
Grouping assets into schemes

SEAMSI
WILCO Future Developments
Clients
Partners
Consultancy Auditors
MWH
BLACK & VEATCH
Halcrow
EXETER


SEAMSI
Embedding and using WiLCO – Client Hosted Technology


SEAMSI
Embedding and using WiLCO – SEAMS Hosted

SEAMSI

Implementing Models and Training

- IT requirements and integration limited:
  - Data taken in pre specified formats
  - Modelling timeline means permanent integration not a necessity
- Flexible modelling and training options:
  1. SEAMS set up and maintains models
  2. Client trained and can set up and maintain models
  3. Mixture of 1&2 where client observes to early familiarity then takes on board modelling

3. Demonstration of a WiLCO Model

SEAMSI

Water Model Demonstration– WSP With 8 Regions

- Calculated results file based on no investment viewed in **Results Viewer:**
  - Deterioration modelling for each service level outlined below
    - Mains Repairs - Bursts
    - Customer Interruptions
    - Customer Complaints
    - Unaccounted For Water (UFW) - Leakage
    - Accounted For Water (AFW) - Metered use
    - Headroom - Water available for use
- Optimised results file viewed in **Results Viewer** based on:
  - Maintaining/improving service at WSP (Company) level for service levels above:
  - Using the following interventions to do so:
    - Slipining
    - Leak Detection
    - Pressure Management
    - DMA work
- Scheduling of pipe replacement in **Scheduler**

4. Proposed Implementation & Follow Up

SEAMSI

Implementation and Follow Ups

- Clients

Severn Trent Water · HIGHWAYS · Northumbrian Water · Essex&Suffolk Water · Veolia · Scottish Water · United Utilities

- Site visit to discuss:
  - Current Process
  - Historic Embedding of WiLCO
  - Relationship with SEAMS
- Pilot project at a Dutch Water Company

III Presentatie en beoordeling Baur&Kropp

BAUR + KROPP KWR - Apr 7, 2010

Asset Management of Water Networks

with KANEW

Ingo Kropp
Ingenieurbüro Baur+Kropp, Dresden, Germany

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP Outline

- Baur+Kropp Company Profile
- KANEW AM Planning Framework
- KANEW Demonstration
- KANEW Implementation

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Baur + Kropp

Company Profile

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP Baur + Kropp - History

since 1996 Work on expertise and studies related to rehabilitation planning of urban infrastructure networks at the Chair of Urban Engineering (Prof. Herz), TU Dresden

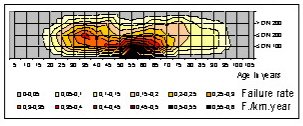
July 2003 Establishment of Baur + Kropp
Founders: Dr.-Ing. Rolf Baur and Dipl.-Ing. Ingo Kropp

Now
- Consulting for network operators and municipalities in Germany and abroad
- Co-operation with TU Dresden
- Member of several work groups of DVGW

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP Work fields

- Expertises and studies on condition assessment, long term planning (LTP) and priority setting for infrastructure networks (water, sewer, energy, roads)

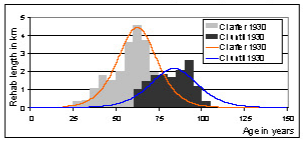


Failure analysis

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP Work fields

- Expertises and studies on condition assessment, long term planning (LTP) and priority setting for infrastructure networks (water, sewer, energy, roads)



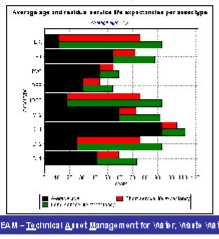
Service life analysis

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Work fields

- Expertises and studies on condition assessment, long term planning (LTP) and priority setting for infrastructure networks (water, sewer, energy, roads)



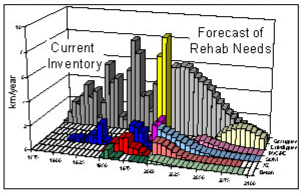
Average age and residual service life

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Work fields

- Expertises and studies on condition assessment, long term planning (LTP) and priority setting for infrastructure networks (water, sewer, energy, roads)



Prediction of rehab needs and simulation of rehab strategies

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Work fields

- Expertises and studies on condition assessment, long term planning (LTP) and priority setting for infrastructure networks (water, sewer, energy, roads)

Annual rehab plan

- Scenarios for the development of urban infrastructure („Urban Renewal East")
- Development of software
- Education and training

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Project experiences

More than 75 KANEW applications in water, sewer and energy networks in Europe ...

i.e. Gelsenwasser AG, Thüga AG, Enercity Hannover, Stadtwerke Saarbrücken, Trinkwasserverband Verden, Oslo/Norway, Trondheim/Norway, Thames Water London/UK, Zagreb/Croatia, Vienna/Austria,

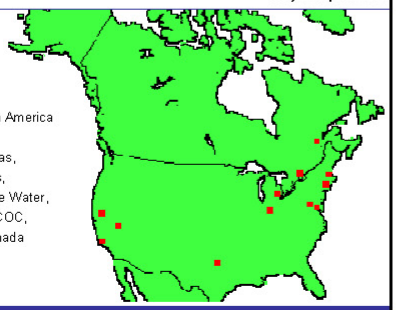
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Project experiences

... and North America

i.e. Las Vegas, Los Angeles, Golden State Water, AquarionWCOC, Toronto/Canada



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Cooperations, collaborations and research activities

- TU Dresden, Germany:
  Water quality modeling (sediment transport, colored water)

- 3S Consult GmbH, Germany:
  Hydraulic and reliability modeling of networks and operating facilities/equipments (e.g. pumping stations, reservoirs)

- Cemagref Bordeaux, France:
  Failure forecast modeling

- INSA Lyon, France:
  Multi-criteria decision support model for prioritization of pipe rehabilitation

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

Cooperations, collaborations and research activities

- G2C, France:
  Engineering cooperation in AM consulting activities and research activities (AM toolbox development)
- Infraplan LLC, USA:
  AM consulting activities in North America
- WTSim Bordeaux, France:
  AM consulting activities in North America

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

KANEW

AM Planning Framework

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

Perspectives and expectations in AM

Customer service:
Reliable, Affordable, Quality

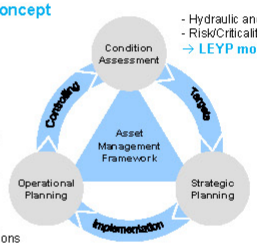
Utility:
(Cost) Efficiency, Image

Externalities:
no or low burdens or disruptions

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

General Asset Management Framework – AM toolbox

AM toolbox concept



- Hydraulic and Structural
- Risk/Criticality/Reliability
→ LEYP model

- Short term focus (up to 5 years)
- Single pipe level
- Prioritization of Pipe Rehab (Replacement, Renovation)
- Maintenance Actions

→ ARP tool
→ Repair/Replace tool

- Mid-Long term (25-50 years)
- Network level
- Rehab needs
- Budgets (CAPEX, OPEX)
- Service Levels

→ KANEW

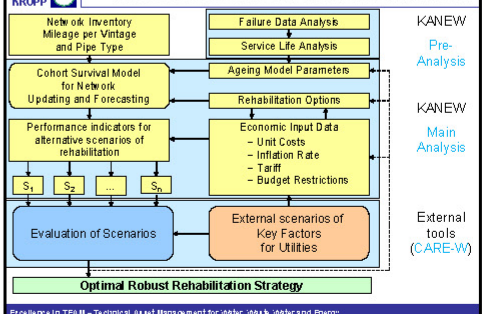
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

KANEW Framework - History

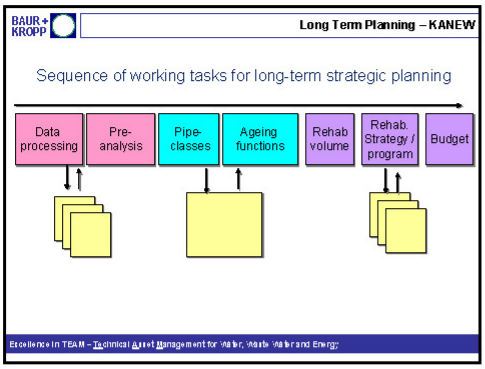
- The KANEW model incorporates a cohort survival model for infrastructure networks that enables utilities to
  - forecast future rehab needs in their networks and
  - develop an appropriate rehab strategy that copes with technical and economic requirements
    → Simulation of various rehab scenarios
- Concept developed early 1990s
- First software developed in AWWA-RF (=WRF) Research Project No.265 "Quantifying future rehabilitation and replacement needs of water mains" (1998)
- Since then continuous improvement and enhancement of the software by TU Dresden/CARE-W, and today Baur+Kropp

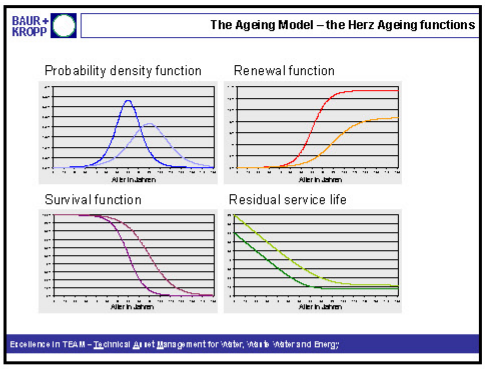
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

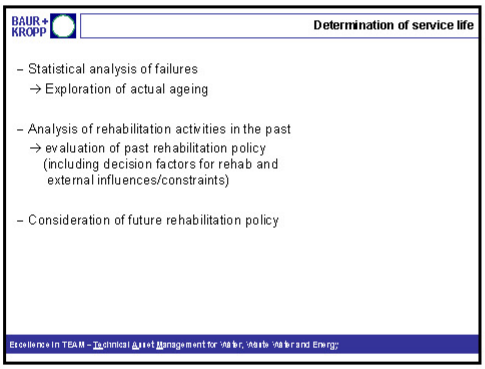
KANEW-Framework for methodological implementation of LTP

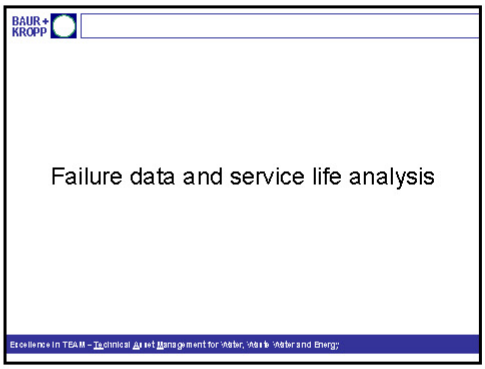


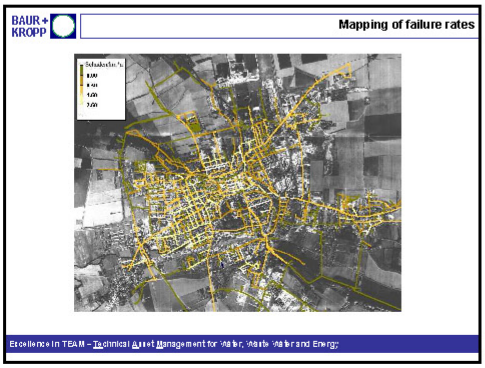
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

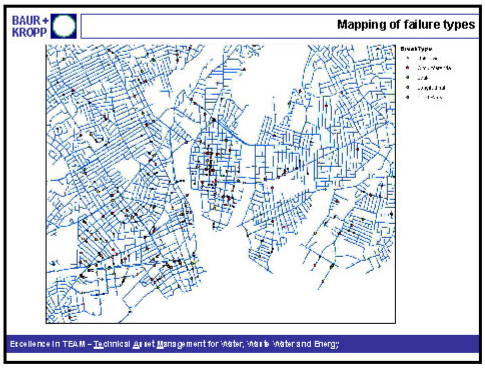

BAUR + KROPP
Long Term Planning – KANEW
Sequence of working tasks for long-term strategic planning
Data processing
Pre-analysis
Pipe-classes
Ageing functions
Rehab volume
Rehab. Strategy / program
Budget
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

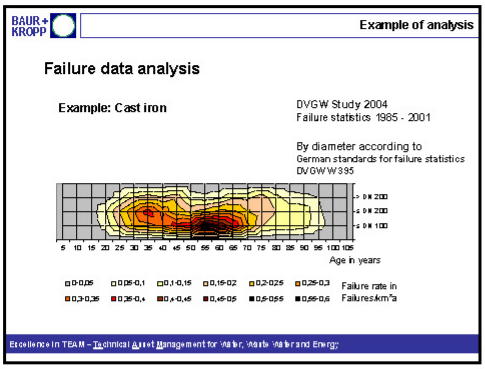

BAUR + KROPP
The Ageing Model – the Herz Ageing functions
Probability density function
Renewal function
Survival function
Residual service life
Alter in Jahren
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

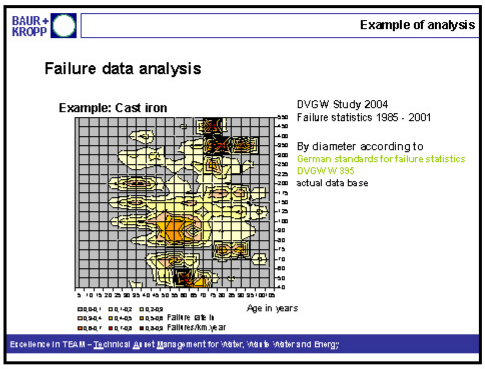

BAUR + KROPP
Determination of service life
– Statistical analysis of failures
→ Exploration of actual ageing
– Analysis of rehabilitation activities in the past
→ evaluation of past rehabilitation policy
(including decision factors for rehab and external influences/constraints)
– Consideration of future rehabilitation policy
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

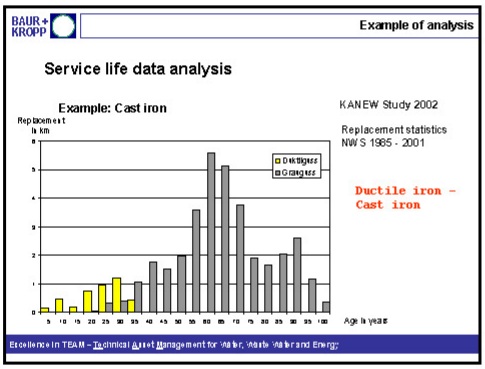

BAUR + KROPP
Failure data and service life analysis
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

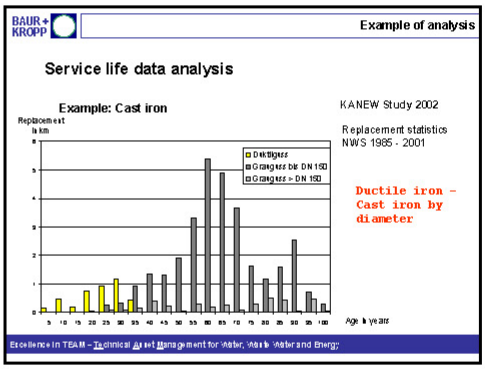

BAUR + KROPP
Mapping of failure rates
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

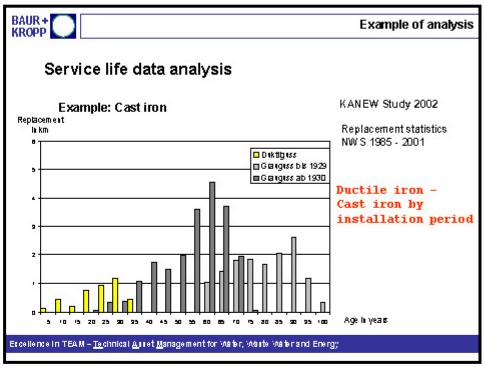

BAUR + KROPP
Mapping of failure types
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

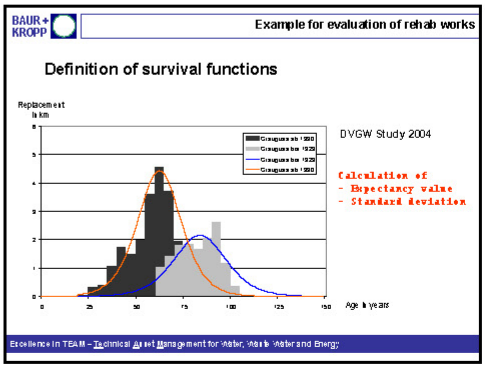

Example of analysis
Failure data analysis
Example: Cast iron
DVGW Study 2004
Failure statistics 1985 - 2001
By diameter according to
German standards for failure statistics
DVGW W 395
Age in years
Failure rate in
Failures/km*a
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

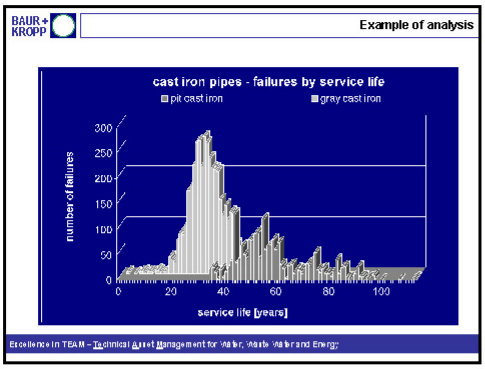

Example of analysis
Failure data analysis
Example: Cast iron
DVGW Study 2004
Failure statistics 1985 - 2001
By diameter according to
German standards for failure statistics
DVGW W 395
actual data base
Age in years
Failure rate in
Failures/km year
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

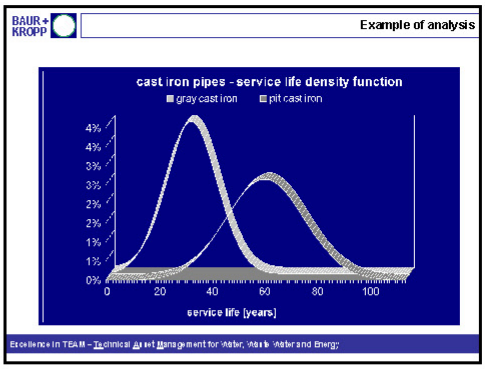

Example of analysis
Service life data analysis
Example: Cast iron
KANEW Study 2002
Replacement statistics
NWS 1985 - 2001
Ductile iron –
Cast iron
Age in years
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

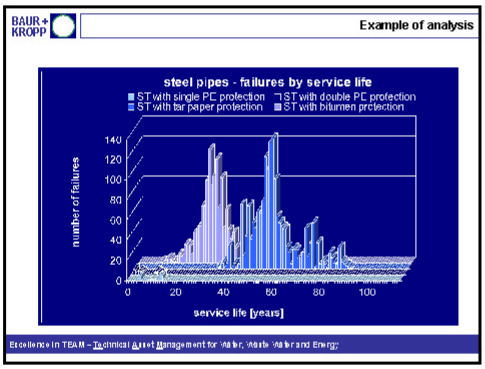

Example of analysis
Service life data analysis
Example: Cast iron
KANEW Study 2002
Replacement statistics
NWS 1985 - 2001
Ductile iron –
Cast iron by
diameter
Age in years
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

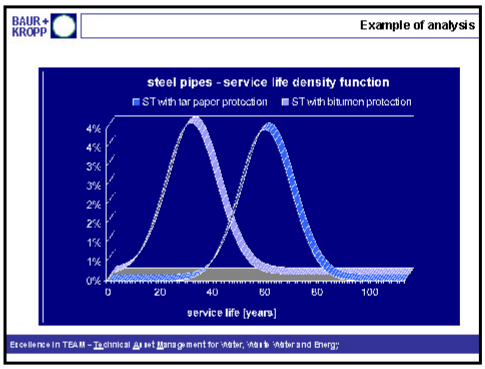

Example of analysis
Service life data analysis
Example: Cast iron
KANEW Study 2002
Replacement statistics
NWS 1985 - 2001
Ductile iron –
Cast iron by
installation period
Age in years
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

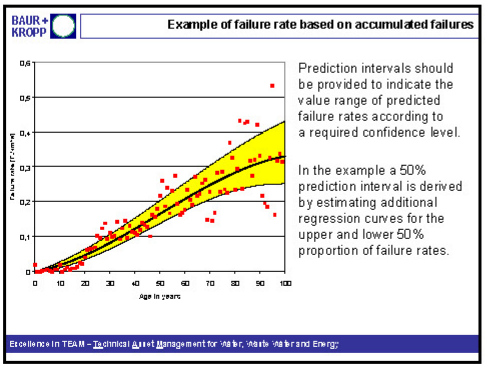

Example for evaluation of rehab works
Definition of survival functions
DVGW Study 2004
Calculation of
- Expectancy value
- Standard deviation
Age in years
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

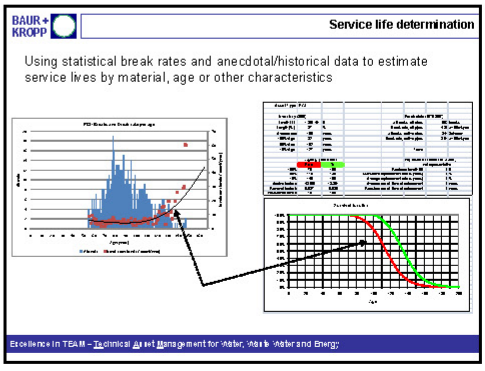

BAUR + KROPP
Example of analysis
cast iron pipes - failures by service life
pit cast iron
gray cast iron
number of failures
service life [years]
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy


BAUR + KROPP
Example of analysis
cast iron pipes - service life density function
gray cast iron
pit cast iron
service life [years]
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy


BAUR + KROPP
Example of analysis
steel pipes - failures by service life
ST with single PE protection
ST with double PE protection
ST with tar paper protection
ST with bitumen protection
number of failures
service life [years]
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy


BAUR + KROPP
Example of analysis
steel pipes - service life density function
ST with tar paper protection
ST with bitumen protection
service life [years]
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy


BAUR + KROPP
Example of failure rate based on accumulated failures
Prediction intervals should be provided to indicate the value range of predicted failure rates according to a required confidence level.
In the example a 50% prediction interval is derived by estimating additional regression curves for the upper and lower 50% proportion of failure rates.
Age in years
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy


BAUR + KROPP
Service life determination
Using statistical break rates and anecdotal/historical data to estimate service lives by material, age or other characteristics
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

BAUR + KROPP

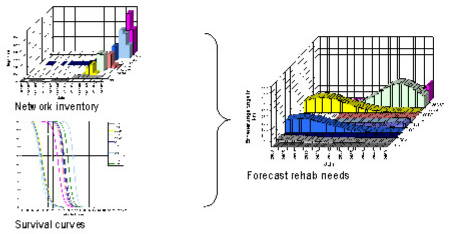
Rehabilitation needs

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Forecast of future rehab needs

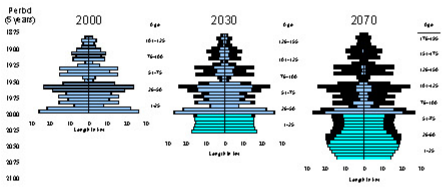
Ageing model for infrastructure networks



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Cohort survival model



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Rehabilitation strategies

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Basic LTP strategy scenario types for LTP

The following types of rehabilitation strategies can be simulated:

1.Operate to failure (do-nothing case)
In this option, no rehabilitation work is defined. The network will deteriorate without any renewal. This case can be used as a reference scenario to compare the development of PIs according to a specific rehab programme with this scenario.

