

hallgat a felszín,
fecseg a mély ...



Hálózati veszteségmérés,
vízvesztés elemzés



Műszeres nyomvonal
és szerelvénykeresés



Vízellátó hálózatok
átfogó vizsgálata



Rejtett szivárgások
felkutatása



Szakértői,
tanácsadói szolgáltatások



Folyamatos hálózatfigyelő
rendszerek tervezése, kivitelezése és üzemeltetése





AQUACUST
Vízvesztés-ellenző Kft.

sebaKMT

Nagyátmérőjű acél gerincvezetékek állapotvizsgálata - Ausztráliában

SEBA – AQUACUST SZEMINÁRIUM

2019. Október 1 - 2.

BUDAPEST



Varga László
AquAcust Kft.



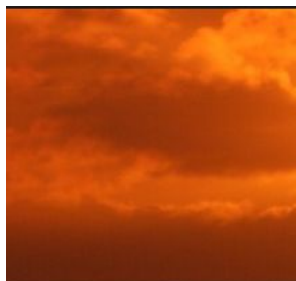
1. **Előszó – Ausztrália néhány képben**
2. **Miért pont Ausztrália - hogyan kerültünk oda?**
3. **A munkavégzés feltételei**
4. **A projekt bemutatása – Adelaide**
5. **Alkalmazott technológiák és előfeltételeik**
6. **Nagyvezeték állapotvizsgálat lépésről-lépésre**

Hogy milyen Ausztrália?



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



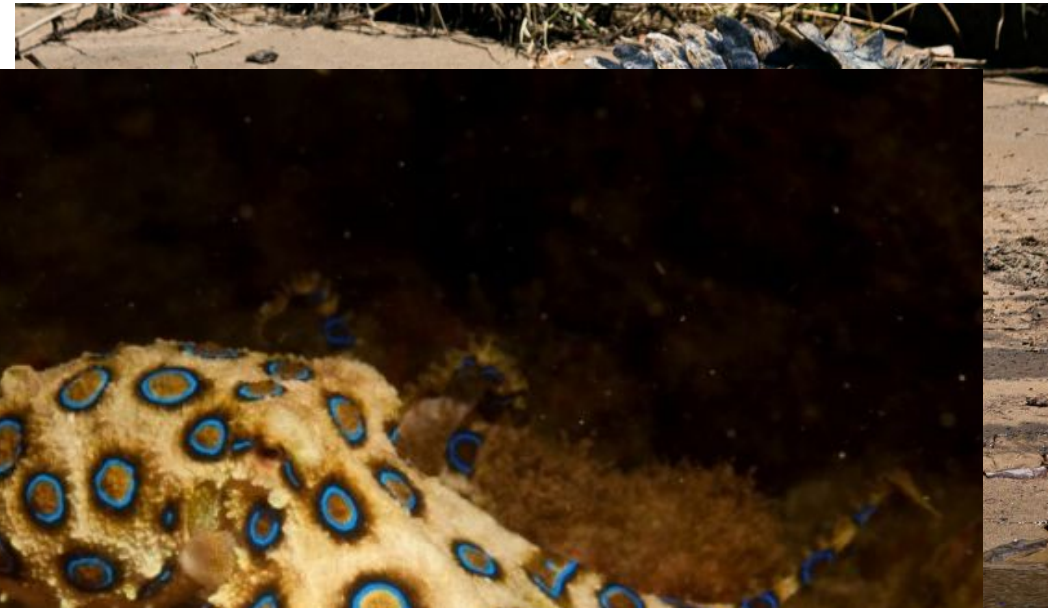
Hogy milyen Ausztrália?

(a National Geographic szerint)



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

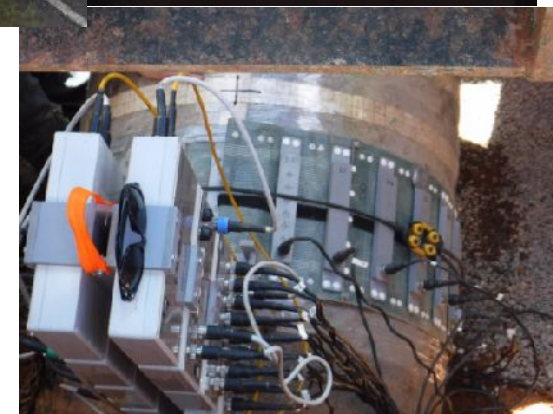
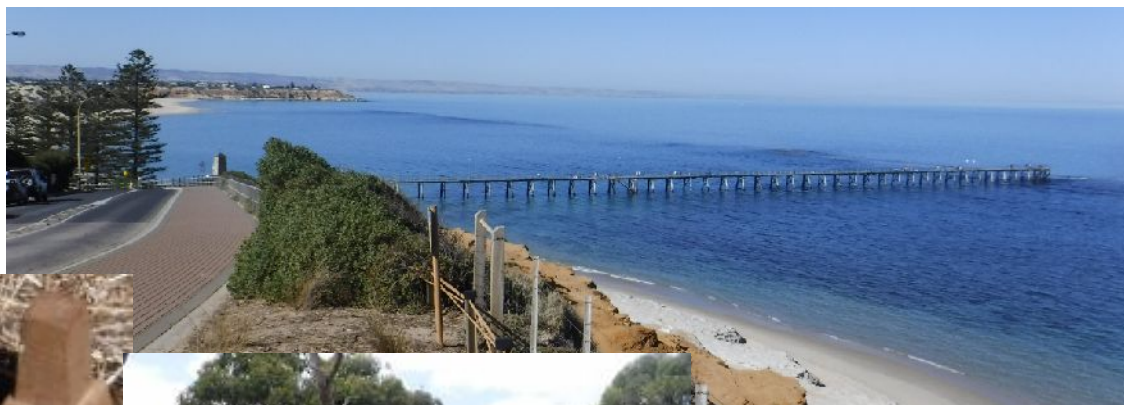


Nekünk ilyen ...



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

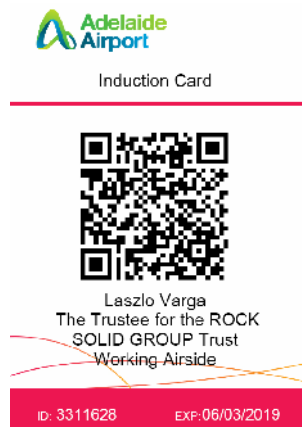
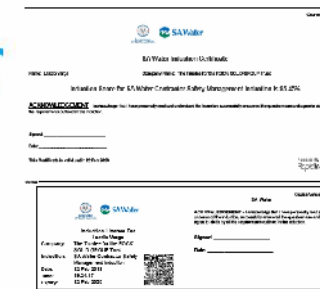
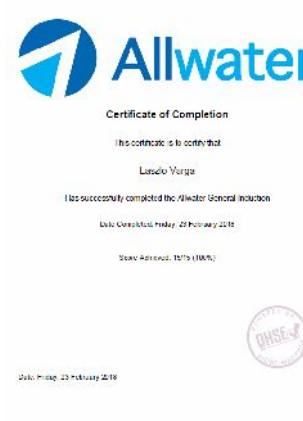
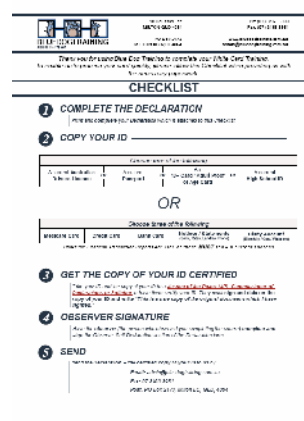
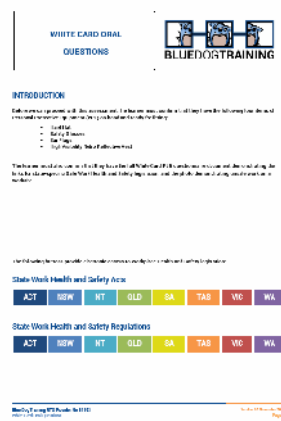
sebaKMT



Hogyan kerültünk oda?



- Partnerünk, a RockSolidGroup megnyerte az SA Water komplex tenderét: szivárgás keresés, állapotvizsgálat, kockázat-elemzés
- Vízum
 - Rock Solid Group közreműködése
 - Vízumfajták, Meghívólevél, Szerződés, Bankszámlák...
 - Szállás, autó
 - Helyi folyamatos kapcsolattartás
- H&S online tréningek és vizsgák (egyet előre, hármat hátra)
 - Queensland Állam: Tesztek + Video
 - SA Water
 - Allwater
 - Adelaide Airport speciális Site Conduction tréning

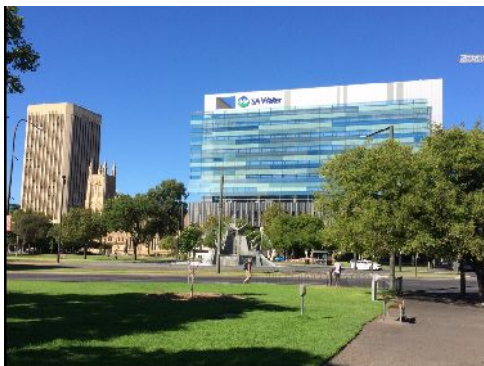


Adelaide



sebaKMT

- Dél-Ausztrália Állam fővárosa
- A világ ötödik legélhetőbb városa (Economical Intelligence Unit 2013.)
- Adelaide: 3.258 km² – 1.300.000 lakos – 400 fő/km²
- (Budapest 525 km² – 1.750.000 lakos – 3347 fő/km²)
- Rácsos szerkezetű úthálózat, nagy közterek
- Zöld parkgyűrű a városközpont körül
- Víz- és csatornamű szolgáltató: SA Water
 - Alapítás éve: 1856
 - Hálózat üzemeltetés: Allwater