2.Rehabilitation according to the forecast needs
The rehab programme follows directly the forecast rehab needs.

3.Rehabilitation according to a specified rehab programme
A rehab programme is specified that does not follow the forecast rehab needs, but provides a certain "stable" amount of rehab activities to utilize the available resources.

4.Rehabilitation according to a target value for PIs (Beta)
A target value for a certain PI, e.g. level of failure rate is defined. This value should be reached until a given time horizon. The simulation determines the most appropriate rehab programme to reach this value.

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

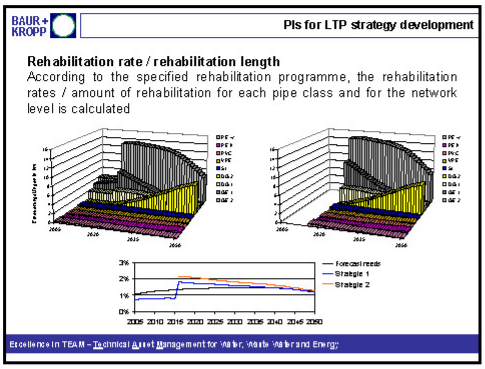
BAUR + KROPP

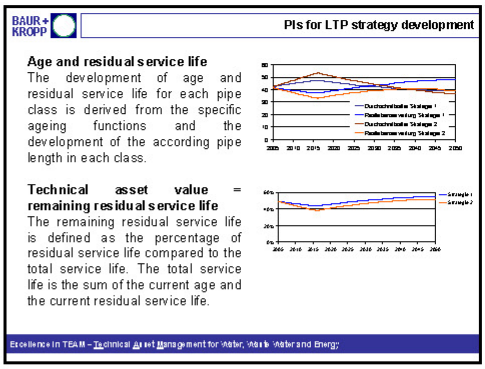
Basic LTP strategy scenario types for LTP

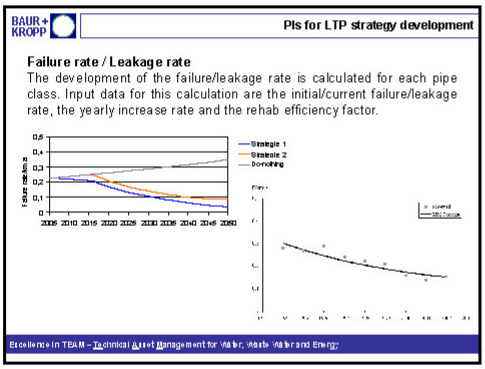
The following rehab options could be considered for the definition of rehab strategies:
–Extensive rehabilitation versus spot repair (rehab on very low level)
–Structural versus non-structural rehabilitation
–No dig versus open trench replacement
–Replacement alone versus rehab with other public work
–Metallic versus other pipe materials
–Area wide versus section wise rehabilitation.
→Influence "new" pipe types and/or cost figures

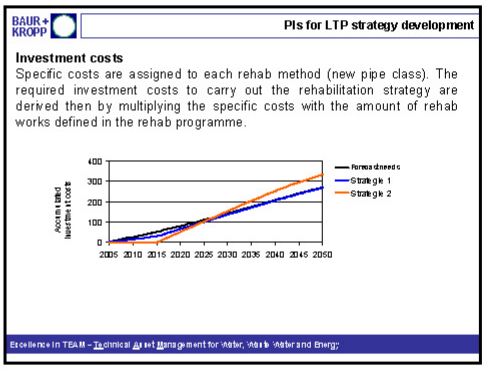
Additional questions to be answered:
–Consideration of network extension
–Consideration of shut-down
–Consideration of rehab not related to deterioration only, e.g. rehab due to water quality, hydraulic deficiencies, policy to get rid of certain pipe types

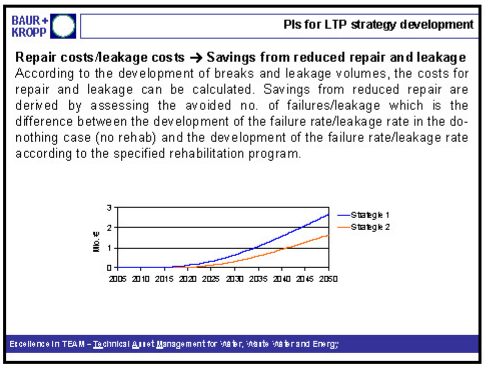
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

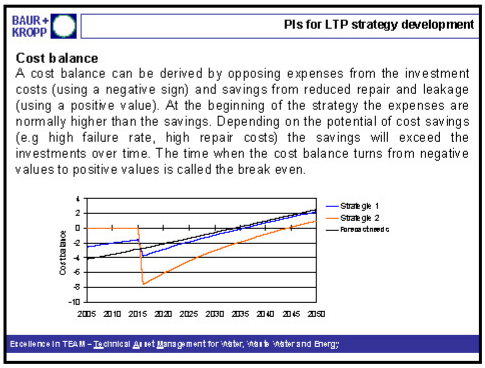

PIs for LTP strategy development
Rehabilitation rate / rehabilitation length
According to the specified rehabilitation programme, the rehabilitation rates / amount of rehabilitation for each pipe class and for the network level is calculated
Forecast needs
Strategie 1
Strategie 2
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;


PIs for LTP strategy development
Age and residual service life
The development of age and residual service life for each pipe class is derived from the specific ageing functions and the development of the according pipe length in each class.
Technical asset value = remaining residual service life
The remaining residual service life is defined as the percentage of residual service life compared to the total service life. The total service life is the sum of the current age and the current residual service life.
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;


PIs for LTP strategy development
Failure rate / Leakage rate
The development of the failure/leakage rate is calculated for each pipe class. Input data for this calculation are the initial/current failure/leakage rate, the yearly increase rate and the rehab efficiency factor.
Strategie 1
Strategie 2
Donothing
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;


PIs for LTP strategy development
Investment costs
Specific costs are assigned to each rehab method (new pipe class). The required investment costs to carry out the rehabilitation strategy are derived then by multiplying the specific costs with the amount of rehab works defined in the rehab programme.
Forecastneeds
Strategie 1
Strategie 2
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;


PIs for LTP strategy development
Repair costs/leakage costs → Savings from reduced repair and leakage
According to the development of breaks and leakage volumes, the costs for repair and leakage can be calculated. Savings from reduced repair are derived by assessing the avoided no. of failures/leakage which is the difference between the development of the failure rate/leakage rate in the do-nothing case (no rehab) and the development of the failure rate/leakage rate according to the specified rehabilitation program.
Strategie 1
Strategie 2
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;


PIs for LTP strategy development
Cost balance
A cost balance can be derived by opposing expenses from the investment costs (using a negative sign) and savings from reduced repair and leakage (using a positive value). At the beginning of the strategy the expenses are normally higher than the savings. Depending on the potential of cost savings (e.g high failure rate, high repair costs) the savings will exceed the investments over time. The time when the cost balance turns from negative values to positive values is called the break even.
Strategie 1
Strategie 2
Forecastneeds
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Evaluation of rehabilitation strategies

Performance indicators	Strategy 1		Strategy 2	
	2015	2040	2015	2040
Network renewal rate	1 %	1,1 %	1,6 %	1,0 %
Cumulative network renewal length	112 km	515 km	176 km	529 km
Cumulative investment costs	35	220	35	194
Savings due to reduced repair Mio.€	0,05	1,7	0,1	2,1
Cost balance in Mio.€	- 1,9	0,9	- 1,9	1,6
Average age	39 years	36 years	36 years	36 years
Residual service life	38 years	44 years	40 years	43 years
Technical asset value	49%	55%	53%	54%

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Priority setting

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Implementation of a rehabilitation strategy - Priority list

Multi-criteria and multi-objective problem on individual asset/pipe level

1. Economic considerations only
   → Repair\Replace (R\R) Tool
   - Determination of the optimal time for replacement

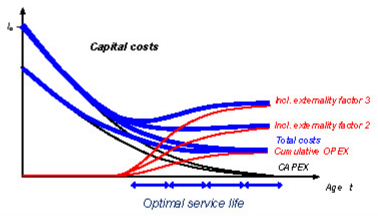
2. Technical and Economic considerations
   → Asset Rehabilitation Planning (ARP) Tool
   - Determination of priority classes with Electre Tri (CARE-W)
   - Ranking of individual assets based on normalization of decision criteria
   - Hotspots (Rehab action required if criteria threshold is exceeded)
   - Benefit analysis for priority lists

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Repair or Replace tool

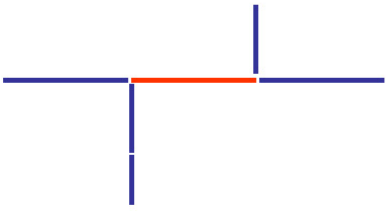
Uses principle for optimal time of replacement
→ Determination of minimum for total costs (rehab + repair)



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

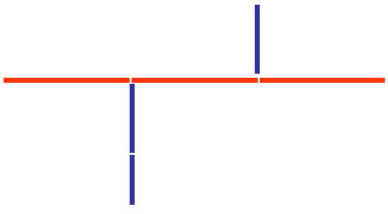
Repair or Replace tool – Grouping of pipes



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

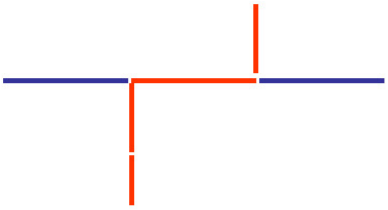
Repair or Replace tool – Grouping of pipes



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

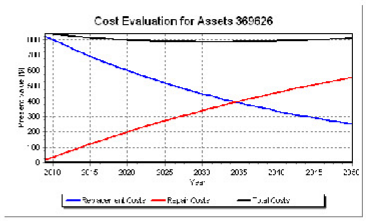
Repair or Replace tool – Grouping of pipes



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

BAUR + KROPP

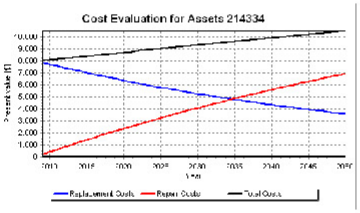
Repair or Replace tool - Examples



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

BAUR + KROPP

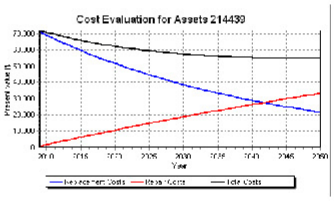
Repair or Replace tool - Examples



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

BAUR + KROPP

Repair or Replace tool - Examples



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

BAUR + KROPP

Asset Rehabilitation Planning (ARP) Tool

Micro Modeling Tools – Annual Rehabilitation Planning (ARP)

- Helps select pipe segments to replace, given renewal volume and priorities
- Weights the various parameters that impact replacement decisions to determine renewal priorities
  - Impact on sensitive customers
  - Coordination with other utility/public works projects
  - Failure probability
  - Proximity to rail lines, major roads, etc.
- Produces a list of pipe segments for renewal action over a specified period (1-5 years typically)

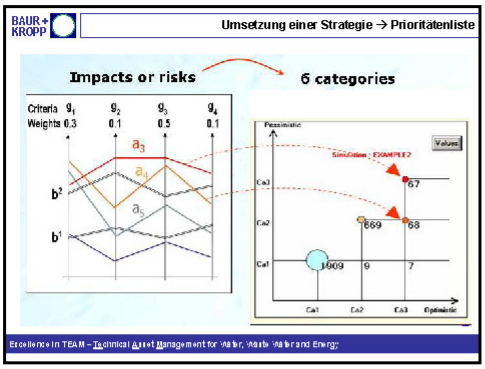
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

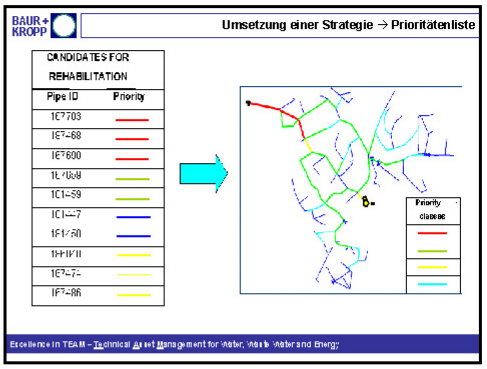
BAUR + KROPP

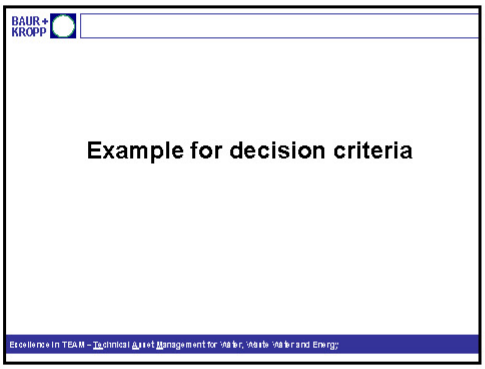
Variables and Criteria - Example

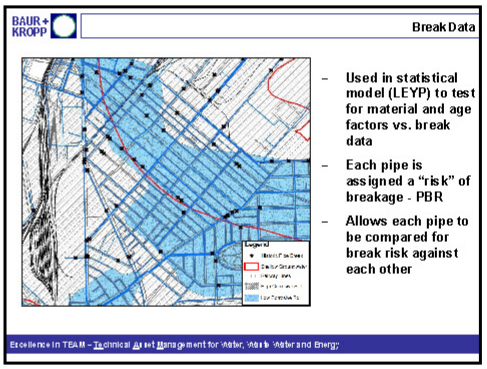
Definition	Formula	Variables
Annual Repair Cost	ARC=UCR * PBR	UCR function of: MT=Major Traffic T=Tunnels D=Diameter Z=Zoning
Predicted Water Interruptions	PWI=PBR*EDI*NPS	EDI=Expected Duration of Interruption NPS=Number of People Served
Predicted Critical Water Interruptions	PCWI=PBR*EDI*SC	SC=Sensitivity of Customer
Predicted Frequency Water Interruptions	PFWI=PBR*L*EDI	L=Length
Damages and Disruption due to Flooding	DFH=PBR*D^2*P*SFH	P=Pressure SFH=Sensitivity to Flooding (of zones or target points)
Damages and Disruption to Traffic	DFH=PBR*D^2*P*SR	SR=Sensitivity (to Flooding) of roads
Damages to Other Infrastructures	DFH=PBR*D^2*P*SI	SI=Sensitivity (to Flooding) of infrastructure
Water Loss Index		
Water Quality Index	WA	WA=Water Age

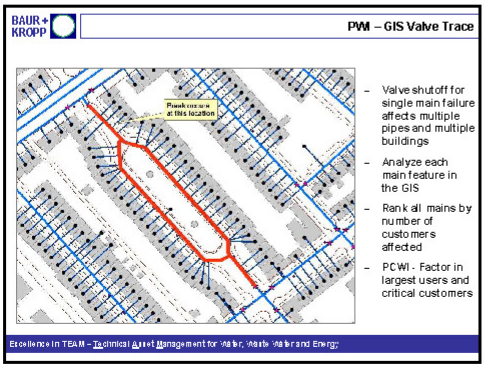
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

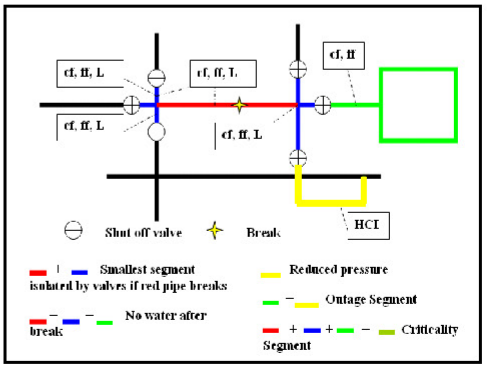

BAUR + KROPP
Umsetzung einer Strategie → Prioritätenliste
Impacts or risks
6 categories
Criteria
Weights 0.3
0.1
0.5
0.1
Pessimistic
Values
67
669
68
1909
9
7
Ca1
Ca2
Ca3
Optimistic
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy


BAUR + KROPP
Umsetzung einer Strategie → Prioritätenliste
CANDIDATES FOR REHABILITATION
Pipe ID
Priority
Priority classes
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy


BAUR + KROPP
Example for decision criteria
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy

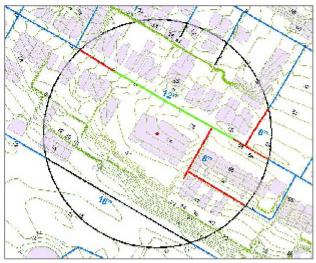

BAUR + KROPP
Break Data
Used in statistical model (LEYP) to test for material and age factors vs. break data
Each pipe is assigned a "risk" of breakage - PBR
Allows each pipe to be compared for break risk against each other
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy


BAUR + KROPP
PWI – GIS Valve Trace
Valve shutoff for single main failure affects multiple pipes and multiple buildings
Analyze each main feature in the GIS
Rank all mains by number of customers affected
PCWI - Factor in largest users and critical customers
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy


cf, ff, L
cf, ff, L
cf, ff, L
cf, ff
cf, ff, L
HCI
Shut off valve
Break
Smallest segment isolated by valves if red pipe breaks
No water after break
Reduced pressure
Outage Segment
Criticality Segment

BAUR + KROPP

DFH – GIS Flooding Analysis

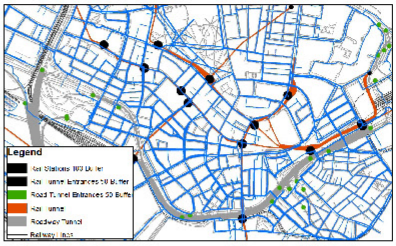


- Identify sensitive customers
- Analyze topology data to determine which main failures would result in water flowing to site
- Rank mains by size and proximity as well force/volume of flow

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

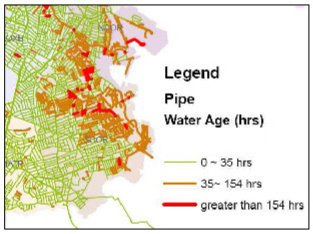
DDI - Damages to Other Infrastructure



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

WA – Water Age



Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

(Minimum) Data requirements

Asset data
- ID, Installation year/period, Material, Dimension, Length…

Failure data
- Annual amount of breaks, break rate or
- Individual breaks assigned to pipes

Environmental/External data
- Soils, Traffic, Sensitive customers/areas, building zone types…

(Rehabilitation data)

Economic input data
- Specific costs for repair, renovation, replacement
- Inflation rate, Discount rate

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

System requirements

Requirements for hardware and operating system

Operating system: MS Windows 32-bit or 64-bit
RAM: 512 MB
Hard disc space: ca. 10MB, plus space for project data

- Desktop-PC application
- No modification of system settings during installation and use of tools
- User-Support (Email, Phone, Software-Updates up to next major version)

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Data exchange interfaces

Standard interfaces

-Data import via ASCII files (*.csv)
-Data export:
- Graphics/Charts: Bitmap, JPEG, GIF
- Data tables: ASCII files, MS Excel

Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

BAUR + KROPP

Further developments (2010)

Improvement of integration and interaction of single-asset-level and network-level tools

Integration of statistical determination of service life

Decision support for integrated AM of "line assets" and managing equipments (pump stations, reservoirs)

→ Enhancement of AM toolbox concept within R&D project in collaboration with G2C and Engees-Cemagref

BAUR + KROPP

KANEW

Demonstration of software

KANEW R/R ARP

BAUR + KROPP

KANEW

Implementation

BAUR + KROPP

Ways of implementation

3 Scenarios

→ AM toolbox: Collection of complementary software, e.g. KANEW, ARP, R/R, SIROCO, ...