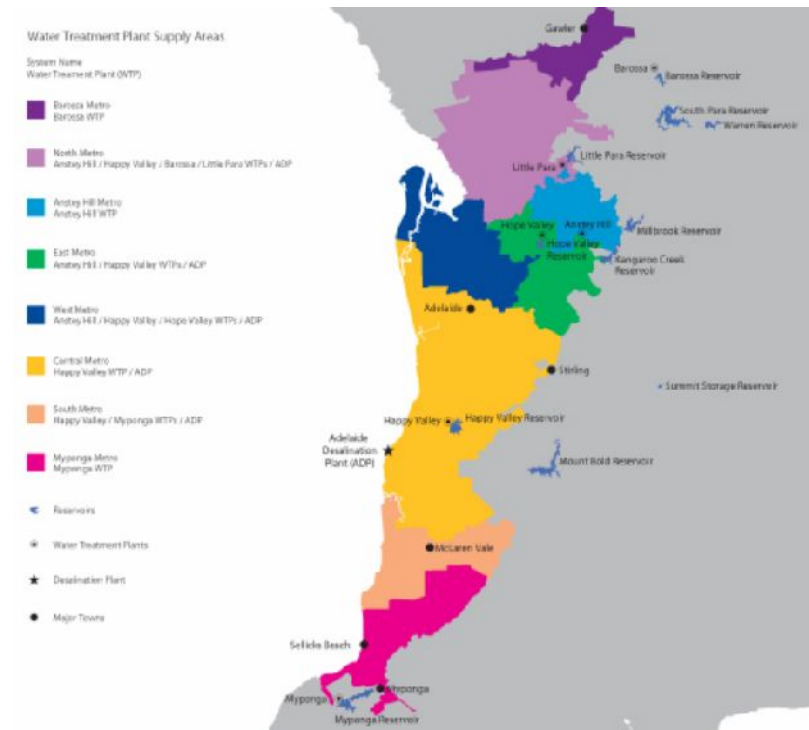
Adelaide vízellátása



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- 9.100 km vízhálózat (Adelaide)
- 12 db nyersvíz forrás – 92% felszíni vízkivétel
- 7 db víztisztítómű
 - 1 db tengervíz sótalanító
- NSIS - North South Interconnection System – Észak–Déli vízbázisokat összekötő rendszer
- Összesen 17.733 km vízhálózat
- Összesen 198 Mm³ tározó kapacitás (Adelaide ~1 évre elegendő vízfelhasználása)
- Összesen 661.000 bekötés



Miért kerültünk oda?



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



Miért kerültünk oda?

Nagy átmérőjű vezetékek vizsgálata



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- Hagyományos ALC technika korlátozottan használható
 - Kevés statisztikai adat (hazai / nemzetközi)
 - Öreg és/vagy gyenge anyagminőségű vezetékek
 - Egymástól távol lévő szerelvények
 - A szivárgási zaj elhal, mielőtt a felszínre/ szerelvényhez ér
 - Pontatlan térképek (nehezen nyomvonalazható) – nyomvonal, fektetési mélység
 - Forgalmas utak alatt / mentén fektetett vezetékek
 - Közmű keresztezések
 - Törés esetén nagy a kár mértéke – egész városrészek maradhatnak ellátás nélkül
 - **Szinte semmi adatunk nincs a vezeték jelen állapotáról**



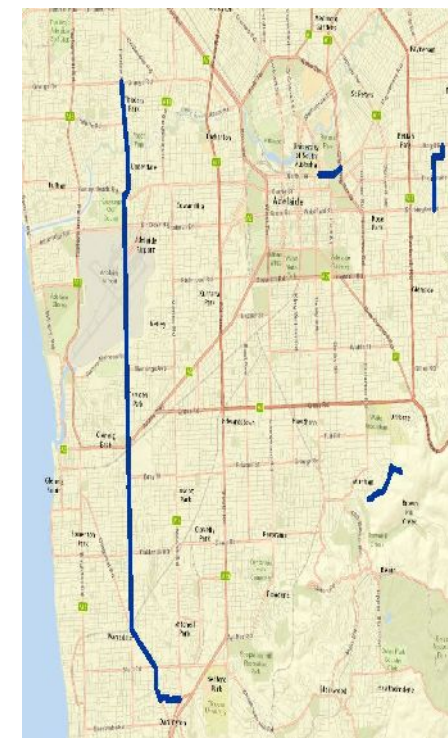
A projekt



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- **Ivóvíz főnyomó vezetékek vizsgálata – 5 kiemelt terület**
 - Kormányzati negyed – Noth Terrace
 - Repülőtér – Adelaide Airport
 - Reptérre vezető északi és déli főút – North @ South
 - Kiemelt negyed – Carrick Hill
- **NA 375 – NA 900 mm átmérőtartomány**
- **Csőfektetés éve: 1930 - 1975**
- **Anyaga – acéllemez, belül cementréteg, kívül kátránybevonat**
- **Vizsgálatok:**
 - Akusztikus szivárgás / csőtörés vizsgálat
 - Mágneses falvastagság mérés –
 - Vezeték szilárdságtani vizsgálata
 - Külső szigetelés vizsgálata
 - Talajminták vizsgálata – korróziós hatások
 - Maradék élettartam meghatározása
 - Kritikus szakaszok kijelölése
 - Kockázatok meghatározása



Miért van minderre szükség?



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

ELOSZTÓ HÁLÓZAT (Átmérő < 300 mm)

- Hossza: 80%-a a teljes hálózatnak
- Sok csőtörés → sok statisztikai adat
- Magas üzemeltetési költség
- **Alacsony üzemeltetési kockázat**
- **Kisebb területet** érint
- Ütmezhető rekonstrukció munkák

GERINCVEZETÉKEK (Átmérő ≥ 300 mm)

- Hossza: 20% -a a teljes hálózatnak
- **Kevés statisztikai adat**
- **Magas kárérték és javítási költség**
- **Magas üzemeltetési kockázat**
- **Nagy terület** ellátását érinti
- **Többszörös beruházási érték**

• **A REKONSTRUKCIÓS MUNKÁK TERVEZÉSE / MEGVALÓSÍTÁSA**

• **STATISZTIKAI ÉRTÉKEKELÉS ALAPJÁN**

ÁLLAPOTÉRTÉKEKELÉS ÉS KOCKÁZATELEMZÉS ALAPJÁN



Előfeltételek és Feltételek

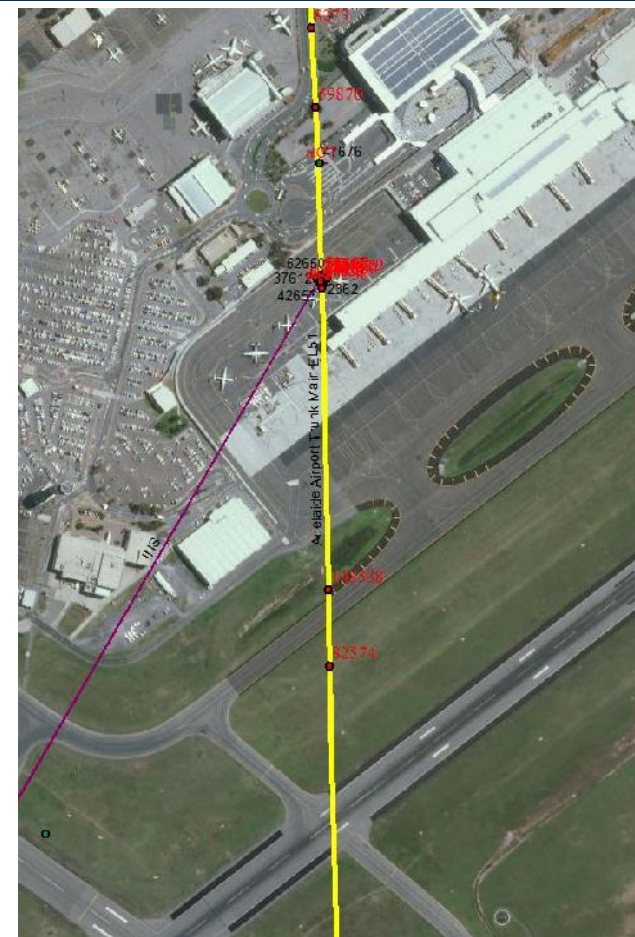


AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

MÉRENDŐ VEZETÉKSZAKASZOK KIVÁLASZTÁSA

- Előzetes adatelemzés: anyag, kor, fektetési technológia
- Előzetes hibastatisztika elemzés
- Részletes digitális térkép – pontos nyomvonal, szerelvények
- Üzemeltetési körülmények és hatások elemzése
- Épített környezet elemzése, helyszín, közlekedés
- Korróziós környezet, pl: katódvédelem, villamos vontatás, talajvíz,
- Talaj-agresszivitás, ágyazat, üregek,
- Egyéb közművek: gázvezeték, elektromos kábel, távközlés
- **ELŐZETES KOCKÁZATELEMZÉS**