Option 1

Software and initial study to set up and calibrate the system

Option 2

Implementation of software without initial study

Option 3

Consulting Service only

BAUR + KROPP

List of implementation tasks

1. Software and initial study to set up and calibrate the system

- Data collection and preparation	(C)
- Status Quo → Condition assessment	(C)
- Tailoring of general system	(S)
- Installation of system	(S)
- Calibration of system	(C)
- Long-Term Planning Predictions and Simulations	(C)
- Short-Term Planning/Prioritisation	(C)
- Software Training	(S)

(C) - Consulting (S) - Software

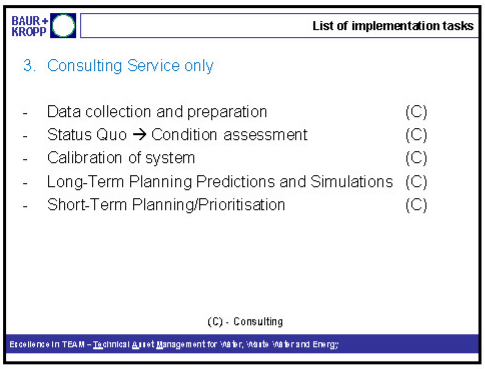
BAUR + KROPP

List of implementation tasks

2. Implementation of software without initial study

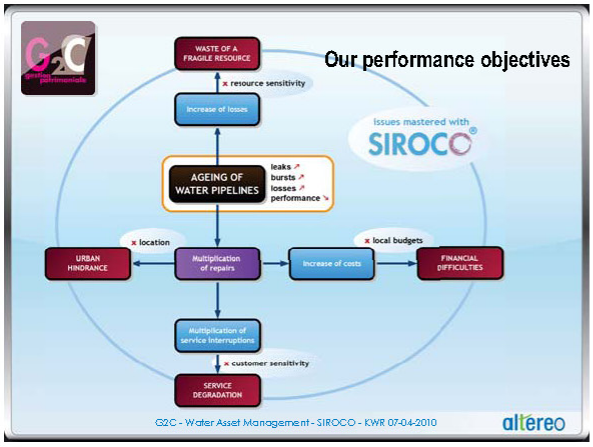
- Tailoring of general system	(S)
- Installation of system	(S)
- Software Training	(S)

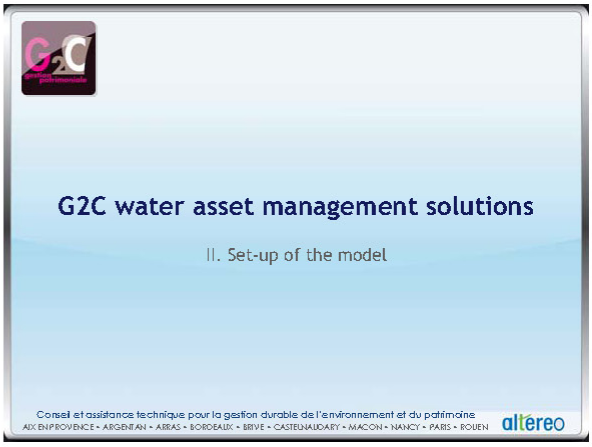
(S) - Software

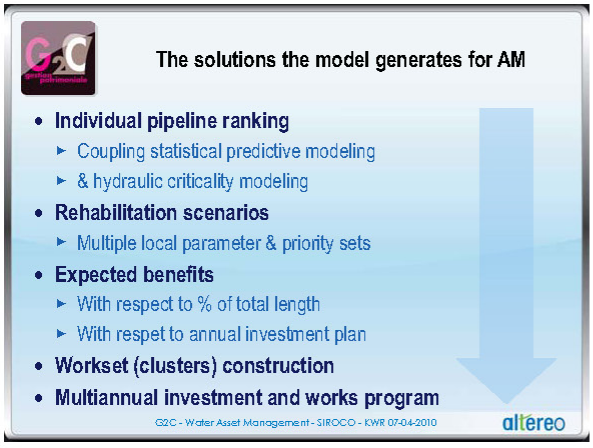

BAUR + KROPP
List of implementation tasks
3. Consulting Service only
- Data collection and preparation (C)
- Status Quo → Condition assessment (C)
- Calibration of system (C)
- Long-Term Planning Predictions and Simulations (C)
- Short-Term Planning/Prioritisation (C)
(C) - Consulting
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

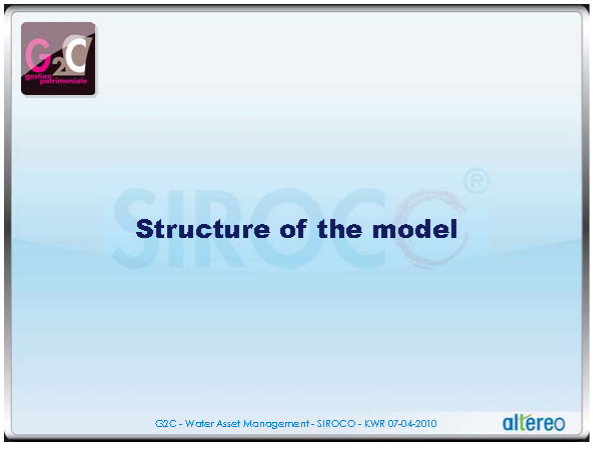
BAUR + KROPP
Thank you for your attention
BAUR + KROPP
Nieritzstr. 5
01097 Dresden
Phone: +49 - 351 - 4824531
Fax: +49 - 351 - 4824550
Cell: +49 - 172 - 7925453
Email: kropp@baur-kropp.de
WWW: www.baur-kropp.de
Excellence in TEAM – Technical Asset Management for Water, Waste Water and Energy;

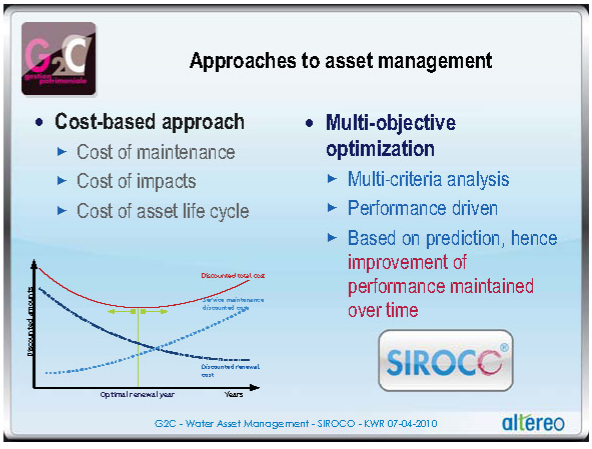
IV Presentatie en beoordeling G2C



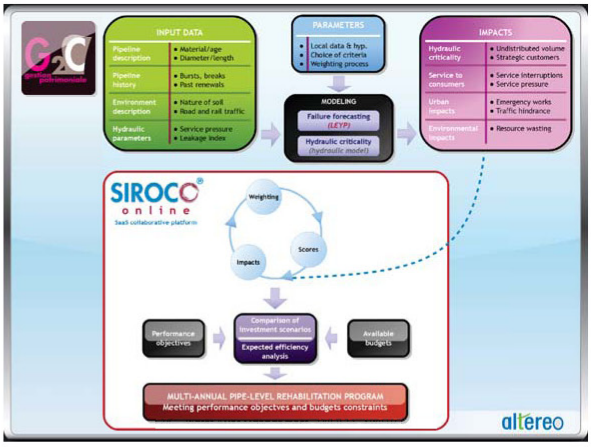






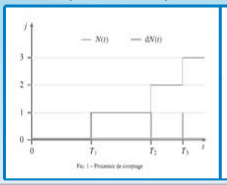


Statistical predictive model



Burst prediction model ~ Casses® (LEYP)

- **Burst prediction is carried out with the Casses module :**
  - Identification of relevant burst factors and model building
  - Model calibration
  - Model validation
  - Pipeline burst prediction

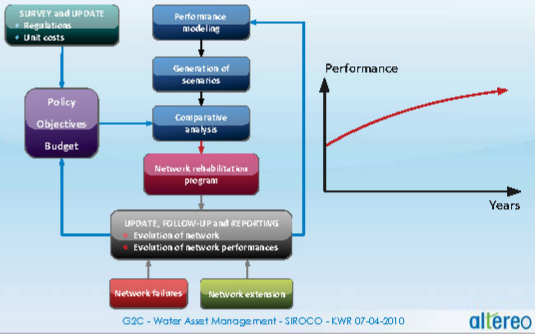


LEYP Intensity Function

$$E(dN(t) \mid N(t-) = j) = \underbrace{(1+\alpha j)}_{\text{Yule Factor}} \underbrace{\delta t^{\delta-1}}_{\text{Aging Factor}} \underbrace{e^{Z^T\beta}}_{\text{Cox Factor}} dt$$

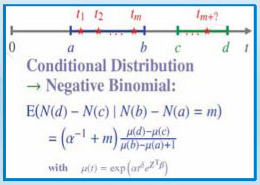
The updating process

Improving performance every year



Casses® (LEYP) ~ Calculation

- Output: expected value of number of failures
- Calibration: how to estimate model parameters?



Conditional Distribution → Negative Binomial:

$$E(N(d) - N(c) \mid N(b) - N(a) = m) = \left(\alpha^{-1} + m\right) \frac{\mu(d)-\mu(c)}{\mu(b)-\mu(a)+1}$$

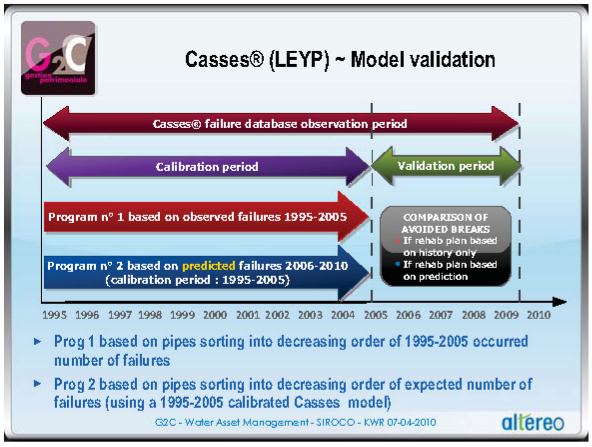
with $\mu(t) = \exp\left(\alpha t^{\delta} e^{Z^T\beta}\right)$

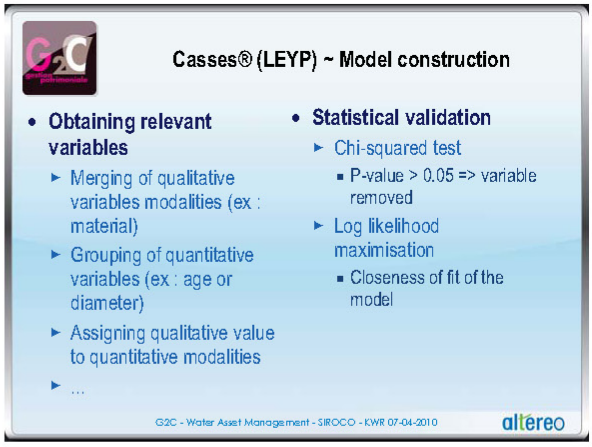
$$L(\theta \mid \text{Obs.}) = \alpha^m \frac{\Gamma(\alpha^{-1}+m)}{\Gamma(\alpha^{-1})} \frac{\prod_{j=1}^{m} \mu(t_j)\lambda(t_j)}{(\mu(b)-\mu(a)+1)^{\alpha^{-1}+m}}$$

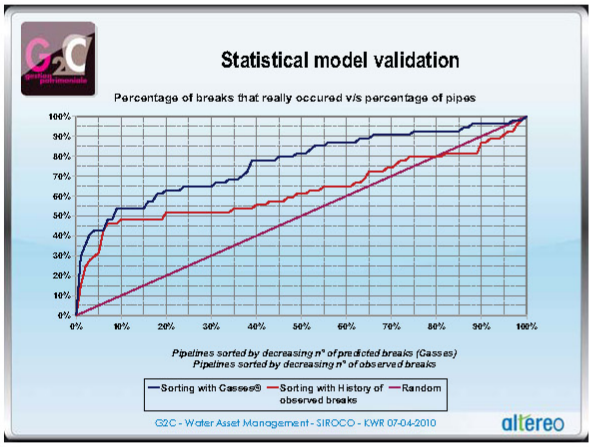
with $\theta^T = (\alpha, \delta, \beta^T)$, $\lambda(t) = \delta t^{\delta-1} e^{Z^T\beta}$

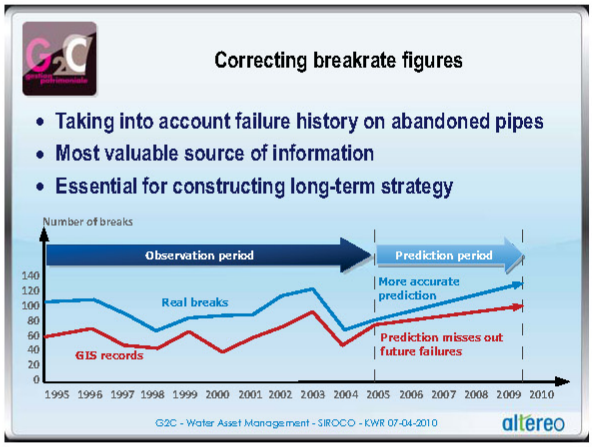
- $\hat{\theta}$ (model parameters) maximises $L(\theta \mid \text{Obs.})$

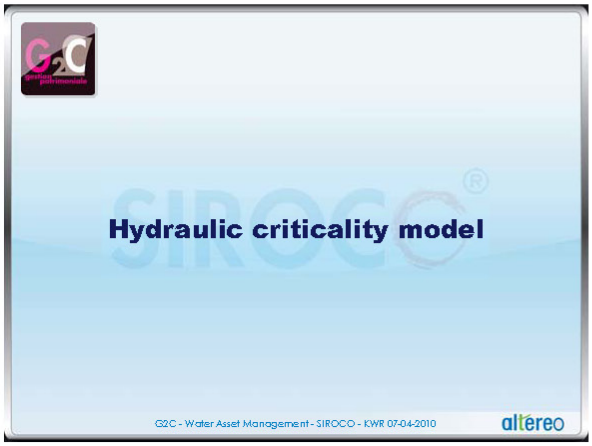
Theoretical overview of the model

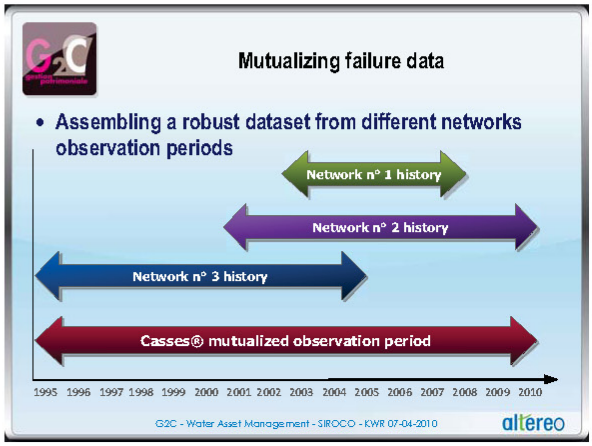

Casses® (LEYP) ~ Model validation
Casses® failure database observation period
Calibration period
Validation period
Program n° 1 based on observed failures 1995-2005
Program n° 2 based on predicted failures 2006-2010 (calibration period : 1995-2005)
COMPARISON OF AVOIDED BREAKS
If rehab plan based on history only
If rehab plan based on prediction
1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
Prog 1 based on pipes sorting into decreasing order of 1995-2005 occurred number of failures
Prog 2 based on pipes sorting into decreasing order of expected number of failures (using a 1995-2005 calibrated Casses model)
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

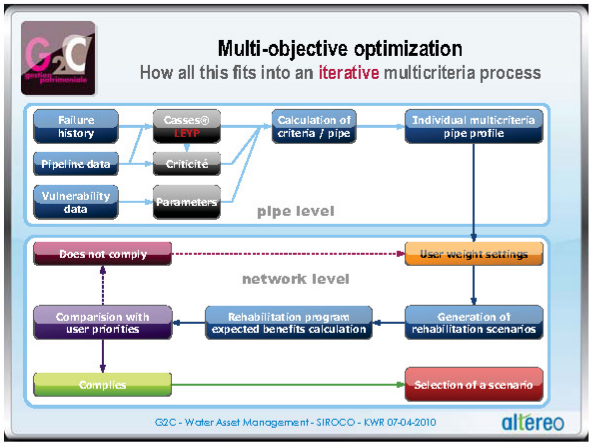

Casses® (LEYP) ~ Model construction
Obtaining relevant variables
Merging of qualitative variables modalities (ex : material)
Grouping of quantitative variables (ex : age or diameter)
Assigning qualitative value to quantitative modalities
…
Statistical validation
Chi-squared test
P-value > 0.05 => variable removed
Log likelihood maximisation
Closeness of fit of the model
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

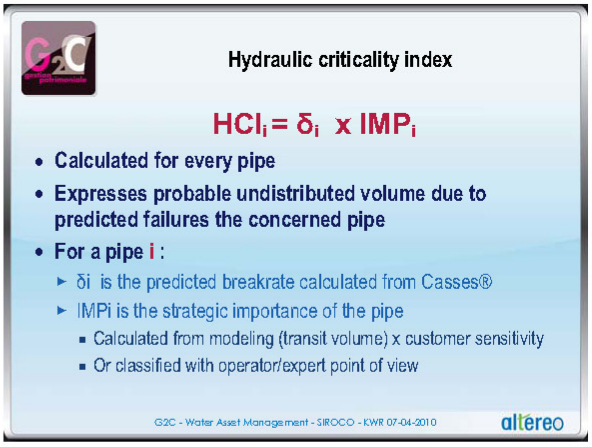

Statistical model validation
Percentage of breaks that really occured v/s percentage of pipes
Pipelines sorted by decreasing n° of predicted breaks (Casses)
Pipelines sorted by decreasing n° of observed breaks
Sorting with Casses®
Sorting with History of observed breaks
Random
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

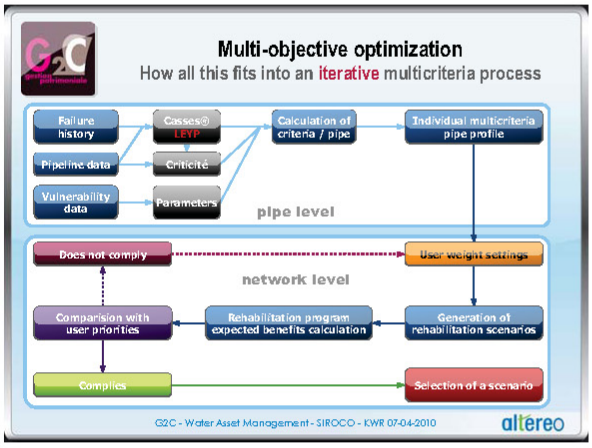

Correcting breakrate figures
Taking into account failure history on abandoned pipes
Most valuable source of information
Essential for constructing long-term strategy
Number of breaks
Observation period
Prediction period
Real breaks
More accurate prediction
GIS records
Prediction misses out future failures
1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

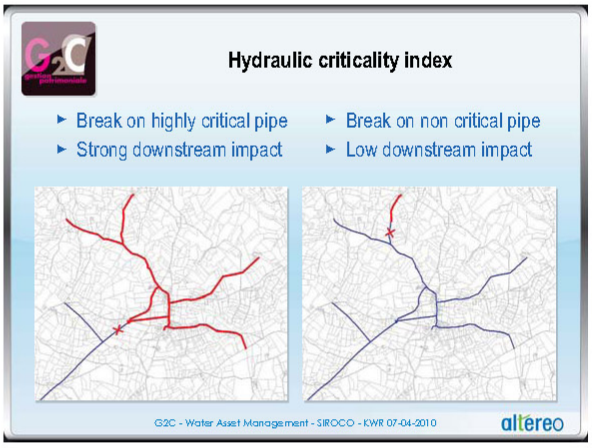

Hydraulic criticality model
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

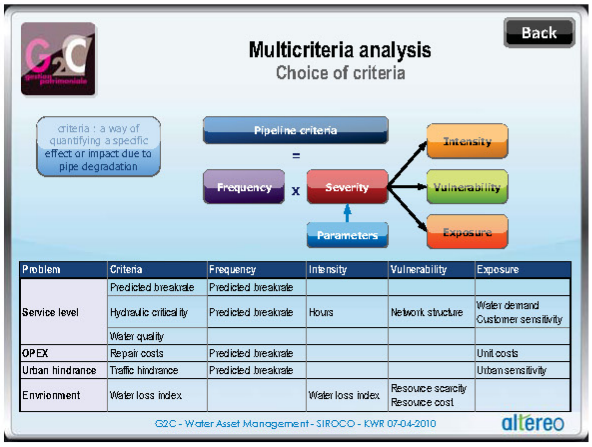

Mutualizing failure data
Assembling a robust dataset from different networks observation periods
Network n° 1 history
Network n° 2 history
Network n° 3 history
Casses® mutualized observation period
1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

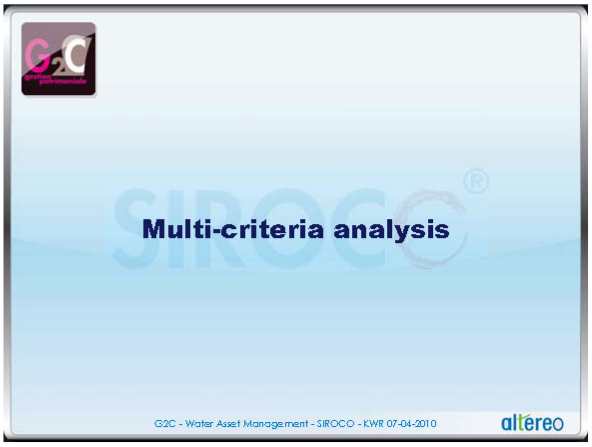

Multi-objective optimization
How all this fits into an iterative multicriteria process
Failure history
Pipeline data
Vulnerability data
Casses®
LEYP
Criticité
Parameters
Calculation of criteria / pipe
Individual multicriteria pipe profile
pipe level
Does not comply
User weight settings
network level
Comparision with user priorities
Rehabilitation program expected benefits calculation
Generation of rehabilitation scenarios
Complies
Selection of a scenario
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo


Hydraulic criticality index
$HCI_i = \delta_i \times IMP_i$
Calculated for every pipe
Expresses probable undistributed volume due to predicted failures the concerned pipe
For a pipe i :
δi is the predicted breakrate calculated from Casses®
IMPi is the strategic importance of the pipe
Calculated from modeling (transit volume) x customer sensitivity
Or classified with operator/expert point of view
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo


Multi-objective optimization
How all this fits into an iterative multicriteria process
Failure history
Pipeline data
Vulnerability data
Casses®
LEYP
Criticité
Parameters
Calculation of criteria / pipe
Individual multicriteria pipe profile
pipe level
Does not comply
User weight settings
network level
Comparision with user priorities
Rehabilitation program expected benefits calculation
Generation of rehabilitation scenarios
Complies
Selection of a scenario
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo


Hydraulic criticality index
Break on highly critical pipe
Strong downstream impact
Break on non critical pipe
Low downstream impact
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo


Back
Multicriteria analysis
Choice of criteria
criteria : a way of quantifying a specific effect or impact due to pipe degradation
Pipeline criteria
=
Frequency
x
Severity
Intensity
Vulnerability
Exposure
Parameters
Problem
Criteria
Frequency
Intensity
Vulnerability
Exposure
Service level
Predicted breakrate
Predicted breakrate
Hydraulic criticality
Predicted breakrate
Hours
Network structure
Water demand
Customer sensitivity
Water quality
OPEX
Repair costs
Predicted breakrate
Unit costs
Urban hindrance
Traffic hindrance
Predicted breakrate
Urban sensitivity
Envrionment
Water loss index
Water loss index
Resource scarcity
Resource cost
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo


Multi-criteria analysis
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

Annual rehabilitation planning

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Pipeline ranking

Back

- Score calculated for individual pipelines
  - Standardization

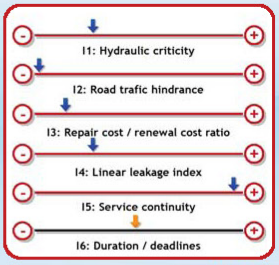
$$UXk_i = \frac{Xk_i - \min(Xk)}{\max(Xk) - \min(Xk)}$$

  - Weighting

$$w_j = \frac{P_j}{\sum_j P_j}$$

  - Aggregated score

$$U(a_i) = \sum_{j=1}^{M} w_j \times u_j(a_i)$$



G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Rehabilitation work planning

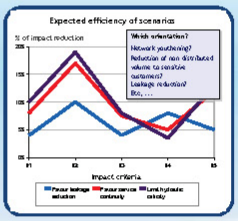
- Evaluate cost and benefits driven individually driven by worksets
- Rank worksets (pipelines clusters) with respect to:
  - a cost/benefits index
  - Coordination potential with other works
- Allocate funds to rehabilitation works with respect to:
  - worksets rank
  - annual available budget
  - cost/benefits-performance analysis

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Calculating expected benefits & efficiency

- Expected benefits (EB) of a rehabilitation program (RP)

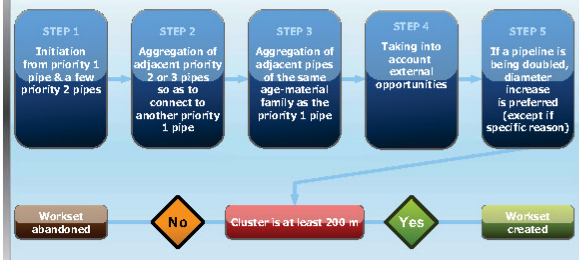
$$EB(RP, g_i) = \frac{\sum_{k \in RP} EI_i(a_k)}{\sum_{k \in AS} EI_i(a_k)} = \frac{\sum_{k \in RP} g_i(a_k) \times L_k}{\sum_{k \in AS} g_i(a_k) \times L_k}$$



Next

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Steps to defining worksets (example)



G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Calculating expected benefits & efficiency

- Expected benefits (EB) of a rehabilitation program (RP)

$$EB(RP, g_i) = \frac{\sum_{k \in RP} EI_i(a_k)}{\sum_{k \in AS} EI_i(a_k)} = \frac{\sum_{k \in RP} g_i(a_k) \times L_k}{\sum_{k \in AS} g_i(a_k) \times L_k}$$

- Expected efficiency (EE) of a rehabilitation program (RP)

$$EE(RP, g_i) = \frac{EB(RP, g_i)}{LR(RP)}$$

- Rehabilitated length LR(RP)

$$LR(RP) = \frac{\sum_{k \in RP} L_k}{\sum_{k \in AS} L_k}$$

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

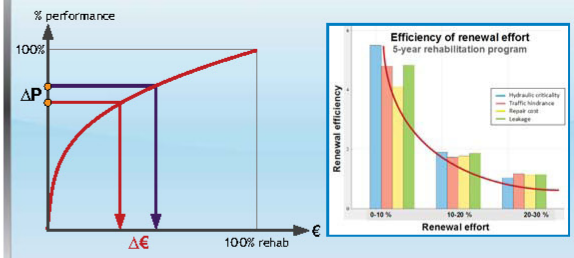
Specific demands to the initial input

- **Network topology**
  - One node at the extremity of each pipe
  - Intersecting pipes are joined by a node
- **Pipeline definition**
  - Uniformity regarding physical characteristics and environment
  - Uniformity regarding hydraulic characteristic and situation between two points where flow is modified
- **Conformity of data**
  - Conformity of the failure history : type + date + pipe ID
  - Conformity with the relevant format (date, numeric, list...)
  - Consistency of data files

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Cost-benefit analysis

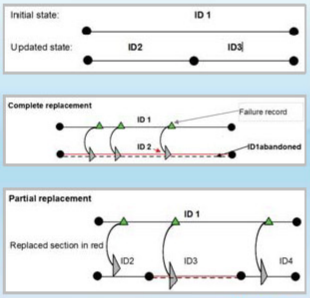
What is the marginal cost of better performance?