A MÉRÉSEK SORÁN

FOLYAMATOS 7/24 ÓRÁS ASSZISZTENCIA

- Hatóságok: azonnali bontási / beléptetési engedélyezés
- Éjszakai akusztikus szivárgás vizsgálatok
- Programozott falvastagság / talaj / szigetelés vizsgálatok
+ további helyszínek az akusztikus vizsgálatok alapján



Szivárgáskeresés akusztikus műszerek (50kg)



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- Seba Correlux C-3 programozó készülék – azonnali kiértékelés
 - + 6 db on/offline multiszenzor + 2 db online jeladó
 - + 2 db hydrofon
 - + érintő mikrofon + talajmikrofon
 - + Correlux View-3 laptop korrelátor szoftver
 - utólagos kiértékelés
 - jegyzőkönyv



Correlux C-3

Hybrid correlator for online and offline measurements



Correlux C-3 HL

Modern ground-borne sound microphone and C-3 hybrid correlator in one



Sebalog Corr

The multi-correlator of the next generation – hybrid, GPS-based, unique



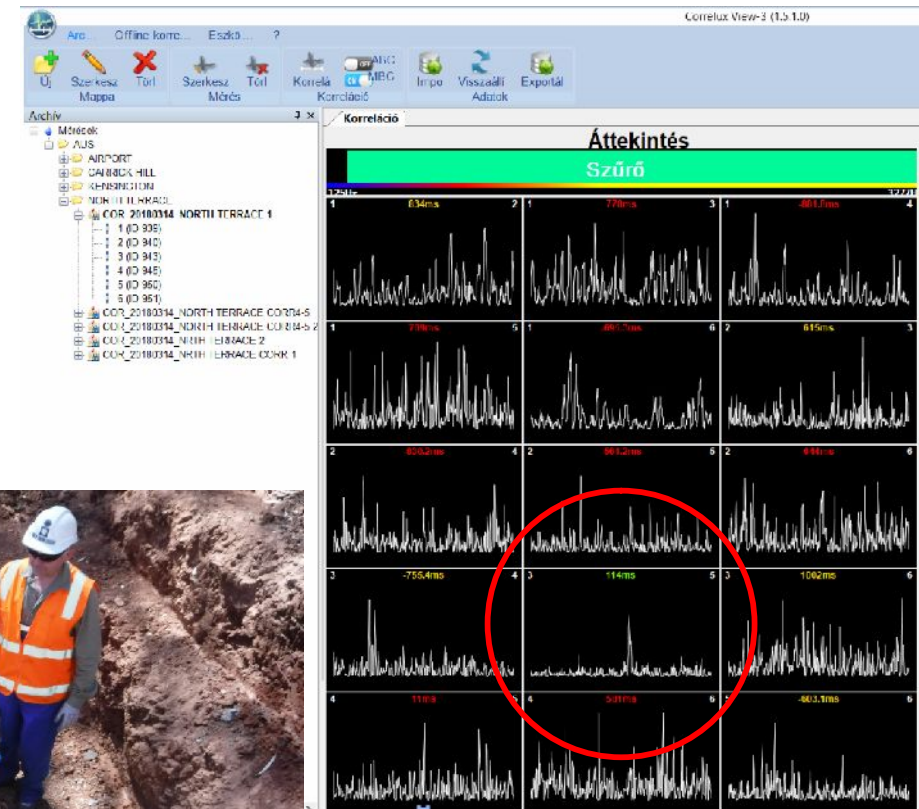
Akusztikus mérések Munkamódszer



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

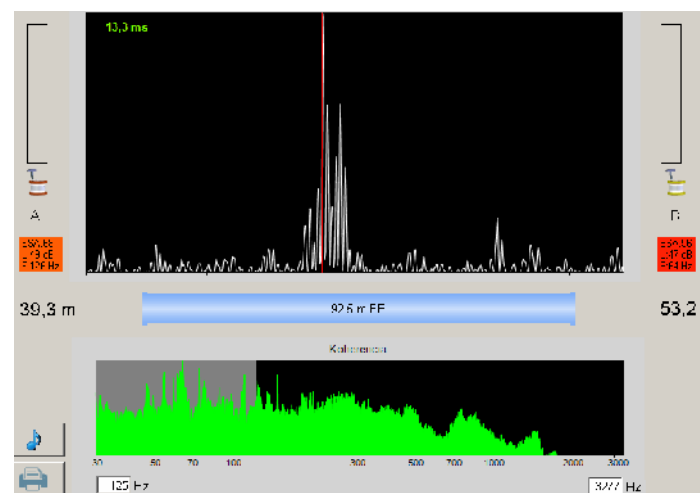
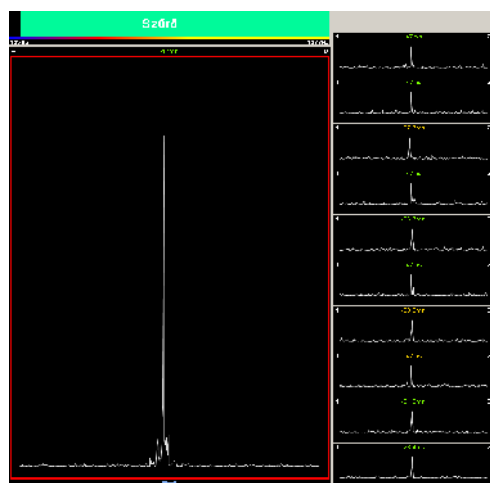
- Vonali (fővezeték) mérések
- ~150 – 300 m aTcs mérőpontok
- 6 db multiszenzor / mérési ciklus
 - Szenzorok programozása – 2 perc
 - 30 perc kihelyezési idő
 - 3 perc / 10 db hangminta mérés
 - 30 perc összegyűjtés, kiolvasás, helyszíni értékelés
- 15 db azonnali kereszt-korrelációs értékelés
- Hiba esetén azonnali hibakeresés
- Online korreláció + talajmikrofon
- Hibahely kijelölése
- Telefonon jelentés a diszpécsernek
 - Hibahely leadása azonosítók alapján



Jelfeldolgozás – azonnali eredmény



sebaKMT



Elő-korreláció → korrelációs értékelés + GPS adatok + Google Maps = kész jelentés

- **Csőtörés javítás 12 órán belül**





Technique for Advanced Condition Assessment and Pipe Failure Prediction



Magyarországi referenciák:

Fővárosi Vízművek Zrt:

- öntöttvas vezetékek
- 2004. óta
- DN200 – DN800

Paks Atomerőmű Zrt:

- Acél hűtővíz vezetékek és kompenzátorok:
- DN2400 mm

Falvastagságmérési Technológia RockSolidGroup PLC



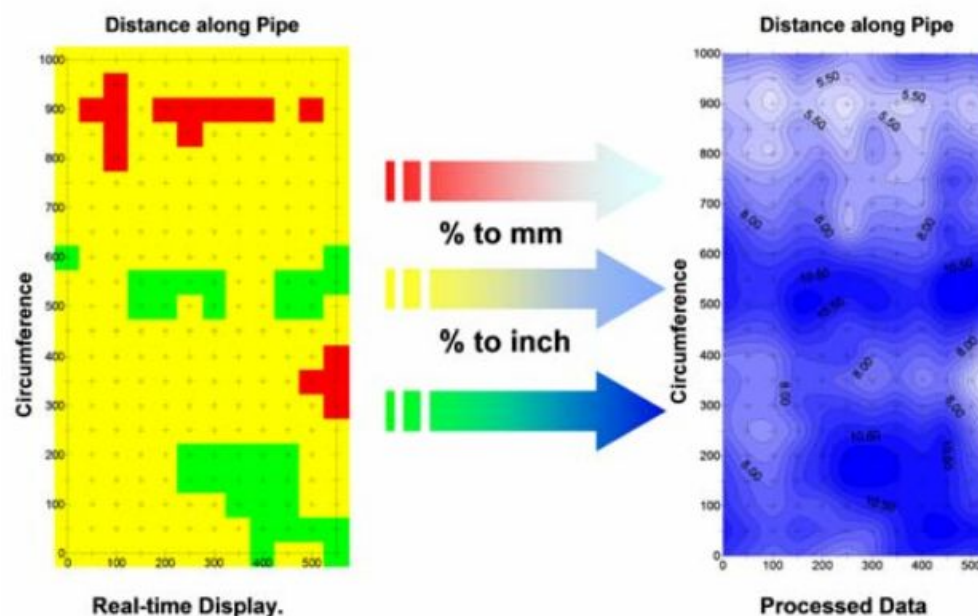
AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