G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Specific demands to the updated input

- **Pipe ID management**
  - Pipeline division
  - Complete replacement
  - Partial replacement



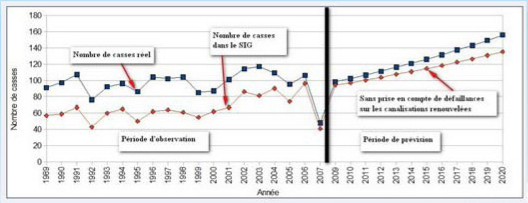
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Specific demands to the input

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Conservation of abandoned pipes dataset

- **For better failure forecasting, you must conserve:**
  - abandoned or replaced pipes (during the observation period) data
  - their failure history...
  - ... this is rich and valuable information



Asset data

INPUT DATA	
Pipeline description	• Material/age • Diameter/length
Pipeline history	• Bursts, breaks • Past renewals
Environment description	• Nature of soil • Road and rail traffic
Hydraulic parameters	• Service pressure • Leakage index

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

It all depends how we implement ...

- Let's look at 3 options
- Option 1
  - Provision of all software and training
  - Utility-does-it-all
- Option 2
  - G2C integrates the data and performs the modeling parts
  - Utility takes over after primary scoring with SIROCO Online Saas
- Option 3
  - G2C-does-it-all
  - Turn-key solution involving regular meetings and concertation

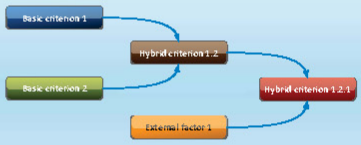
Expected future developments

The more we are involved, the fewer requirements on your side

- In all cases ...
  - Training periods remain short *(or unnecessary)*
  - Standard GIS or CAD formats are accepted
    - ESRI .shp file is optimal
  - A hydraulic model is helpful but not mandatory
    - EPANET (native or exported to) is optimal
  - Additional data on spreadsheets is accepted
- What we need is your engagement
  - Basic data and local data, updates and additional specifics
  - Point of view, needs, reactiveness

Expected future developments

- Perfecting english version *(matter of days)*
- Adding a criterion creation workshop



- R&D to create an extended asset management toolbox
  - In partnership with Baur+Kropp & Cemagref-ENGEES

Question time

Implementation requirements

Ties with the Research World & private companies
Research labs
Cemagref
INRA
Cerege
INSA Lyon
Cemagref-ENGEES
LCPC
University of Marne la Vallée
University of Méditerranée Aix-Marseille II
Ecole Centrale Marseille
Private research partners
Baur+Kropp
Orange labs, France Telecom
Metraware, IBS
Meed SA
Canal de Provence
SYMADREM
Desmid
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

G2C water asset management solutions
I. Company presentation
Conseil et assistance technique pour la gestion durable de l'environnement et du patrimoine
AIX EN PROVENCE • ARGENTAN • ARRAS • BORDEAUX • BRIVE • CASTELNAUDARY • MACON • NANCY • PARIS • ROUEN
altereo

Experiences with software development
We ARE a software company
Cart@jour GIS suite
Dedicated applications
Desktop & Online GIS
Fullweb GIS
Tailored solutions
Data integration
Data migration
Mobile solutions
Change management
Innovative software solutions in all our R&D projects
SIROCO
Water network AM
Indigau
Sewer network AM
Astuce & Tic
Land change modeling
Digsure, Debido...
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

G2C environnement ~ the broader picture
Engineering consultancy firm, based in France
Founded in 1989 • 120 employees • independence
Transversality
Innovation
SIROCO is the fruit of a joint R&D program with Cemagref
5 running R&D projects
Recognized expertise in asset management
ONEMA • ASTEE • WWF • IWA • LESAM
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

Experiences with software support
Cart@jour GIS suite and other applications come with ongoing maintenance and support
Regular internet updates
Internet helpdesk
Hotline
User club
Staff
15 software developers
2 hotline operators
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

Areas of expertise
Water management
Asset management solutions
Network and utility audits and masterplanning
Geographical information systems
Cart@jour GIS suite developped by G2C on ESRI standards
Dedicated applications for water supply, sanitation, irrigation,...
Assistance in public utility management
Delegation contracts, audits, service organization
Town planning and land management
Audits and masterplanning, concertation
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

What about sewer networks ?

Latest corporate references

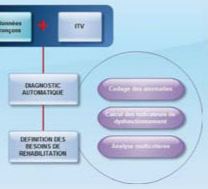
- **City of Marrakech**
  Water, sewer and electricity fullweb GIS & AM consulting)
- **City of Casablanca**
  Water, sewer and electricity fullweb GIS
- **SIEPOT, part of Toulouse Urban Community**
  Water Supply fullweb GIS
- **State of Seine Saint Denis**
  General upgrade of Sewer system GIS to webservices
- **Caen la Mer Urban Community**
  General sanitation master plan & Indigau asset management application
- **City of Bourges**
  Water supply master plan
- **City of Saint Etienne**
  Assessment of utility contract for water services
- **Evian Urban Community**
  Sanitation master plan

- **An R&D program, a decision-support tool, a Club**
- **Continuity of the RERAU project (Le Gauffre & al.)**

Asset management references

- Water asset management
  - RADEEMA, Marrakech, Morocco
  - Veolia, Antibes, France
  - Veolia, Avignon, France
  - Veolia, Hurepoix, France
  - Veolia, Aiguillon, France
  - SAUR, RAO, France
  - SIE Yssandonnais, France
  - SIE Bombarde, France
  - SIE Arros, France
  - SIE Louvigny, France
- Sewer asset management
  - Grand Lyon Urban Community
  - Caen la Mer Urban Community
  - Nantes Métropole
  - Strasbourg Urban Community
  - Lille Métropole
  - Brest Urban Community
  - State of Bas-Rhin

- **Asset evaluation**
  - Automatic CCTV processing
  - Norm EN13508-2
  - Code conversion tool
  - The ONLY tool calibrated with a expert interpretation database
- **Priorizing actions**
  - CCTV program
  - Network rehabilitation



Question time

Discussion

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010

G2C water asset management solutions

IV. Proposal for implementation

In partnership with Baur+Kropp

Conseil et assistance technique pour la gestion durable de l'environnement et du patrimoine
AIX EN PROVENCE • ARGENTAN • ARRAS • BORDEAUX • BRIVE • CASTELNAUDARY • MACON • NANCY • PARIS • ROUEN

The more we are involved, the fewer requirements on your side

- **In all cases ...**
  - Training periods remain short *(or unnecessary)*
  - Standard GIS or CAD formats are accepted
    - ESRI .shp file is optimal
  - A hydraulic model is helpful but not mandatory
    - EPANET (native or exported to) is optimal
  - Additional data on spreadsheets is accepted
- **What we need is your engagement**
  - Basic data and local data, updates and additional specifics
  - Point of view, needs, reactiveness

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010

Implementation scenarios
A complementary approach

G2C environnement		Baur+Kropp
Audit	consulting	
organization and data management processes		
Data		Condition assessment
collection and processing		Structural condition, failure and service life analysis
Modeling		Modeling
Predictive statistical model		KANEW cohort survival model
Hydraulic criticality model		Simulation of rehab strategies
Short-term rehab priorities		Long-term rehab needs
Multicriteria analysis	ranking	Multicriteria analysis
Weighted sums		ARP II version 2010 priority classes
Rehabilitation program		Rehabilitation program
Workset definition & planning		Optimal replacement date
Cost-benefit analysis		Pipeline clustering
Short-term – long-term consistency		

G2C water asset management solutions

III. Case study and demonstration of the model

In partnership with Baur+Kropp

Conseil et assistance technique pour la gestion durable de l'environnement et du patrimoine
AIX EN PROVENCE • ARGENTAN • ARRAS • BORDEAUX • BRIVE • CASTELNAUDARY • MACON • NANCY • PARIS • ROUEN

Implementation scenarios

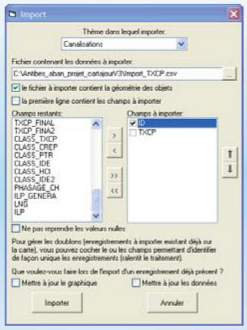
- **Let's look at those 3 options again**
- **Option 1**
  - Provision of all software and training
  - Utility-does-it-all
- **Option 2**
  - G2C & Baur+Kropp integrate the data and perform the modeling
  - Utility takes over with SIROCO Online & other tools
- **Option 3**
  - G2C & Baur+Kropp do-it-all
  - Turn-key solution involving regular meetings and concertation

any hybrid solution in-between these

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010

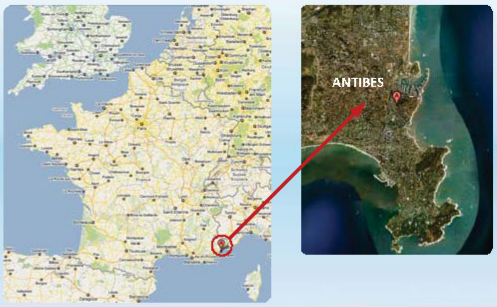
Input files

- Data integration
  - SIROCO Desktop (G2C)
- In the studied case:
  - .DGN data (GIS)
  - .CSV data
    - File import tool
- Input formats managed in SIROCO Desktop:
  - dxf ; dgn; shp ; csv ; inp ; mif…



G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Case study : City of Antibes, France

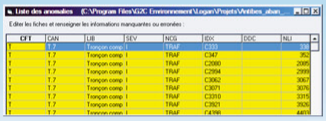


G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Data validation

Data consistency check in SIROCO Desktop & expert analysis

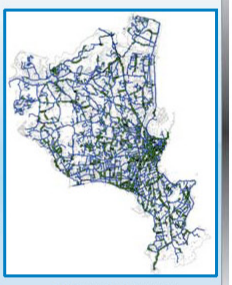
- Automatic control points
  - Empty data fields
  - Orphan breaks
    - Break not attached to pipe
  - Pipe date - break date
    - Break in 2005 on 2008 pipe
- Expert analysis
  - Pipe date inconsistency
    - eg. PEHD laid in 1933
  - Cast/ductile iron according to date
  - Pressure value verification
    - e.g. negative or 200 bars



G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Case study : City of Antibes, France

- 76,000 – 175,000 inhabitants
- Operator: Veolia Water
- Total length of pipelines: 335 km
- Total discarded length: 44 km
- 16,500 connections
- N° breaks 1987-2007: 1,240
- N° breaks on discarded pipes: 579
- Total n° of recorded breaks: 1,819
- Linear leakage index: 0.82 $m^3/h/km$



G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Failure data

- N° of breaks in GIS 1987-2007:
  - 1,240
- N° of breaks on discarded pipes:
  - 579
- Total N° of breaks:
  - 1,819
- Average annual breakrate:
  - 0.3 breaks/year/km

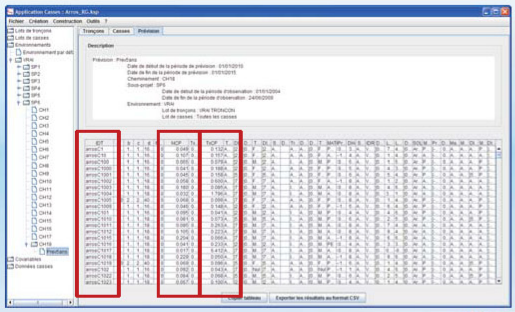
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Desktop phases

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010 altereo

Casses® software

Break prediction output



G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010

altereo

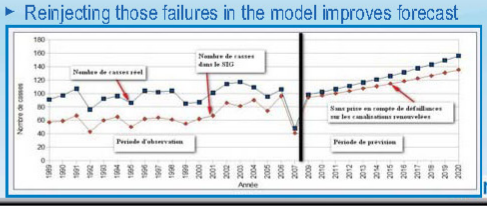
Data validation

Correction of failure history

- 1240 failure records in GIS for period 1989-2007
- 1819 failure records in archive for the same period
  - Difference explained by deletion of old pipe and records in GIS when pipe is renewed

Instead, the pipe should be copied to an "abandoned pipe" layer and failure records conserved

- Reinjecting those failures in the model improves forecast

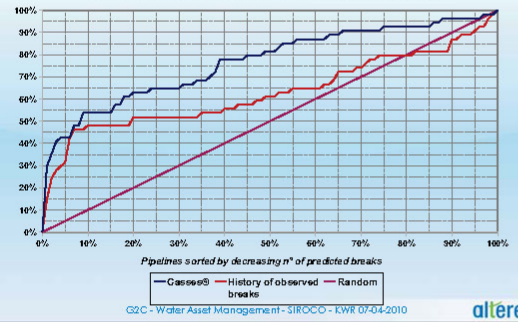


G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010

altereo

Model validation

Percentage of avoided breaks v/s percentage of renewed pipes

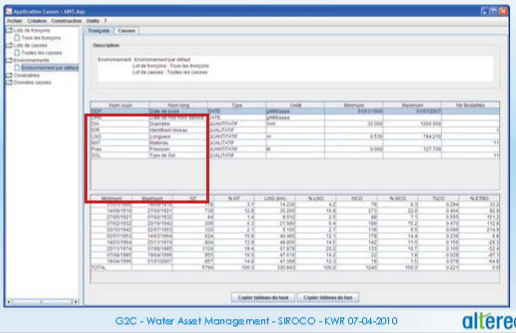


G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010

altereo

Casses® software

Raw data analysis



G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010

altereo

Project files are then uploaded to SIROCO Online

- Network structure and data (.shp file)
- Predicted breakrate for each pipeline
- Parameter sets
  - Local cost of repairs
  - Local cost of rehab
  - Local cost of manpower
  - Local duration of repairs
  - etc.
- SIROCO Online is a SaaS
  - Provides the decision support steps
  - Allows utility to take over or participate in the program
  - Allows remote collaborative work on the same data set
  - No software installation
  - No dedicated PC required

G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010

altereo

Casses® software

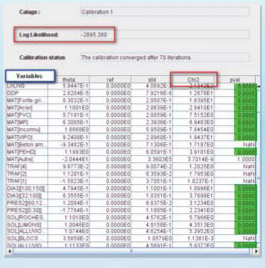
Selection of relevant variables

- Input data
- Chi-squared test
- Log of likelihood

Maximisation function

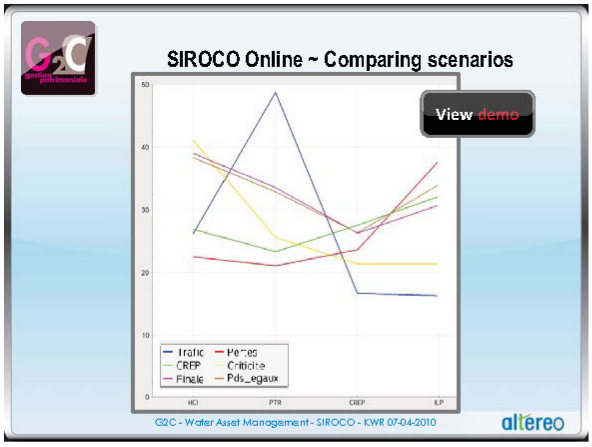
- Final model

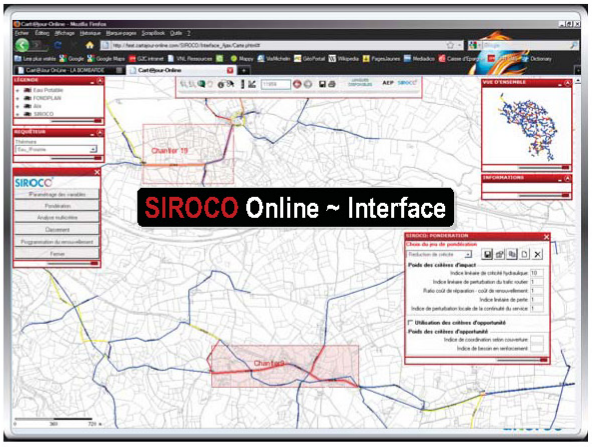
Pipeline vintage
Log of pipe length
Traffic (4 classes)
Pressure (3 classes)
Diameter (3 classes
Material (5 classes)
Ground (4 classes)

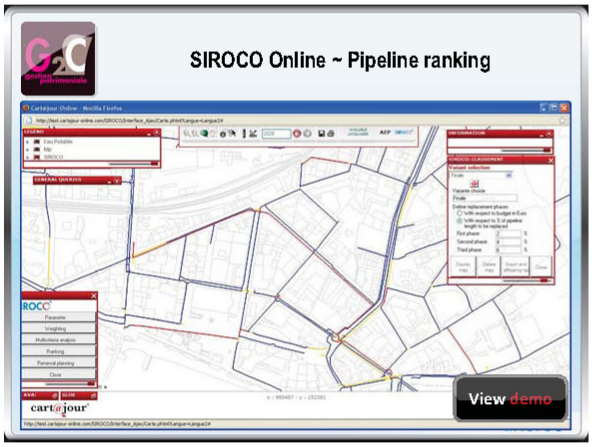


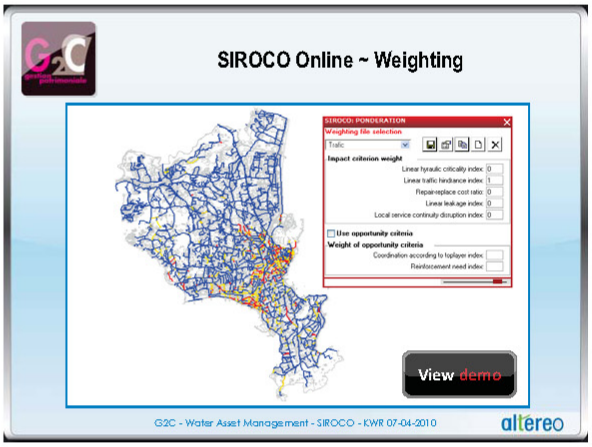
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010

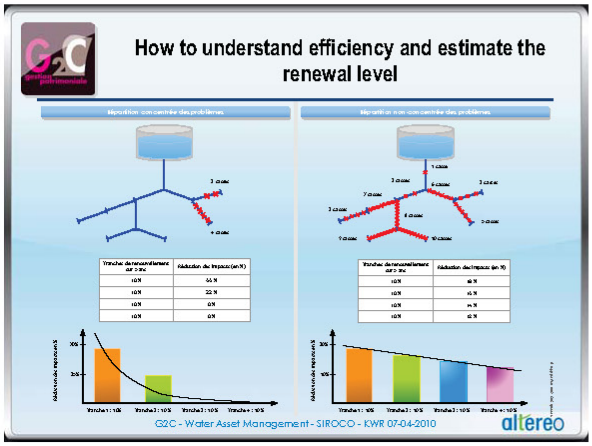
altereo

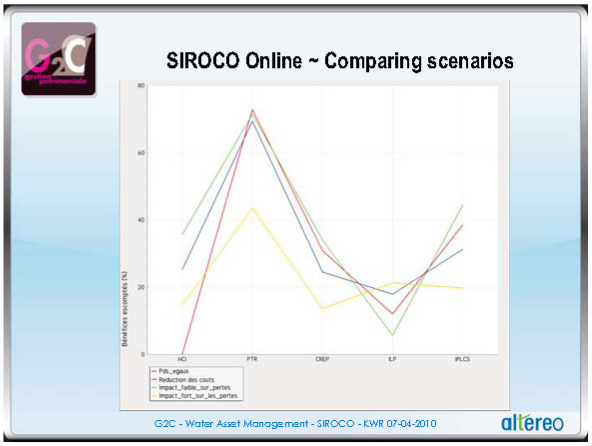

SIROCO Online ~ Comparing scenarios
View demo
Trafic
CREP
Finale
Pertes
Criticite
Pds_egaux
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo


SIROCO Online ~ Interface


SIROCO Online ~ Pipeline ranking
View demo
cart@jour


SIROCO Online ~ Weighting
View demo
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo


How to understand efficiency and estimate the renewal level
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo


SIROCO Online ~ Comparing scenarios
G2C - Water Asset Management - SIROCO - KWR 07-04-2010
altereo

SIROCO ONLINE ~ Renewal planning

Program for year one

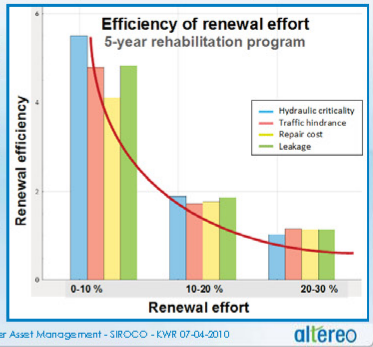
Workset	N° pipes	Length	% length	% length cumulated	Global score	Repair cost (break/yr/km)	Rehabilitation cost	Cumulated rehabilitation cost	Recorded breaks	Benefits	Efficiency
ICH1	12	935 m	0,28	0,28	1,51	2 718 €	373 759 €	373 759 €	3	15,72	56,29
ICH2	2	165 m	0,05	0,33	0,62	1 598 €	65 325 €	439 084 €	2	2,33	45,93
ICH7	4	414 m	0,12	0,45	0,92	1 573 €	162 883 €	601 966 €	3	5,73	45,43
ICH10	9	274 m	0,08	0,53	1,52	3 049 €	74 900 €	676 866 €	2	3,41	41,59
ICH8	1	93 m	0,03	0,56	0,23	491 €	36 598 €	713 463 €	2	0,87	31,27
ICH9	2	218 m	0,07	0,63	0,23	572 €	86 493 €	799 956 €	3	1,53	23,44
ICH11	11	376 m	0,11	0,74	1,35	3 781 €	117 853 €	917 809 €	3	2,62	23,35
ICH4	2	196 m	0,06	0,8	0,21	766 €	77 065 €	994 873 €	1	1,24	21,15
ICH12	12	432 m	0,13	0,93	1,53	4 594 €	153 422 €	1 148 295 €	4	2,72	21,05
ICH3	6	292 m	0,09	1,01	0,47	963 €	99 106 €	1 247 401 €	0	1,65	18,94
ICH16	1	168 m	0,05	1,06	0,11	160 €	39 710 €	1 287 111 €	2	0,89	17,68
ICH13	6	215 m	0,06	1,13	0,58	1 859 €	72 135 €	1 359 247 €	1	1,03	16,11
ICH15	6	205 m	0,06	1,19	0,57	1 953 €	79 484 €	1 438 730 €	1	0,85	13,93
ICH6	4	471 m	0,14	1,33	0,44	1 523 €	154 102 €	1 592 832 €	2	1,91	13,55
ICH14	11	555 m	0,2	1,53	0,92	2 208 €	165 430 €	1 758 261 €	2	1,79	9,14
ICH5	26	965 m	0,29	1,81	1,46	4 648 €	359 132 €	2 117 393 €	2	1,93	5,69
Total	115	6076 m		1,81		32 588 €		2 117 393 €	33		

- 16 worksets
- 115 pipes
- 6 km replaced
- 1.8 % of total length
- 2,1 million euros
- Short-term program for 3 yrs

Short-term ~ Cost-benefit analysis

Shows that replacing 2 % annually is optimal

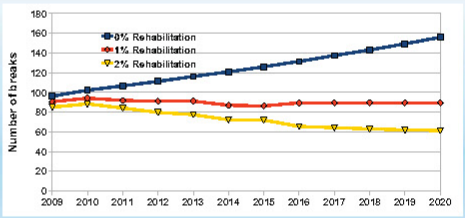
View demo



Case study outputs

- **Main Results**
  - A 6-million € 3-year rehabilitation programme
  - Determination of next decade rehabilitation need at 2% a year
- **Other results**
  - Identification of main deterioration factors : age, material, pressure
  - Help on operator activities : pressure regulation, active leakage control and leaks detection
- **Recommendations and follow up**
  - Consider coordination with other services
  - Follow up network performance vs rehabilitation intensity
  - Update the rehabilitation programme every 2-3 year

Medium term ~ Cost-performance analysis

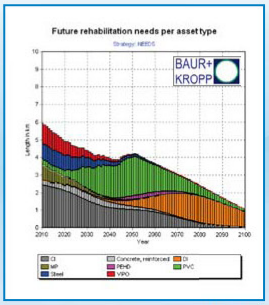


- 1% annual rehabilitation is enough to maintain performance
- 2% annual rehabilitation is required to reach the recommended performance of 0.2 break/yr/km

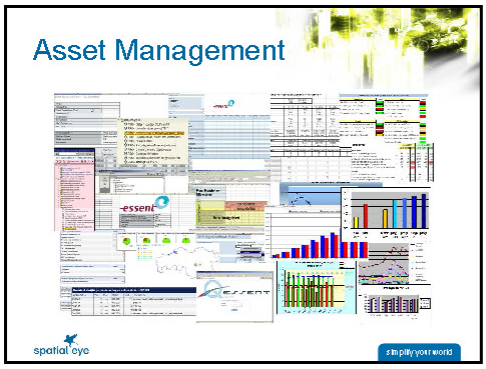
Question time

Consistency with long-term rehabilitation needs

- **KANEW analysis**
  - Shows annual rehabilitation need levels:
    - 6 km i.e. 1,8% in 2010
    - 5 km i.e. 1,5% in 2020
- **Conclusion**
  - The 3 approaches reach the same conclusion
  - Starting rehabilitation program with 2% per year is optimal



V Presentatie en beoordeling Spatial Eye



Firma: softwareondersteuning

- Ervaring: Smallworld Systems BV
  - Verkoop en ondersteuning alle Smallworld gebruikers
- Ervaring: consultancy en projectmanagement
  - Logica, GE Energy, Edinfor, zelfstandig
- Spatial Eye: 1e, 2e, 3e lijnondersteuning
  - Wereldwijde productondersteuning
  - Operationele systemen, SLA's en hosting
  - Wereldwijde partner ondersteuning
  - OEM

spatial eye

Firma: referenties

Vitens, Waterbedrijf Groningen, evides, wml, WMD water, TenneT, Ziggo, ENEXIS, ERDF, Telecom, Northeast Utilities, STEDIN

spatial eye

Spatial Workshop

spatial eye

Spatial Workshop

spatial eye

ENEXIS

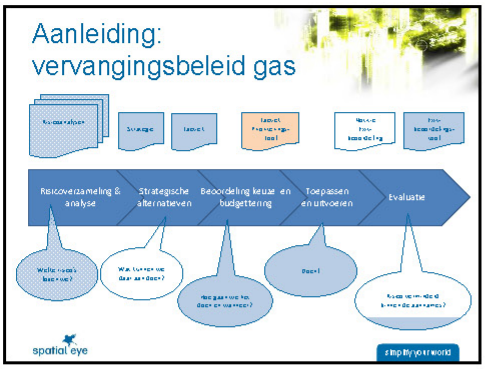
- Referentie: Risk Based Asset Management GasPrio Tool
  - Doel:
    - Bepalen van de strategie voor vervanging netwerken
    - Planning van de vervanging, lange /korte termijn
  - Pilot, midden 2009 gedemonstreerd aan het management. Na 2 maanden formeel project

spatial eye

Enexis – Data in gebruik

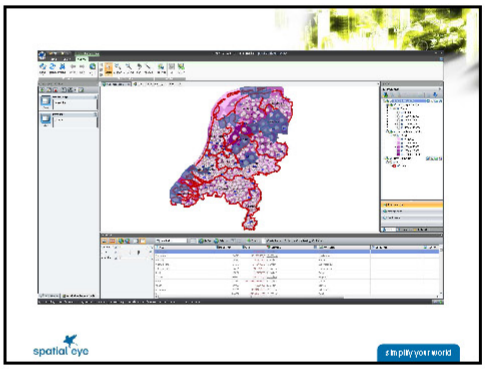
- Smallworld : Elektriciteit- en gasnetwerken
- Excel: Ad hoc bestanden, regels
- ECW: Achtergrond raster met steden, wegen, grondgebruik
- WMS: "Nieuwe Kaart" website
- ESRI Shape: bodemsoort, zuurgraad, stromingen
- Access: Expertgegevens
- SQL server: BI data (toekomst)

spatial eye


Aanleiding:
vervangingsbeleid gas
Risicoverzameling & analyse
Strategische alternatieven
Beoordeling keuze en budgettering
Toepassen en uitvoeren
Evaluatie
spatial eye
simplify your world

INTRODUCTIE DEMO
spatial eye
simplify your world

SPATIAL EYE: VRAGEN
spatial eye
simplify your world


spatial eye
simplify your world

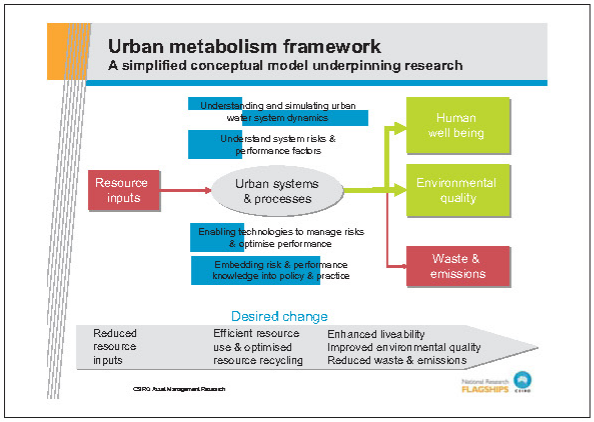
Spatial Workshop
spatial eye
simplify your world

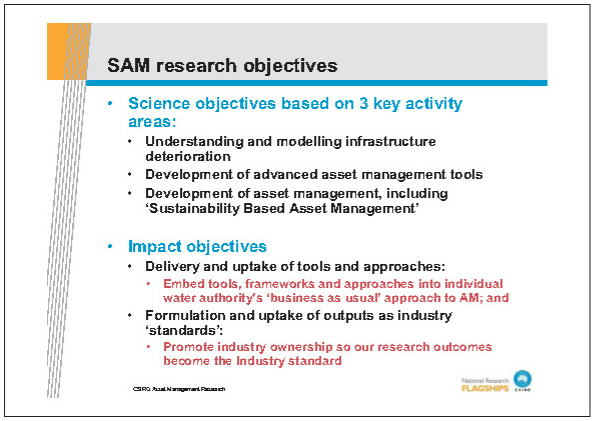
Voorstel voor opvolging 1
Uitgangspunten:
Diverse waterbedrijven zetten Spatial Workshop al in
Spatial Workshop kan ingezet worden op basis van diverse modellen
Externe modellen of interne modellen, eigen of van derden
Enexis model kan een praktisch startpunt zijn voor een pilot, evaluatie en studie
Of koppelen van andere modellen, eventueel parallel ter vergelijking
spatial eye
simplify your world

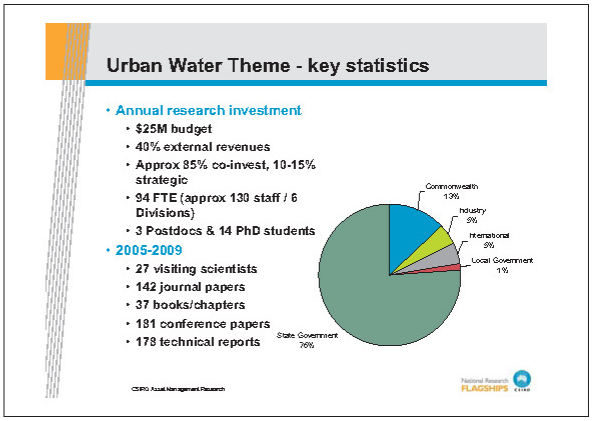
Voorstel voor opvolging 2
1. Evaluatie gewenst model/modellen
2. Pilot
• Inrichten een voorbeeldmodel
• Aangepast Enexis of ander model
• Model evolutie mogelijk
• Op basis van eigen gegevens, netwerk, storingen, inspecties, verbruik, etc. etc.
• Berekenen en visualiseren met Spatial Workshop
• In enkele dagen eerste resultaat
3. Verder evalueren van modellen
spatial eye
simplify your world

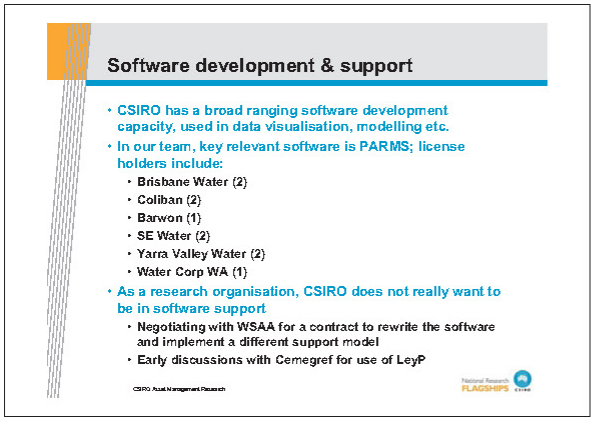
Voorstel voor opvolging 3
• Vereiste inspanningen
• 2 dagen door Spatial Eye voor configuratie en integratie van databronnen en model
• 2 of 3 dagen training van een asset manager
• Demo licentie – geen kosten
• Ondersteuning van Spatial Eye op geregelde tijden
spatial eye
simplify your world

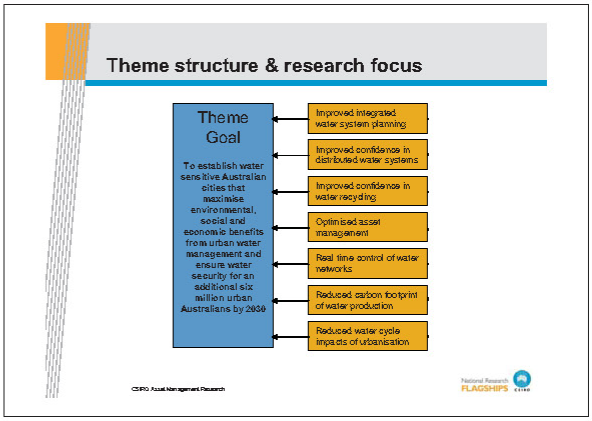
VI Presentatie en beoordeling CSIRO











Where are tools needed?

- Asset management tools are needed in:
  - *Budgeting:* setting limits on available funds and developing overall strategies
  - *Scheduling/Prioritisation:* specifying mitigating actions and their timing
  - *Risk Management:* assessing costs and conditions to limit business risk
- Asset management tools need to be flexible so they can be tailored to meet individual utility processes and needs

CSIRO Asset Management Research

Questions?

CSIRO Asset Management Research

Different levels of analysis are required

Macro/Strategic Level

What is the expected number of failures over the planning horizon?

How can unacceptable failure peaks be avoided?

How much money should be spent on proactive renewal?

Micro/Tactical Level

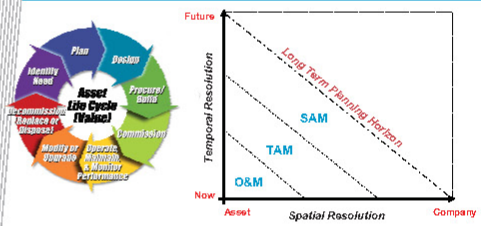
What is the best choice of renewal for asset no. 123456?

What's the benefit of renewal for asset no. 123456?

What are the other management options for asset no. 123456?

CSIRO Asset Management Research

What is asset management?



Each company needs to develop good or even best practice in those areas where this will deliver greatest value

CSIRO Asset Management Research

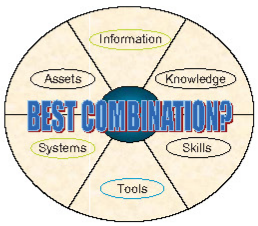
PARMS suite of tools...

Pipeline Asset and Risk Management System

CSIRO Asset Management Research

So what is best practice?

Well, it's a combination of things...



CSIRO Asset Management Research

Learning from history to predict the future

Historical failure data

Factor information

Prediction of future failures

Asset level
-Not enough data without further investigation
-Very high level of variability

System level
-Sufficient observations
-Need information management
-Predictions are cohort and/or individual based

Statistics
equations based

Fuzzy logic
equations based including expert info.

Neural nets
pattern based learning

CSIRO Asset Management Research

The current PARMS suite

	High consequence	Low consequence
Macro	Σ(PARMS-Risk)	PARMS-Planning
Micro	PARMS-Risk	PARMS-Priority

Sewers?

CSIRO Asset Management Research

Model(s) used for pipe deterioration

- Impact of risk factors on the count processes is modelled using Logistic Regression.

$$E(fail) = L\exp(\alpha x)\left\{(age+1)^{\beta} - (age)^{\beta}\right\}$$

E(fail) = expected number of failures in 1 year

L = length of the pipe

Age = pipe age

αx = covariate factors describing external influences (eg. Material, Diameter, Pressure, etc)

β = ageing parameter (dependent on material and cohort)

CSIRO Asset Management Research

Modelling distribution pipe replacement...

PARMS-Planning works on a macro-level

→ Service levels and costs associated with different management/operational strategies for distribution networks

PARMS-Priority works on a micro-level

→ How to efficiently target pipes for renewal; i.e. spend budgets wisely

CSIRO Asset Management Research

Extra-variation (BLUPS)

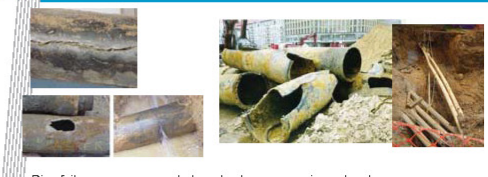
Random effects terms are included in the model to account for the extra variation

The random effects model allows the expected future failure rates to be modified according to the discrepancy between the observed and expected failure rates of each asset.

Assets which had failed more often than expected then had their predictions adjusted upwards, while those with fewer than expected had their predictions adjusted downwards

CSIRO Asset Management Research

What is modelled?



Pipe failures occur somewhat randomly across a pipe network.

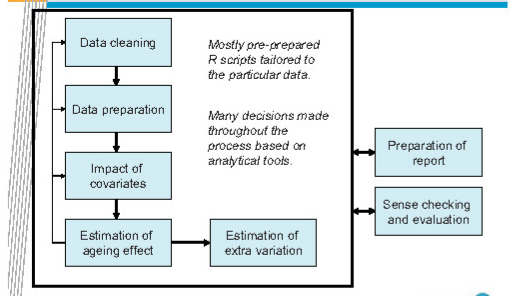
Some pipes fail more often than others, on a per meter basis.

Many factors interact to create this discrepancy. Some are more well-known than others. Some people make a career of understanding these factor.

Information about some factors is available in databases, while other information will be forever hidden in the ground => have to deal with uncertainty

CSIRO Asset Management Research

Analysis process: Logistic regression

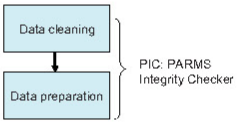


Data requirements (deterioration model)

- Asset related data
  - Pipe ID
  - Age
  - Installation dates
  - Diameter
  - Length
  - Material
  - etc.
- Failure data
  - Linked to assets (asset ID)
  - Failure ID
  - Failure date

Questions?

Analysis process: data cleaning and prep



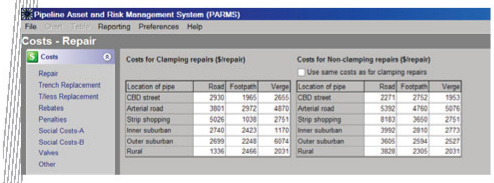
PARMS software design aspects

- Windows based software
- PARMS Planning; linear model.
- PARMS Priority; more complex… uses SQL database
- Both have been developed to a commercial standard, but now uses 'dated' software design principles and languages
- Redevelopment is currently planned
  - By utilising a multi-tier design and modern application development approach, it is intended to redevelop the PARMS Suite into a modern enterprise application.
- PARMS Risk is still a prototype

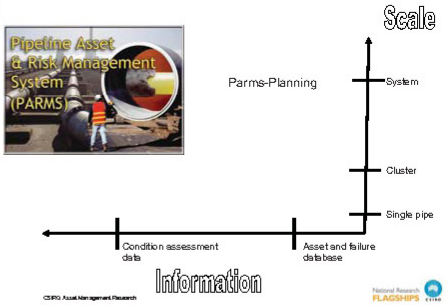
Checks required

- Asset data alone
  - All unique IDs are unique (duplicate or error)
  - Is length positive and above a given length
  - Is diameter positive and below a given length
  - Material given?
  - Material sensible, etc.
- Failure data alone
  - Are dates in future
  - Are date before data was collected\
  - Repeated records
- Crosscheck
  - Failure date before installation
  - Is failure after an abandoned date
  - Linked to an asset ID that has passed the test

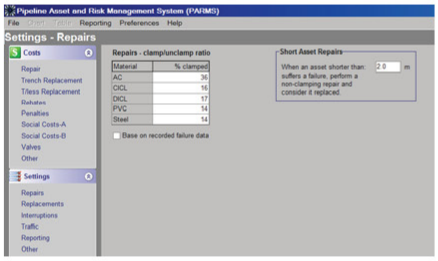
PARMS-Planning inputs: costs



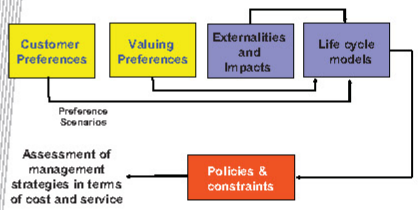
Planning: where does it fit in?



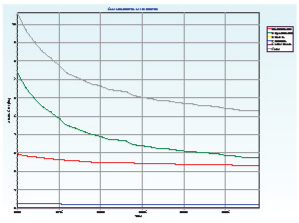
PARMS-Planning inputs: settings



PARMS research and integration



Cost breakdown for the network

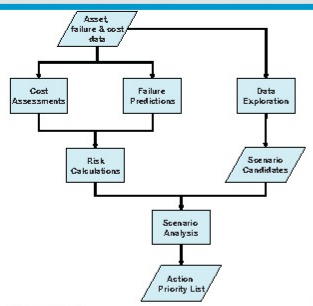


Infinite replacement budget, no discounting, replace if 3 interruptions.