TERHELHETŐ FALVASTAGSÁG MÉRÉS → ACÉL ÉS ÖNTÖTTVAS



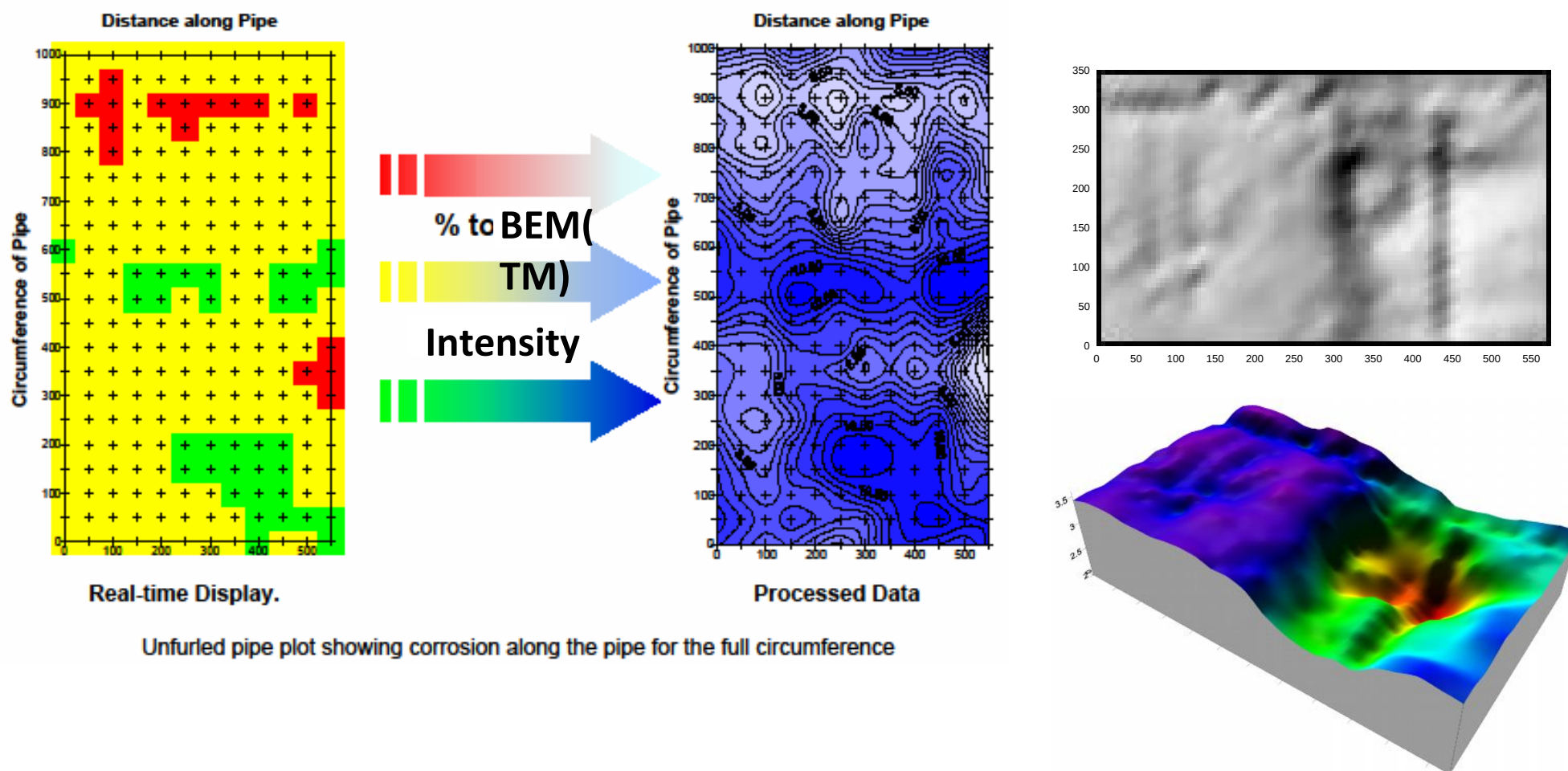
MÉRÉS A VEZETÉK FOLYAMATOS ÜZEME KÖZBEN



BELSŐ, TELJES VONALMENTI VIZSGÁLAT PI. VASÚT / AUTÓPÁLYA ALATTI ÁTVEZETÉS ESETÉN



MARADÉK TEHERVISELŐ FALVASTAGSÁG MÉRÉS



Környezeti hatások a vezetékek körül



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

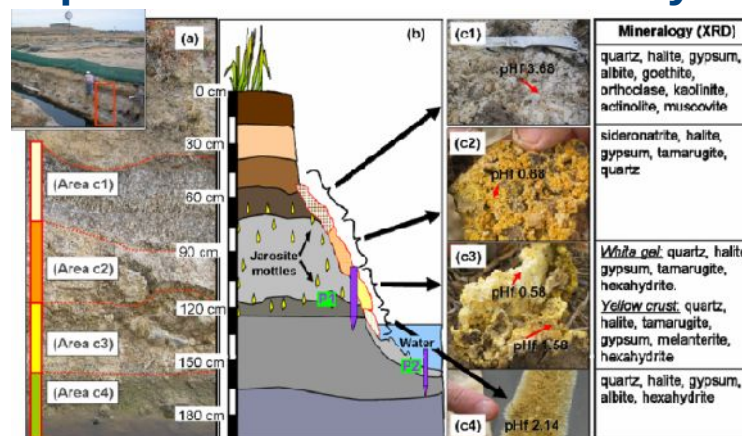
seba KMT

- Talaj korróziós állapota
 - SO_4 , Cl^- , víztartalom, PH érték, agresszivitás, etc.
- Talaj elektromos állapot jellemzők
 - Talaj vezetőképesség
 - Redox potential
 - Kóboráram
 - Gradiens mérés
- Szerkezeti potenciál