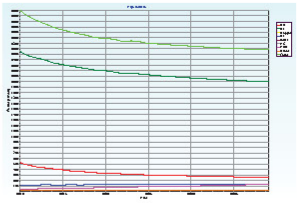
Data requirements (PARMS)

- Essential data
  - Shut off blocks
  - Customer connections
- Nice to have (essential but no one actually has them)
  - Other factors like road type, etc.
  - Suburb

Framework approach of PARMS-PRIORITY



Failure numbers



Infinite replacement budget, no discounting, replace if 3 interruptions.

Questions?

Questions?

Risk: where does it fit in?

Scale

Parms-Planning

Parms-Priority

Parms-Risk

System

Cluster

Single pipe

Condition assessment data

Asset and failure database

Information

Priority: where does it fit in?

Scale

Parms-Planning

Parms-Priority

System

Cluster

Single pipe

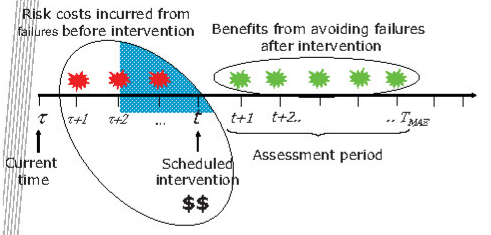
Condition assessment data

Asset and failure database

Information

PARMS Risk concept

Net Present Value (Intervention) = PV (Benefits) – PV (Costs)



Physical failure models

Physical failure models consider the "limit state" of a pipe

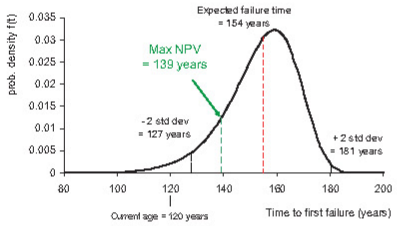
$M = R - L$ $(M < 0 = \text{Fail})$

Resistance
Corrosion pit depth,
Nominal tensile strength

Load
Internal pressure,
Soil deflection load
Live surface loads
Surge pressures..

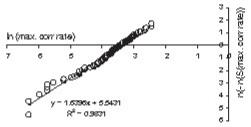
Further complication is that these variables are inherently uncertain…

Results: NPV of intervention



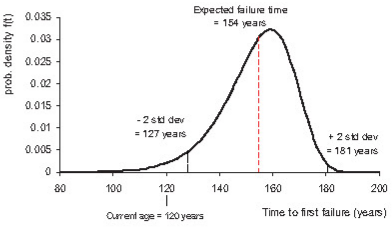
Using a probabilistic approach

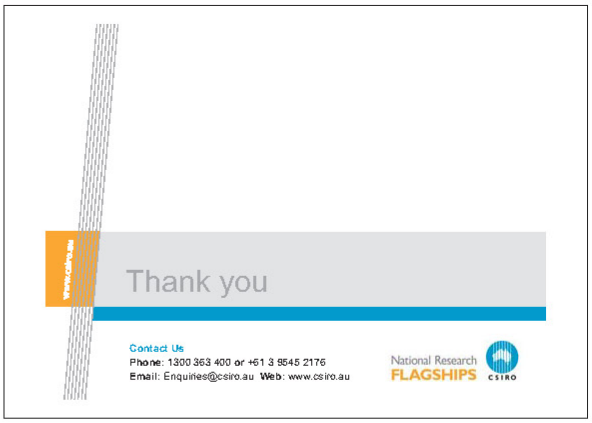
1. Converting measured residual wall thickness data to corrosion rate
2. Quantifying variations in corrosion rate as a probability density function (PDF)
3. Defining a physical failure model
4. Combining the corrosion rate PDF with the physical failure model in a Monte Carlo Simulation



Questions?

Results: a life time distribution




Thank you
Contact Us
Phone: 1300 363 400 or +61 3 9545 2176
Email: Enquiries@csiro.au Web: www.csiro.au
National Research
FLAGSHIPS
CSIRO

VII Presentatie en beoordeling I@Consulting

IMQS IMPLEMENTATION PARTNERS

GLS Consulting (Water engineering specialists)

- Water & Sewer Master Planning
- Water Demand Management strategies
- Pipe replacement prioritisation
- Sanitation backlog studies
- 65 staff

GEOSS

- Ground water monitoring

1

IMQS INFRASTRUCTURE MANAGEMENT SYSTEMS

Applus RTD

26/05/2010

KWR, NIEUWEGEIN

IMQS INTRODUCTION AND DEMO

IMQS IMPLEMENTATION PARTNERS

Bigen Africa

- Project Management
- AM support
- 400 staff

i@Consulting (AM specialists)

- Authors of South Africa LG AM Guidelines and co-authors of the IIMM
- Corporate AM frameworks
  - Asset Registers & accounting
  - AM policies & procedures
  - AM practice improvement plans
- AM and infrastructure investment plans
- Training course (over 600 delegates)
- 17 staff

1

AGENDA

1. **Company background**
2. **Asset management model and approach**
3. **Live demonstration of system**
4. **Proposal for implementation**

APPLUS RTD

- Applus RTD has exclusive rights to market and sell IMQS products and services outside of South Africa
- Active in 43 countries (31 country offices)
- Pipeline replacement
- Asset integrity management
- 3800 staff

IMQS COMPANY BACKGROUND

- South Africa-based group – water-scarce country, challenges of dual economy, high expectations of growth and development and improvement of standards
- Strong legal framework and political will – opportunities to apply and develop international best practice, and develop systems and approaches that work, on a large scale
- IMQS is recognised as South Africa's leading GIS infrastructure reporting system
- Product of choice in 5 of the 6 major cities in South Africa including Johannesburg, Cape Town and Pretoria and more than 55 other municipalities and large industrial companies
- Strategic partners in SA – niche experts in water engineering asset management, and large engineering practices
- International partner - Applus RTD

ASSET MANAGEMENT SOLUTION

1 COLLECTION & VERIFICATION OF DATA

AS-BUILT PLANS MANUALS

CADASTRAL LAYOUT

CONSUMER METER CONSUMPTION DATA

BULK METERS AND FLOWS

2

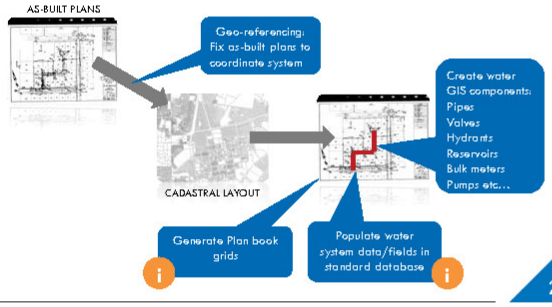
INTRODUCTION CONTINUED

- Products suite includes:
  - GIS based **MIS for all major engineering services**: Water, Sanitation, Roads, Storm water, Electricity and, Property & Buildings
  - **Integrated asset management, accounting** and reporting solutions for all infrastructure asset types through the full asset life cycle
  - Customised asset-based **GIS reporting** solutions
- Full range of software development and integration services:
  - marketing & sales, engineers, business and system analysts, project managers, software developers, QA, technical support and customer support (25 staff)

1

ASSET MANAGEMENT SOLUTION

2 INFRASTRUCTURE DATA CAPTURING INTO GIS



2

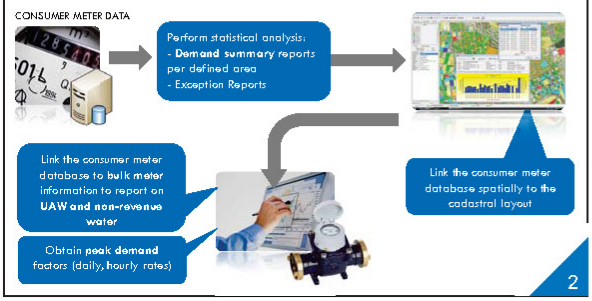
INTRODUCTION CONTINUED

- IMQS is mainly a desktop solution, using a web front end where appropriate. This is due mainly to size of data and browser limitations. Proposed product developments include
  - Full web based version
  - Integrated pipeline replacement module
  - AM practices assessment and improvement planning module

1

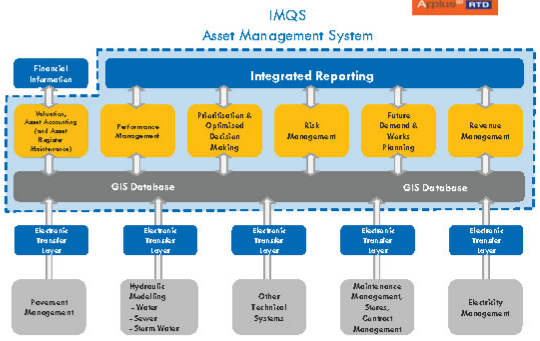
ASSET MANAGEMENT SOLUTION

3 WATER DEMAND CALCULATIONS



2

INTEGRATED INFRASTRUCTURE ASSET MANAGEMENT CONCEPTUAL MODEL



1

ASSET MANAGEMENT SOLUTION

6 PIPE REPLACEMENT PRIORITISATION

HYDRAULIC WATER NETWORK

Risk based assessment to determine the pipe replacement potential

EXAMPLES OF VARIABLES

Likelihood of Failure	Consequence of Failure (criticality)
Capacity	Increased consumer costs
Condition	Strategic location etc...
Failure frequency	Repair costs
Nominal Diameter	Flooding
Water Pressure	Reputation
Geology, water-table etc...	

2

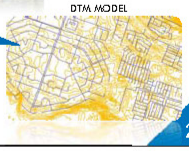
ASSET MANAGEMENT SOLUTION

4 HYDRAULIC ANALYSIS

CONSUMER METER DATA SPATIALLY REPRESENTED

Link the consumer meter database to the water network model **nodes** in order to populate water demands and different **demand scenarios**

DTM MODEL



Overlay the DTM model to **apply elevations** on water system nodes

Perform flow and pressure tests in order to **calibrate** system

2

RISK EXPOSURE MODEL

LIKELIHOOD	IMPACT: Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
Almost certain	Medium	Medium	Very High	Very High	Very High
Likely	Medium	Medium	High	Very High	Very High
Moderate	Law	Law	Medium	High	Very High
Unlikely	Very Law	Law	Law	High	High
rare	Very Law	Very Law	Law	High	High

Capital Renewals

Impact Reduction Measures

2

ASSET MANAGEMENT SOLUTION

5 FUTURE DEMAND AND WORKS PLANNING

HYDRAULIC WATER NETWORK

Establish **current system capacity** issues from the hydraulic analysis results based on engineering standards

SPATIAL DEVELOPMENT FRAMEWORK

Proposed works including **phasing** and costs based on hydraulic results and demand forecasts

Incorporate the **SDF** to determine **future demand** forecasts based on current theoretical demand and demand trends

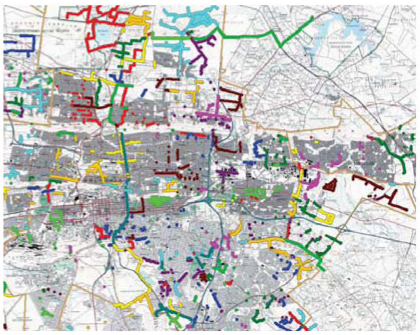
2

RISK EXPOSURE EXAMPLE (DWA) - R MILLION

LIKELIHOOD	IMPACT: Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic	TOTAL
Almost certain	63	164	379	47	140	793
Likely	373	247	1 481	1 436	507	4 044
Moderate	1 526	5 072	8 942	3 825	2 149	21 514
Unlikely	1 721	8 627	3 237	7 906	8 783	30 274
Rare	326	10 183	13 843	31 906	26 671	82 928
TOTAL	**4 009**	**24 293**	**27 883**	**45 120**	**38 250**	**139 554**

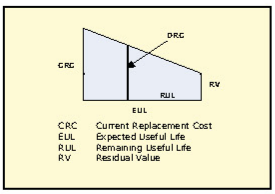
2

MASTER-PLAN PROJECTS (TSHWANE)



2

VALUATION



CRC Current Replacement Cost
EUL Expected Useful Life
RUL Remaining Useful Life
RV Residual Value

The **Depreciated Replacement Cost (DRC)** is determined by the following formula:

$$DRC = \left(\frac{RUL}{EUL} \times CRC\right) + RV$$

2

ASSET MANAGEMENT SOLUTION

7 ASSET REGISTER

NETWORK DATA

OTHER ASSET DATA
- Inspections
- Data collection plan

DATA MODEL
- Accounting
- Strategic AM
  - Hierarchy
  - Criticality
  - Data accuracy
  - Condition
  - Utilisation
  - Performance
  - Cost of operation

(Re) **VALUATION** ASSET REGISTER (VAR)

QA PROCESS – SIGN OFF → OPENING BALANCE FINANCIAL ASSET REGISTER [FAR]

2

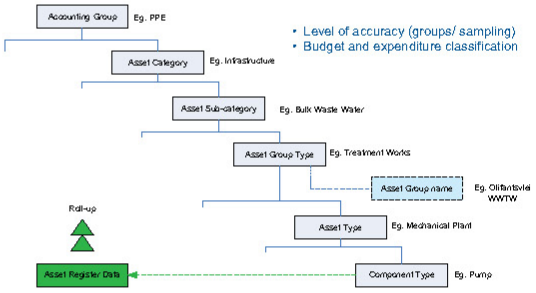
VALUATION OUTPUT (EG JOHANNESBURG)

Asset Sub-category	Facility / Asset Group	Extent		Replacement Value CRC (R)	Current Value DRC (R)	DRC/CRC (%)	Annualised Depreciation (R)
Water Network	Bulk Mains	2 109	km	3 358 318 055	1 541 322 808	46%	46 309 012
	Distribution	8 815	km	3 398 580 146	1 468 651 876	43%	71 556 938
	Pump Stations	36	No	93 131 651	43 118 310	46%	5 160 448
	Reservoirs	115	No	1 293 291 951	492 289 843	38%	29 004 781
Waste Water Network	Outfall Sewers	335	km	1 836 349 390	842 460 999	46%	44 708 557
	Pump Stations	37	No	73 031 703	36 585 364	50%	3 899 882
	Reticulation	10 093	km	7 973 435 122	3 130 837 531	39%	128 519 924
Waste Water Treatment	Treatment Works	6	No	5 200 109 283	2 019 375 661	39%	228 772 252
Buildings	Depots	11	No	224 347 194	76 254 567	34%	8 312 078
	TOTAL			23 450 594 495	9 550 895 959	41%	555 243 870

- Carrying value on books now – R2.4 billion
- Implications - depreciation, OPEX, tariffs, solvability (ratio1.4 to 5.9)
- Low DRC/CRC – portfolio stressed – but data accuracy?

2

COMPONENTISATION



- Level of accuracy (groups/ sampling)
- Budget and expenditure classification

2

ASSET MANAGEMENT SOLUTION

8 ASSET ACCOUNTING (updating the AR)

TRANSACTION DATA

ASSET MANAGEMENT POLICY & PROCEDURES

OPENING BALANCE FINANCIAL ASSET REGISTER [FAR]

Asset Movement
- Additions
- Replacements
- Upgrades
- New Assets
- Disposal

ANNUAL AUDIT

Data Assessment
- Verification
- Expenditure Classification
- Componentisation

ANNUAL REVIEWS
- Expected useful life
- Remaining useful life
- Impairments

DEPRECIATION → CLOSING BALANCE FINANCIAL ASSET REGISTER [FAR]

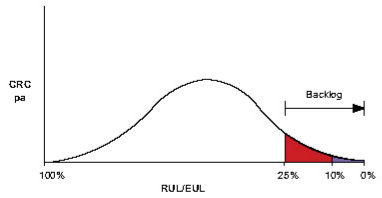
2

DATA IMPROVEMENT (JHB)

Asset Sub-category	Asset Group	Existing	Phase 1	Phase 2
Water Network	Pump Stations	Low	High	Same
	Reservoirs			
	Pipes	Medium	Med-High	High
	Valves < =300mm dia	Low	High	Same
	Valves >300mm dia and hydrants		Medium	Med-High
	Connections/meters		Low-Medium	Med-High
Waste Water Network	Pump Stations	Low	High	Same
	Pipes	Medium	Med-High	High
	Manholes	Low	Low-Medium	Med-High
	Connections	Low-Medium	Medium	Med-High
Waste Water Treatment	WWTW	Low	High	Same
Capital Spares		Medium	High	Same
Buildings	Depots/stores/labs	Low	High	Same
Water Servitudes	Water Servitudes	Medium	High	Same
Waste-water Servitudes	Waste-water Servitudes	Medium	High	Same
Consents	Consents	Medium	High	Same

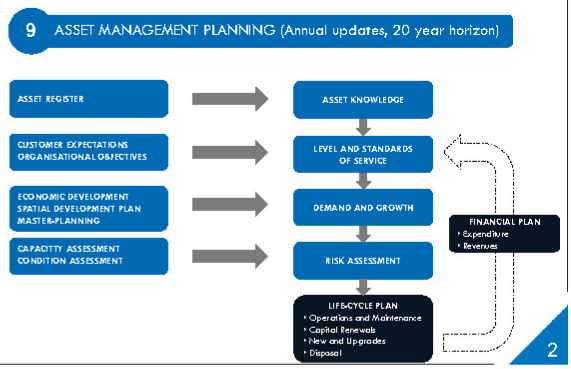
2

MIDDLE-AGE PORTFOLIO



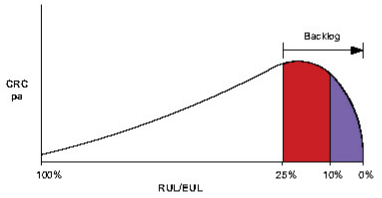
2

ASSET MANAGEMENT SOLUTION



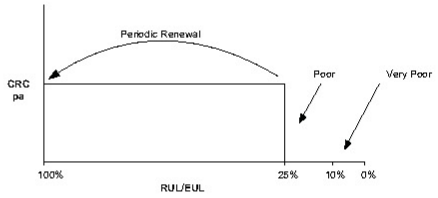
2

OLD PORTFOLIO



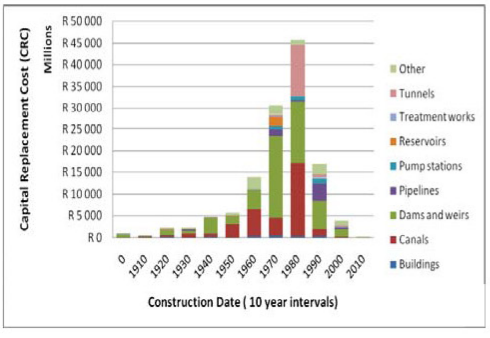
2

PORTFOLIO MANAGEMENT



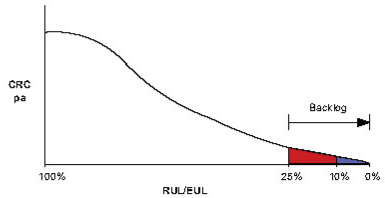
2

CONSTRUCTION HISTORY

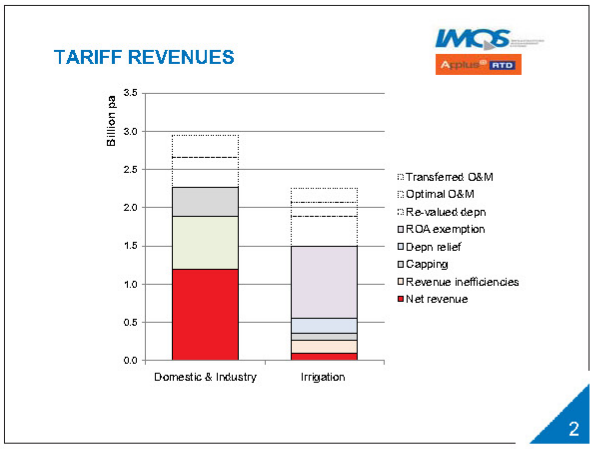


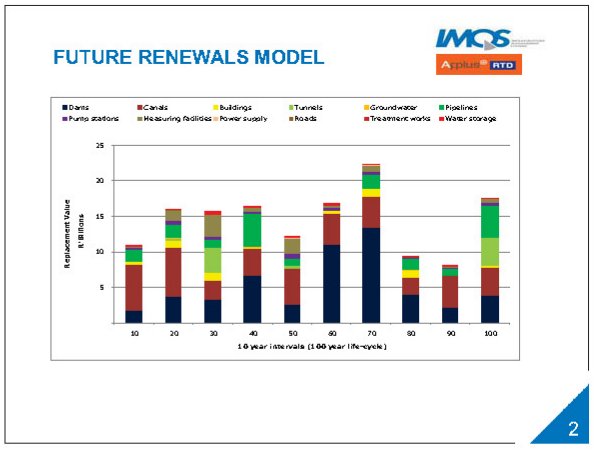
2

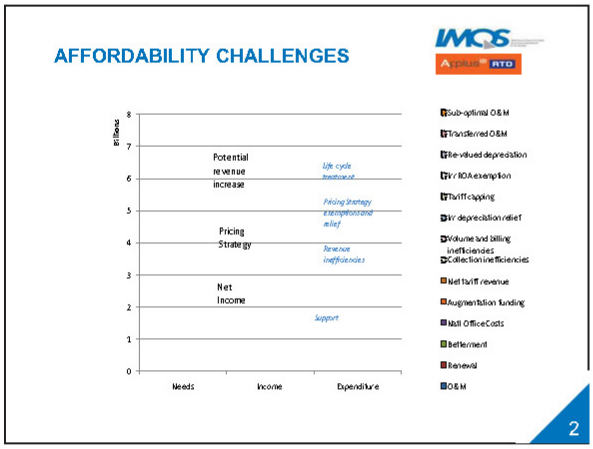
NEW PORTFOLIO

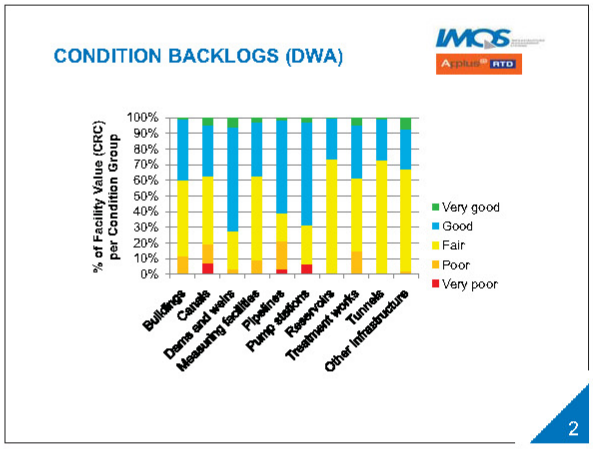


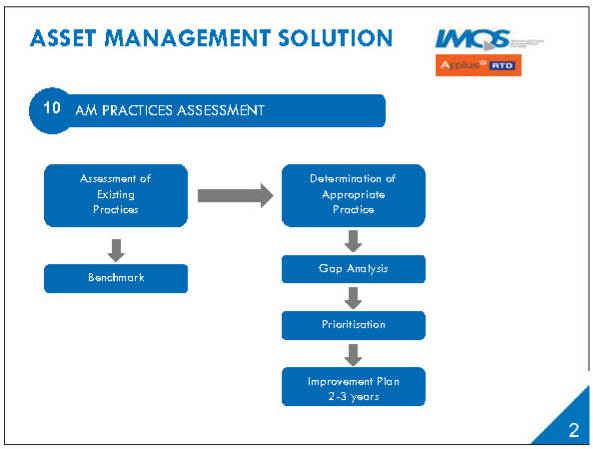
2

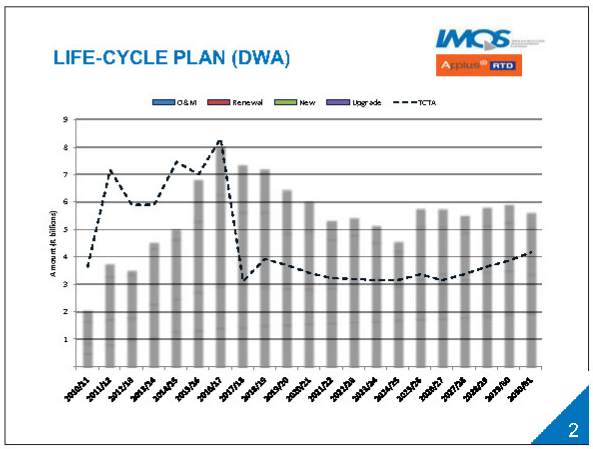

TARIFF REVENUES
Billion pa
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
Domestic & Industry
Irrigation
Transferred O&M
Optimal O&M
Re-valued depn
ROA exemption
Depn relief
Capping
Revenue inefficiencies
Net revenue
2

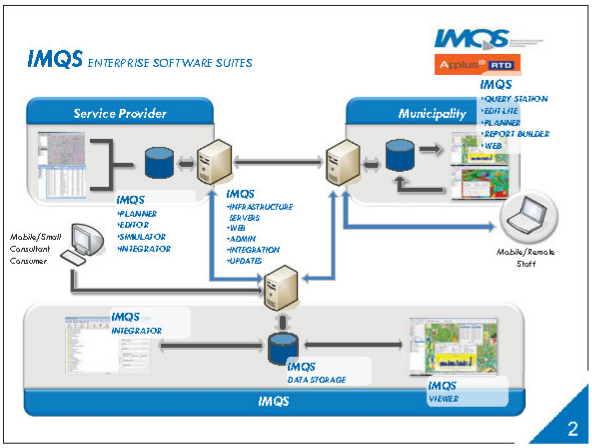

FUTURE RENEWALS MODEL
Dams
Canals
Buildings
Tunnels
Groundwater
Pipelines
Pump stations
Measuring facilities
Power supply
Roads
Treatment works
Water storage
Replacement Value R Billions
10 year intervals (100 year life-cycle)
2

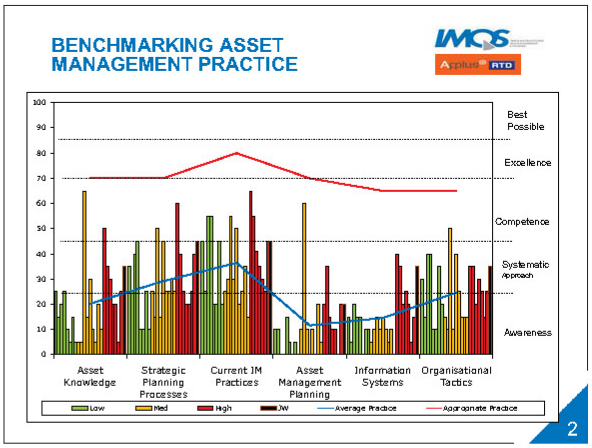

AFFORDABILITY CHALLENGES
Billions
Potential revenue increase
Pricing Strategy
Net Income
Life cycle treatment
Pricing Strategy exemptions and relief
Revenue inefficiencies
Support
Needs
Income
Expenditure
Sub-optimal O&M
Transferred O&M
Re-valued depreciation
RV ROA exemption
Tariff capping
RV depreciation relief
Volume and billing inefficiencies
Collection inefficiencies
Net tariff revenue
Augmentation funding
Mall Office Costs
Betterment
Renewal
O&M
2


CONDITION BACKLOGS (DWA)
% of Facility Value (CRC) per Condition Group
Very good
Good
Fair
Poor
Very poor
Buildings
Canals
Dams and weirs
Measuring facilities
Pipelines
Pump stations
Reservoirs
Treatment works
Tunnels
Other Infrastructure
2

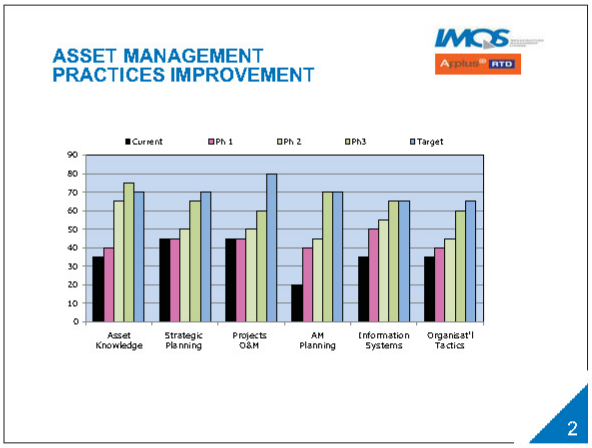

ASSET MANAGEMENT SOLUTION
10 AM PRACTICES ASSESSMENT
Assessment of Existing Practices
Benchmark
Determination of Appropriate Practice
Gap Analysis
Prioritisation
Improvement Plan 2-3 years
2

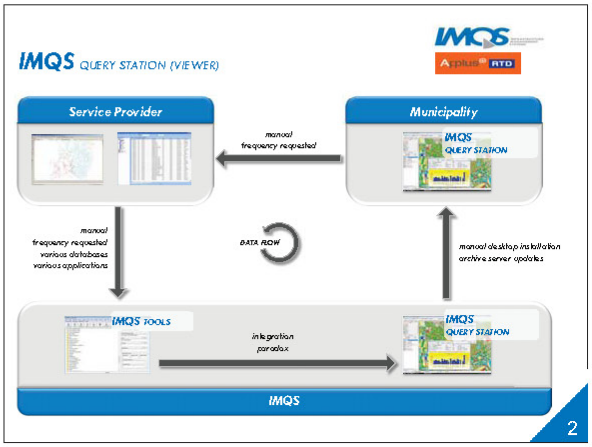

LIFE-CYCLE PLAN (DWA)
O&M
Renewal
New
Upgrade
TCTA
Amount (R billions)
2


IMQS ENTERPRISE SOFTWARE SUITES
Service Provider
Municipality
IMQS
•QUERY STATION
•EDIT LITE
•PLANNER
•REPORT BUILDER
•WEB
IMQS
•PLANNER
•EDITOR
•SIMULATOR
•INTEGRATOR
IMQS
•INFRASTRUCTURE SERVERS
•WEB
•ADMIN
•INTEGRATION
•UPDATES
Mobile/Small Consultant Consumer
Mobile/Remote Staff
IMQS INTEGRATOR
IMQS DATA STORAGE
IMQS VIEWER
IMQS
2

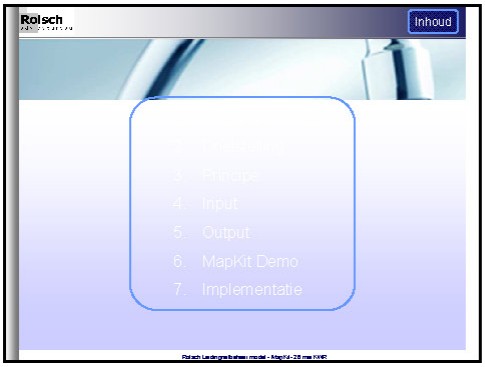

BENCHMARKING ASSET MANAGEMENT PRACTICE
Best Possible
Excellence
Competence
Systematic approach
Awareness
Asset Knowledge
Strategic Planning Processes
Current IM Practices
Asset Management Planning
Information Systems
Organisational Tactics
Low
Med
High
JW
Average Practice
Appropriate Practice
2

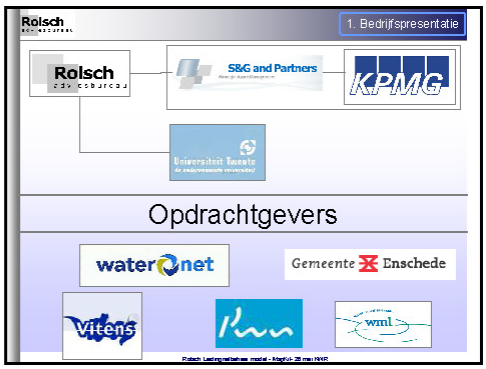
INFRASTRUCTURE MANAGEMENT SYSTEMS
Arplus RTD
IMQS DEMO
• Tshwane Master-plans (Pretoria - 2.5 million residents)
• Ekurhuleni Asset Register (3 million residents)
3

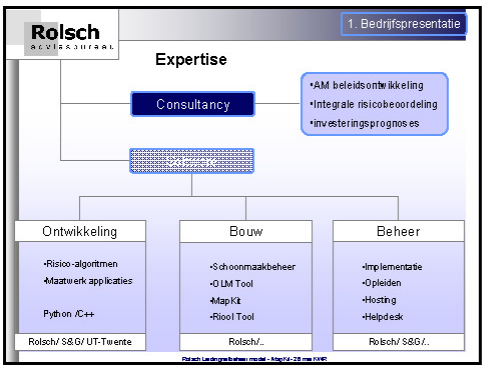

ASSET MANAGEMENT PRACTICES IMPROVEMENT
Current
Ph 1
Ph 2
Ph3
Target
Asset Knowledge
Strategic Planning
Projects O&M
AM Planning
Information Systems
Organisat'l Tactics
2

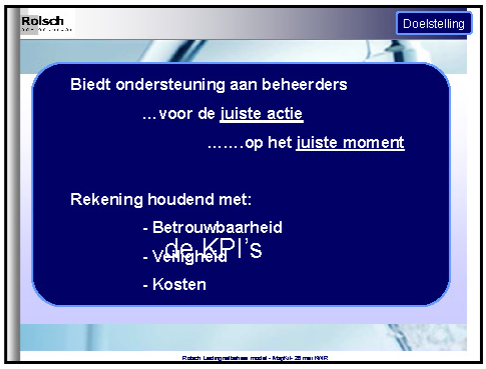

IMQS QUERY STATION (VIEWER)
Service Provider
Municipality
manual frequency requested
IMQS QUERY STATION
manual frequency requested various databases various applications
DATA FLOW
manual desktop installation archive server updates
IMQS TOOLS
integration paradox
IMQS QUERY STATION
IMQS
2

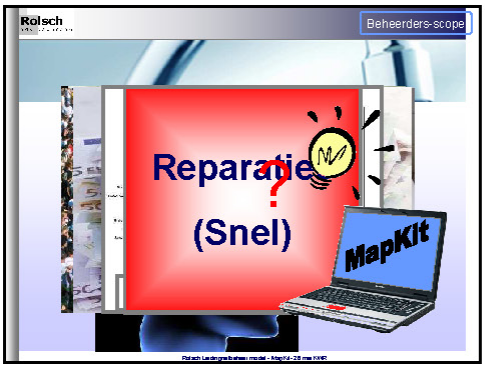
VIIIPresentatie en beoordeling Rolsch





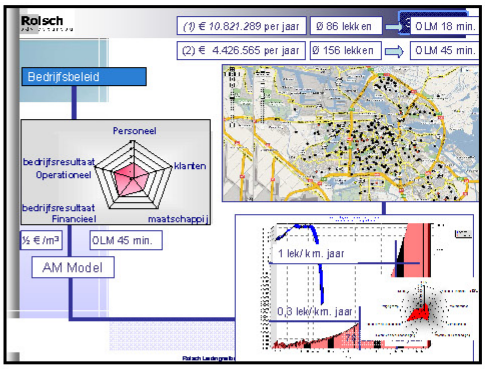


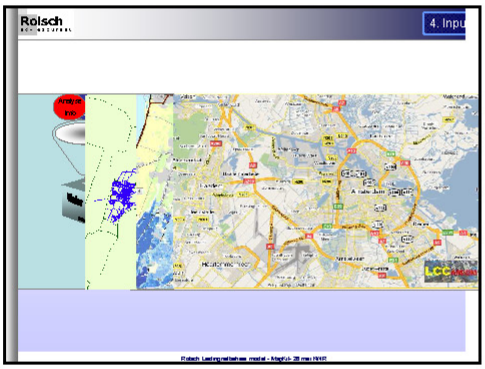




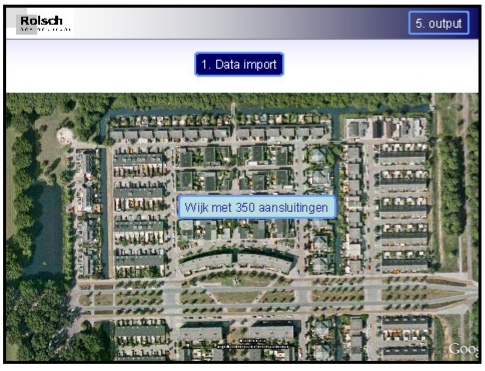
1

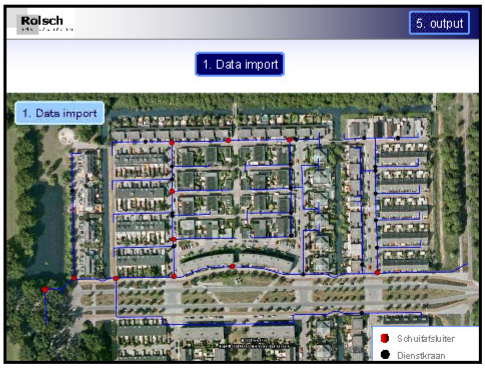
Rölsch
3. principe
Risico = kans x effect


Rölsch
(1) € 10.821.289 per jaar
Ø 86 lekken
OLM 18 min.
(2) € 4.426.565 per jaar
Ø 156 lekken
OLM 45 min.
Bedrijfsbeleid
Personeel
bedrijfsresultaat Operationeel
klanten
bedrijfsresultaat Financieel
maatschappij
½ € /m³
OLM 45 min.
AM Model
1 lek/km. jaar
0,3 lek/km. jaar

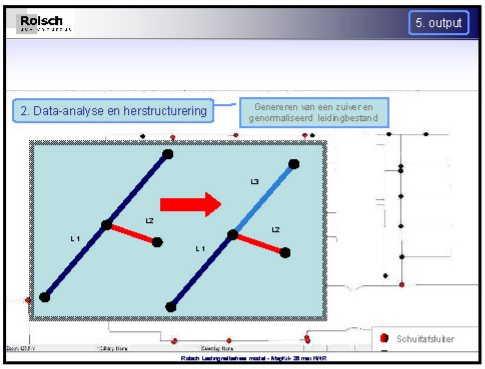

Rölsch
4. Inpu

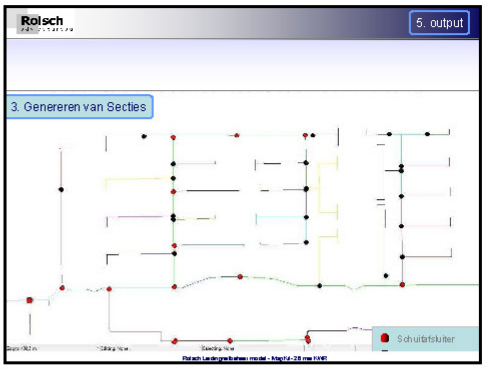
Rölsch
5. output
Praktijk voorbeeld
waterOnet

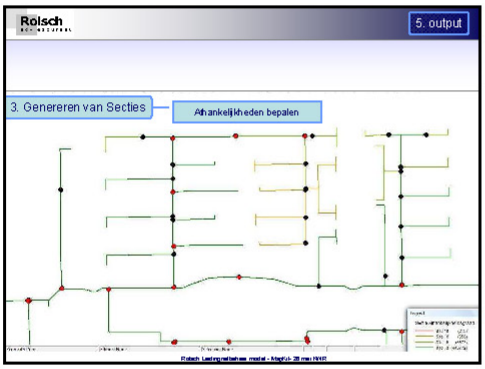

Rölsch
5. output
1. Data import
Wijk met 350 aansluitingen

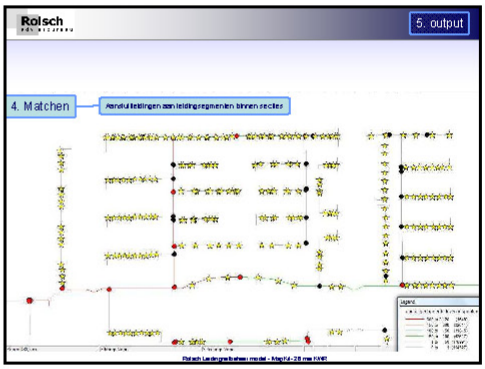

Rölsch
5. output
1. Data import
1. Data import
Schuifafsluiter
Dienstkraan

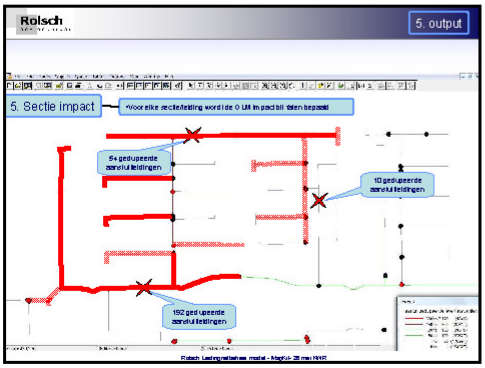
2

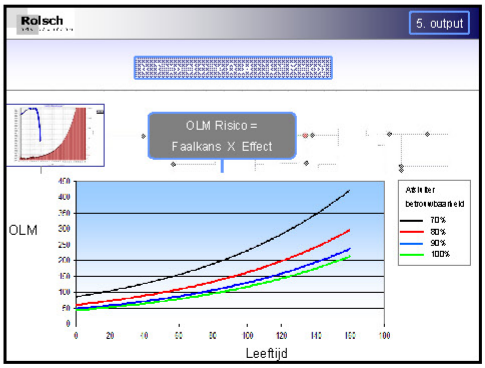

Rolsch
5. output
2. Data-analyse en herstructurering
Genereren van een zuiver en genormaliseerd leidingbestand
L1
L2
L3
Schuifafsluiter

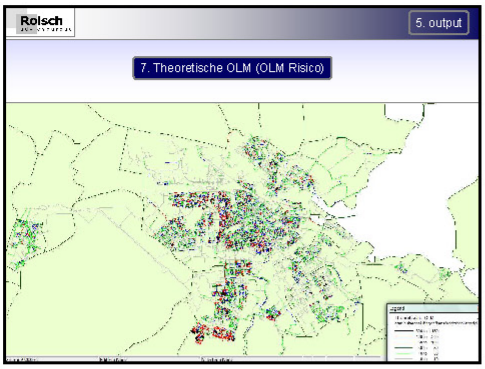

Rolsch
5. output
3. Genereren van Secties
Schuifafsluiter

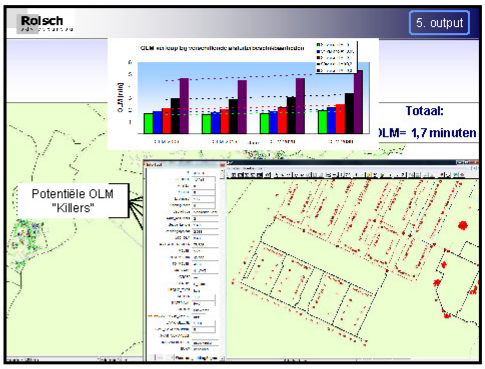

Rolsch
5. output
3. Genereren van Secties
Afhankelijkheden bepalen

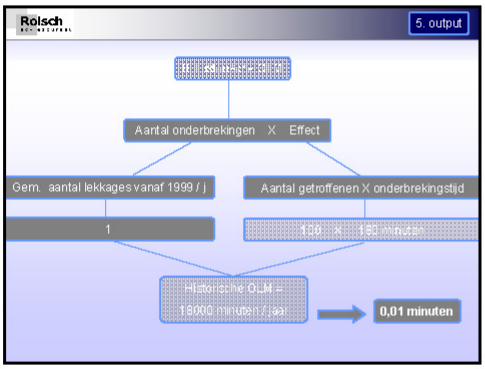

Rolsch
5. output
4. Matchen

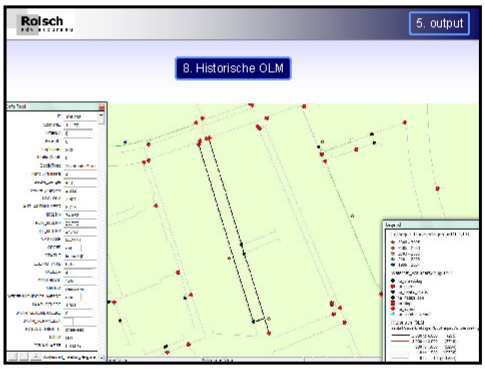

Rolsch
5. output
5. Sectie impact

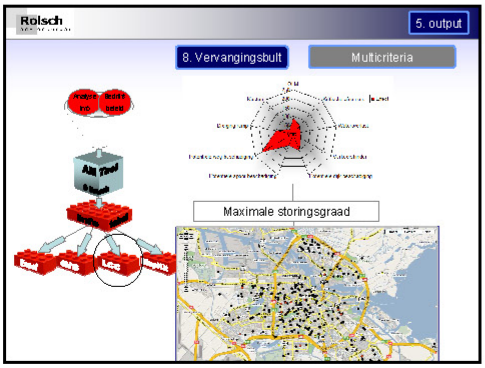

Rolsch
5. output
OLM Risico =
Faalkans X Effect
OLM
Leeftijd

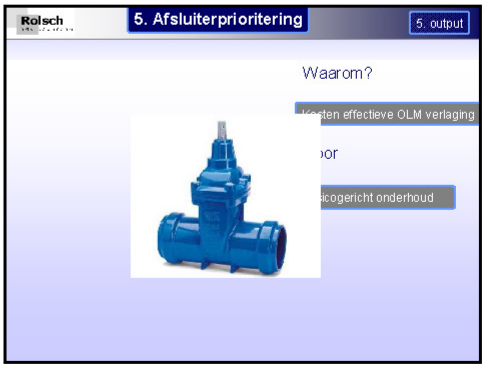

Rölsch
5. output
7. Theoretische OLM (OLM Risico)