Elvárt eredmény:

- Környező talaj + elektromos állapot összegzett korróziós hatása
- Összegzett korróziós térkép előállítása a vezetékek környezetében



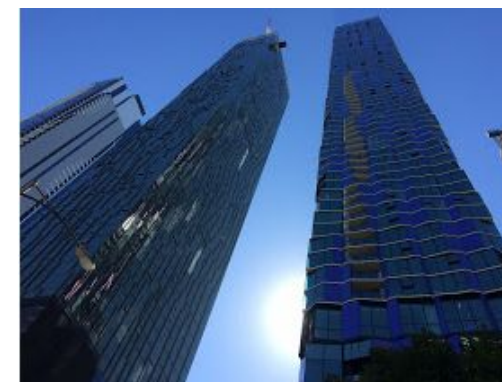
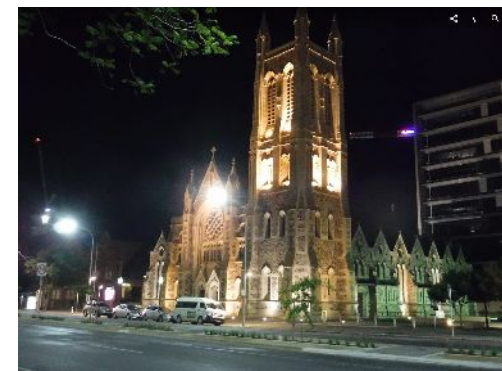
Épített környezet értékelése a vezeték körül



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- **Környezeti terhelés hatásai a vezetékekre**
 - Útterhelés, hőmérsékleti változások, rezgések
- **Belső terhelések, üzemeltetés hatásai a vezetékekre:**
 - Nyomáslengések jelenléte, üzemeltetés vizsgálata
- **Beépített környezet értékelése – esetleges csőtörés hatásvizsgálata:**
 - Utak, épített környezet (belváros / külváros vagy külterület), rendelkezésre álló terület
 - Közintézmények, kórházak, iskolák, gyárak bankok, stb. működésére gyakorolt hatás,
- **Közlekedésre gyakorolt hatások:**
 - Vezetékek forgalmas főutak, autópályák, keresztezések, **REPÜLŐTÉR KIFUTÓPÁLYA** alatt,
 - Aluljárók, tömegközlekedés – pl. metró, vasúti közlekedés, villamos



Vezetékállapot + kockázatelemzés



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- Szivárgás vizsgálat
- Csőtörés statisztika

- Terhelhető maradék falvastagság
- Szerkezeti szilárdság

- Korróziós állapot
- Korróziós környezet
- Üzemeltetési körülmények
- Stratégiai biztonság



- Épített környezet
- Közlekedés hatása a vezetékekre
- Esetleges csőtörés hatása az épített környezetre
- Közlekedésre

EREDMÉNY → PRIORITÁSI LISTA

Elvárt eredmények

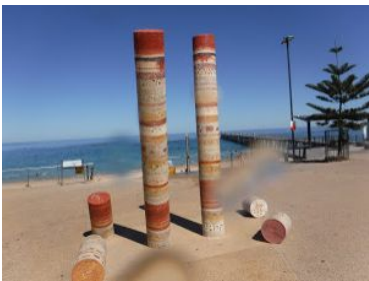


AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- A Kritikus állapotú és környezetére a legnagyobb **károkozást** jelentő vezetékszakaszok kiválasztása
- A Kritikus állapotú és környezetére a legnagyobb **kockázatot** jelentő vezetékszakaszok kiválasztása
- Vezetékeket veszélyeztető **Külső és Belső kockázatok** meghatározása
- A **legveszélyeztetettebb vezetékszakaszok** kiválasztása (környezeti hatások, korrózió, terhelés, stb.)
- **Maradék élettartam** meghatározása.
- **VEZETÉK PRIORITÁSI LISTA – MELYIK A LEGSÜRGŐSEBB FELADAT**





KÖSZÖNJÜK A FIGYELMET!



sebaKMT



MARTIN ROUBAL
KALÁCSKA GÁBOR
VARGA LÁSZLÓ