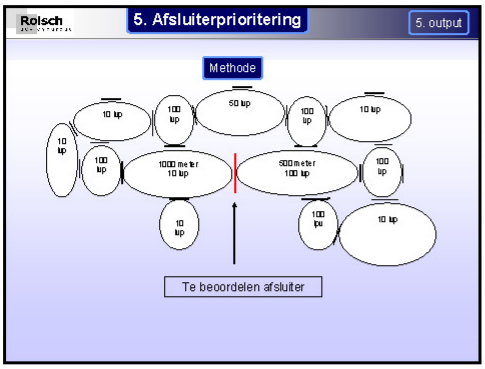

Rölsch
5. output
Totaal:
Potentiële OLM
"Killers"

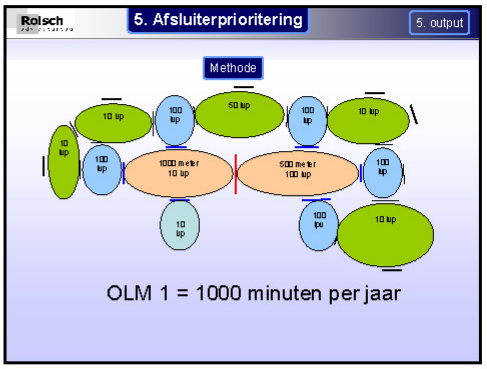

Rölsch
5. output
Aantal onderbrekingen X Effect
Gem. aantal lekkages vanaf 1999 / j
Aantal getroffenen X onderbrekingstijd
1
0,01 minuten

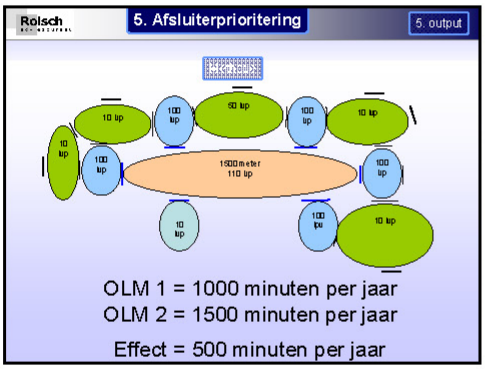

Rölsch
5. output
8. Historische OLM

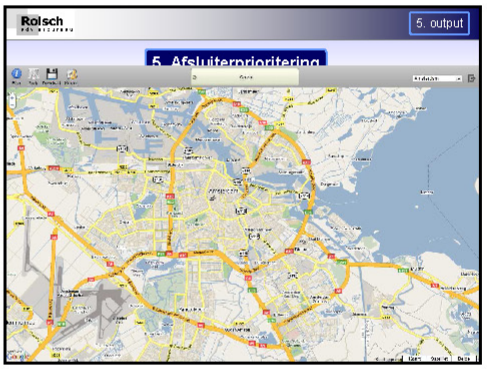

Rölsch
5. output
8. Vervangingsbuit
Multicriteria
Maximale storingsgraad

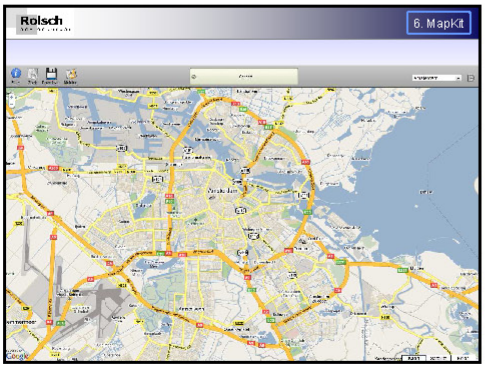

Rölsch
5. Afsluiterprioritering
5. output
Waarom?

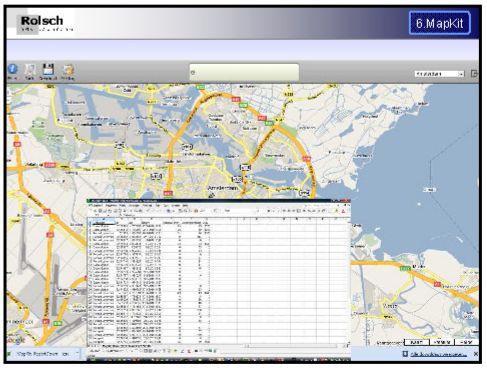

Rölsch
5. Afsluiterprioritering
5. output
Methode
Te beoordelen afsluiter


Rölsch
5. Afsluiterprioritering
5. output
Methode
OLM 1 = 1000 minuten per jaar

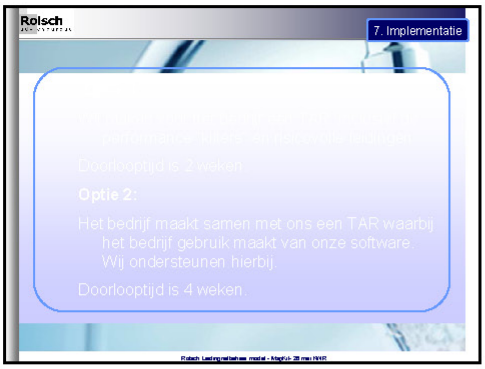

Rölsch
5. Afsluiterprioritering
5. output
OLM 1 = 1000 minuten per jaar
OLM 2 = 1500 minuten per jaar
Effect = 500 minuten per jaar

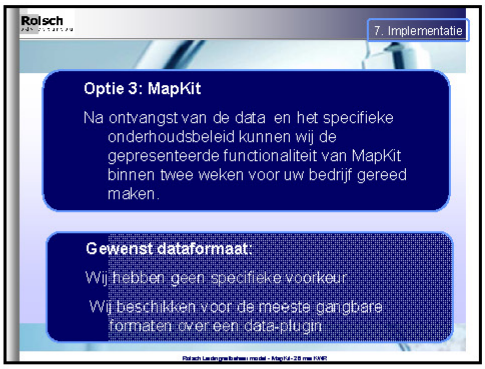

Rölsch
5. output


Rölsch
6. MapKit


Rölsch
6.MapKit

5


Rolsch
7. Implementatie
Doorlooptijd is 2 weken.
Optie 2:
Het bedrijf maakt samen met ons een TAR waarbij het bedrijf gebruik maakt van onze software. Wij ondersteunen hierbij.
Doorlooptijd is 4 weken.


Rolsch
7. Implementatie
Optie 3: MapKit
Na ontvangst van de data en het specifieke onderhoudsbeleid kunnen wij de gepresenteerde functionaliteit van MapKit binnen twee weken voor uw bedrijf gereed maken.
Gewenst dataformaat:
Wij hebben geen specifieke voorkeur.
Wij beschikken voor de meeste gangbare formaten over een data-plugin.

6

IX Beoordeling programma's op basis van criteria

1. In hoeverre is de presentatie overtuigend?		
SEAMS:	8	Professionele presentatie. SEAMS liet zien kennis van zaken te hebben en liet zien, dat WiLCO door vele Engelse bedrijven wordt ingezet en dat het regelmatig wordt geaudit in opdracht van de Regulator.
B&K:	7	Professionele presentatie. B&K laat zien een goed beeld te hebben van de saneringsbeslissingen en over een goede CV te beschikken.
G2C:	5	Presentatie wat minder vloeiend, wellicht door de taal. Er werd in tegenstelling tot de opdracht geen werkende demo gepresenteerd maar een Powerpoint en een demovideo.
Spatial Eye	5	Presentatie was wat rommelig, met name de uitleg van de casestudie was weinig gericht op de behoefte van het publiek en erg gericht op de inhoud.
CSIRO	8	De presentatie was duidelijk, er is kennis van zaken en eerlijkheid over de tekortkomingen waren van het programma.
I@Consulting	8	Duidelijke en zakelijke presentatie. De reactie op vragen was wat hautain.
Rolsch	6	Presentatie wat rommelig, doordat eigenlijk drie pakketten werden gepresenteerd.

2. In hoeverre verwacht u dat de aanbiedende organisatie in staat is op een volwaardige wijze het pakket te installeren en uw bedrijf te ondersteunen?		
SEAMS:	8	SEAMS heeft een goede reputatie en een grote staf.
B&K:	7	Kleine organisatie, wel uitgebreid netwerk, met name in Duitsland. Tijdens congres in Mühlheim (D) in 2009, werd er positief over B&K gesproken.
G2C:	6	Franse taal kan een probleem zijn, G2C werkt weinig in niet-franssprekende landen. Eerdere ervaringen zijn minder positief (eerste teleconferentie werkte niet, tijdens de workshop werd of-the-record gemeld dat server uit de lucht was)
Spatial Eye	8	Het pakket is bij diverse nutsbedrijven uitgebreid getest. Ook hebben er bij waterbedrijven pilots plaatsgevonden. Het bedrijf beschikt over medewerkers met diverse competenties.
CSIRO	5	Het programma is in gebruik bij diverse waterbedrijven, mn PARMS Planning. PARMS Priority en PARMS Risk zijn nog niet rijp voor implementatie. CSIRO geeft aan zelf geen software ondersteuning te willen geven. Hierover wordt onderhandeld met MWH-Soft.
I@Consulting	8	IMQS is als geïntegreerd pakket bij meerdere bedrijven geïmplementeerd. IMQS/I@Consulting lijkt een grote en stabiele partner. Lokale ondersteuning mogelijk door samenwerking met ApplusRTD.
Rolsch	6	Rolsch is een erg klein bedrijf dat zich nog in de startfase lijkt te

		bevinden. Pakketten zijn nog beperkt getoetst in de praktijk. Rolsch is echter in staat lokale en complete ondersteuning te geven.

3. Oogt het pakket overzichtelijk en gebruikersvriendelijk?		
SEAMS:	8	SEAMS is een overzichtelijk pakket dat echter veelomvattend is.
B&K:	8	Het pakket lijkt goed werkbaar en makkelijk te leren. Door beperkte functionaliteit is het overzichtelijk.
G2C:	6	Omdat het pakket niet in een demo is gepresenteerd is dit lastig te beoordelen. In een gepresenteerde video leek het pakket gebruikersvriendelijk. De storingenanalyse met CASSES leek minder gebruikersvriendelijk. Er lijkt vrij veel achter de schermen te gebeuren, waardoor het niet helemaal duidelijk is wat het resultaat waard is.
Spatial Eye	8	Het pakket lijkt duidelijk en overzichtelijk opgezet.
CSIRO	6	PARMS Planning lijkt te voldoen, Priority en Risk niet.
I@Consulting	8	Ja hoewel de scope breder is dan noodzakelijk voor beheer van leidingen en er tevens hydraulisch pakket aanwezig is, waarvoor minder behoefte lijkt te bestaan bij BTO-bedrijven. Wellicht dat er een 'light' versie ingericht kan worden.
Rolsch	7	MapKit lijkt duidelijk en overzichtelijk opgezet.

4. Sluit het pakket aan op de vragen die er op dit moment bij uw organisatie leven?		
SEAMS:	8	Pakket sluit goed aan op actuele vragen,. De presentatie van de uitkomsten sluit mogelijk meer aan bij de wensen van een regulator dan bij de wensen van een Nederlands waterbedrijf.
B&K:	6	Het pakket kan op vrij eenvoudige wijze een lange termijn planning opstellen, zonder een grote databehoefte. Er kan geen selectie van leidingen (kortetermijnplanning) gemaakt worden, hieraan bestaat een grotere behoefte dan aan een langeretermijnplanning.
G2C:	7	Sluit waarschijnlijk goed aan. G2C gaf aan dat de combinatie van SIROCO met KANEW de totaal-oplossing is voor korte- en langetermijn. G2C levert dus geen langetermijnoplossing.
Spatial Eye	7	Het pakket is geografisch georiënteerd en kan informatie vanuit diverse bronnen combineren en overzichtelijk presenteren. Het bezit geen data-analyse, kennis over leidingen zal elders gegenereerd moeten worden.
CSIRO	7	Deels, het heeft een duidelijke en goede opzet gericht op de engineering praktijk. Het is gebaseerd op de Australisch situaties met veel storingen en een regulator die penalties oplegt. De algemene opzet van de drie pakketten lijkt veel potentie te hebben.
I@Consulting	7	De opzet is erg financieel georiënteerd en compleet, het is aan de bedrijven of zij dit een voordeel vinden of dat er meer behoefte is aan een pakket dat meer technisch van aard is en dat aansluit op bestaande systemen (SAP en GIS).
Rolsch	7	De toepassing van MapKit lijkt aan te sluiten. Er zijn wat vragen

		bij de vertaling van de toestand van leidingen naar een toename van het aantal storingen bij LCC-AM. het lijkt dan ook beter kennis over het storingenverloop elders te genereren.

5. In hoeverre verwacht u dat het pakket aansluit op de bestaande IT-systemen in uw organisatie?		
SEAMS:	7	Gezien de omvang van het pakket zal een uitvoerig implementatiepakket noodzakelijk zijn. Pakket is echter al bij meerdere bedrijven geïnstalleerd.
B&K:	8	Pakket draait stand-alone en heeft beperkte behoefte aan input.
G2C:	6	Omdat het pakket online kan worden gebruikt, is er geen beheer noodzakelijk. Waterbedrijven dienen zich wel af te vragen of het gewenst is als een dergelijk strategisch pakket niet in eigen beheer beschikbaar is. Pakket lijkt nog in de ontwikkelfase, dus weinig zicht op kwaliteit.
Spatial Eye	9	Volgens de verkregen informatie sluit het pakket goed aan op IT systemen en zijn directe updates mogelijk.
CSIRO	7	Het pakket functioneert offline, wat het makkelijker in gebruik maakt. Handmatige updates van de data zijn noodzakelijk.
I@Consulting	8	Data-input en output lijkt goed in elkaar te zitten. Zie verder 4.
Rolsch	-	MapKit: nog niet getest. OLM-tool: niet duidelijk, LCC-AM werkt in de praktijk bij een aantal bedrijven en wordt voor gebruiker ingericht (is geen standaard oplossing)..

6. In hoeverre kan uw bedrijf de benodigde invoergegevens genereren, en wat is nodig indien dat niet zo is?		
SEAMS:	7	Uitgebreide hoeveelheid invoergegevens nodig. Nagaan of deze eenvoudig toegankelijk zijn in bijvoorbeeld bestaande ERP-programma's. Het betreffen voornamelijk gegevens die van belang zijn voor professionele bedrijfsvoering. Invoering van het programma kan helpen informatieprocessen verder te structureren.
B&K:	8	Gegevens zijn eenvoudig te genereren.
G2C:	7	Waarschijnlijk zijn deze goed te genereren. Het is echter wel de vraag of de focus op storingen, aansluit op de behoefte van BTO-bedrijven.
Spatial Eye	7	Met name informatie over storingen en veroudering van leidingen is nog beperkt beschikbaar bij waterbedrijven. In de casestudie is gewerkt met expertkennis, waarbij onduidelijk is wat de voorspellende waarde is. Indien op termijn meer kennis beschikbaar is kan dit waarschijnlijk eenvoudig in het systeem worden ingebracht.
CSIRO	8	De meeste informatie lijkt beschikbaar. Informatie over maatschappelijke kosten zal waarschijnlijk opgesteld dienen te worden. De informatie over de toestand van leidingen van PARMS Risk is veelal niet voorhanden.
I@Consulting	7	Met name is er veel technische data vereist, de vraag of dit detail voor handen is of dat dit op termijn wordt gegenereerd.

Rolsch	8	Voor MapKit lijkt dit mogelijk. De focus van LCC-AM op storingen lijkt wat eenzijdig.

7. Is de vorm waarin de output door het pakket wordt gegenereerd bruikbaar?		
SEAMS:	8	Door open opzet van het programma is de uitvoer aan te passen aan de wensen van de gebruiker.
B&K:	7	Programma genereert eenvoudige overzichten van de lange termijn prognose
G2C:	6	Mogelijk wel, echter niet in demo gezien.
Spatial Eye	8	Het pakket produceert duidelijke figuren en tabellen.
CSIRO	7	Het pakket geeft output in de vorm van lijsten met te saneren leidingen, niet GIS-georiënteerd.
I@Consulting	8	Het pakket produceert duidelijke figuren en tabellen.
Rolsch	6	Mapkit: lijkt van wel, alleen schermoutput gezien..

8. Heeft u de indruk dat het pakket door mensen van uw bedrijf gebuikt kan worden?		
SEAMS:	7	Ja, echter goede training nodig. Verder nagaan in hoeverre aanpassingen noodzakelijk zijn om het geschikt te maken voor BTO-bedrijven.
B&K:	8	Eenvoudig in gebruik.
G2C:	7	Waarschijnlijk wel. Het online karakter heeft als voordeel dat er geen onderhoud aan het programma nodig is. In de praktijk nagaan of de gegevensoverdracht goed werkt en of het online gebruik prettig is voor gebruikers.
Spatial Eye	8	Mits kennis aanwezig is van databases, kan dit pakket door mensen van het waterbedrijf worden gebruikt.
CSIRO	6	PARMS Planning wel, overige pakketten niet zeker.
I@Consulting	7	Ja er is echter een omvangrijk trainingstraject nodig.
Rolsch	7	Mapkit: lijkt van wel. OLM-Tool: niet duidelijk of pakket zelfstandig door werknemers gebruikt kan worden.

9. Heeft u belangrijke tekortkomingen van het pakket gezien?		
SEAMS:		Pakket lijkt een vrij complete oplossing te bieden
B&K:		Pakket biedt deeloplossing: alleen een langetermijnprognose
G2C:		Geen werkende demo gepresenteerd. Deeloplossing: alleen kortetermijnprognose
Spatial Eye		Nee
CSIRO		Zie 2, 3 en 4
I@Consulting		Zie 3 en 4
Rolsch		Beperkte toepassing in praktijk

X Terugkoppeling naar aanbieders

KWR

Memo

Att.: SEAMS, Baur&Kropp, G2C, Spatial Eye, CSIRO, I@Consulting and Rolsch
Subject: Asset management programmes
Copy: Project steering group Bouwstenen Leidingnetbeheer
From: Ralph Beuken
Date: 20 June 2010

I'm writing to inform you about the findings of the Dutch and Flemish drinking water companies on the presentation given by you at one of the two workshops about asset management computer programmes on 7 April and 26 May 2010.

At these workshops providers of computer programmes on mains replacement presented their products to experts of water companies. The workshops were organized by KWR within the framework of the research project 'Bouwstenen Leidingnetbeheer'. The research objective is to introduce and assess innovative technology on mains replacement for Dutch and Flemish water companies. These workshops assist water companies in finding appropriate decision support tools on mains replacement.

At the first workshop held on 7 April 2010 presentations were given by SEAMS, Baur&Kropp and G2C. The second held on 26 May 2010 had presentations by Spatial Eye, CSIRO, I@Consulting and Rolsch. The presentations have been evaluated by the water companies and KWR, with emphasis on the following questions:

1. Was the presentation convincing?
2. Do water companies think that the programme meets their requirements for long term and short term decisions on mains replacement?
3. Do water companies think that the programme will fit into their organizational standards (IT, support, training, etc.)?
4. Are water companies confident enough to organize a pilot study with the programme?

Based on the presentations and the water companies' requirements, the most important observations on the programmes are:

1. WiLCO, issued by SEAMS, is an extensive program with a strong focus on selecting the most cost-effective maintenance decisions. It has been applied by various water companies and the optimization algorithm has been evaluated by auditors of Ofwat.
2. KANEW, issued by Baur&Kropp, focuses on long term predictions of pipe replacement. Water companies regard it as useful for this subject, however they also want a programme providing support for short term decisions.
3. SIROCO, issued by G2C, focuses on short term decisions and is web-based. Water companies are reluctant to opt for a strategic component located externally. Moreover this was illustrated during the presentation where no life demonstration of the programme could be given.
4. Spatial Workshop, issued by Spatial Eye, offers a platform for easy integration of data into a GIS environment. Some companies argue that the programme is rather an extension of existing GIS packages. Others underline the advantage of easy data integration and the possibility of obtaining quick results with little effort.

Watercycle Research Institute

KWR

5. PARMS, issued by SCIRO, is considered as a strong and complete method. However, the provided programming and supporting skills of CSIRO are considered as insufficient. CSIRO subscribes to this opinion by arguing that they are a knowledge institute rather than a software provider.
6. IMQS, issued by I@Consulting, is regarded as a comprehensive approach with a strong geographical focus and proven results. Some water companies question whether South-Africa based approach will be applicable for Dutch and Flemish water companies. IMQS offers a complete programme covering the full field of asset management. Some companies regard this as an advantage, while others argue that IMQS overlaps with already existing programmes.
7. The programmes MapKit and OLM-tool, issued by Rolsch, are regarded as an impartial approach. Water companies are not convinced that the set of presented programmes can be regarded as a complete asset management solution. The presentation focused on MapKit, which is regarded as an application for gathering operational data rather than a programme for selecting rehabilitation candidates. Questions were also raised on the size and sustainability of Rolsch.

In addition to the workshops on asset management tools, a number of pilot studies will be organized at, and by, water companies. The following water companies have announced they will examine the possibilities for a pilot study:
- Vitens with IMQS;
- Dunea with WiLCO;
- PWN with Spatial Workshop.

This selection should be regarded as provisional, as water companies will take the initiative on a more extensive study on the feasibility of these programmes. The indicated companies will be contacted by the water companies.

In general it is concluded that many programmes focus on the prediction of pipe failures. For Dutch and Flemish water companies the effects of failures are of even great importance. In the evaluation of the pilot studies emphasis will be given on the possibility of the programmes to include relevant effects of pipe failures into the predictions.

On behalf of the participating water companies, I would like to express my appreciation for your efforts. Please don't hesitate to contact me if you require any further information.

Kind regards,

Ralph Beuken - Scientific Researcher
KWR, Watercycle Research Institute

Postbus 1072 3430 BB Nieuwegein T 030 606 95 11 F 030 606 11 65 E info@kwrwater.nl I www.kwrwater.nl