



DALLO SMART METERING ALLO SMART DETECTION. POSSIBILITÀ E PROSPETTIVE.

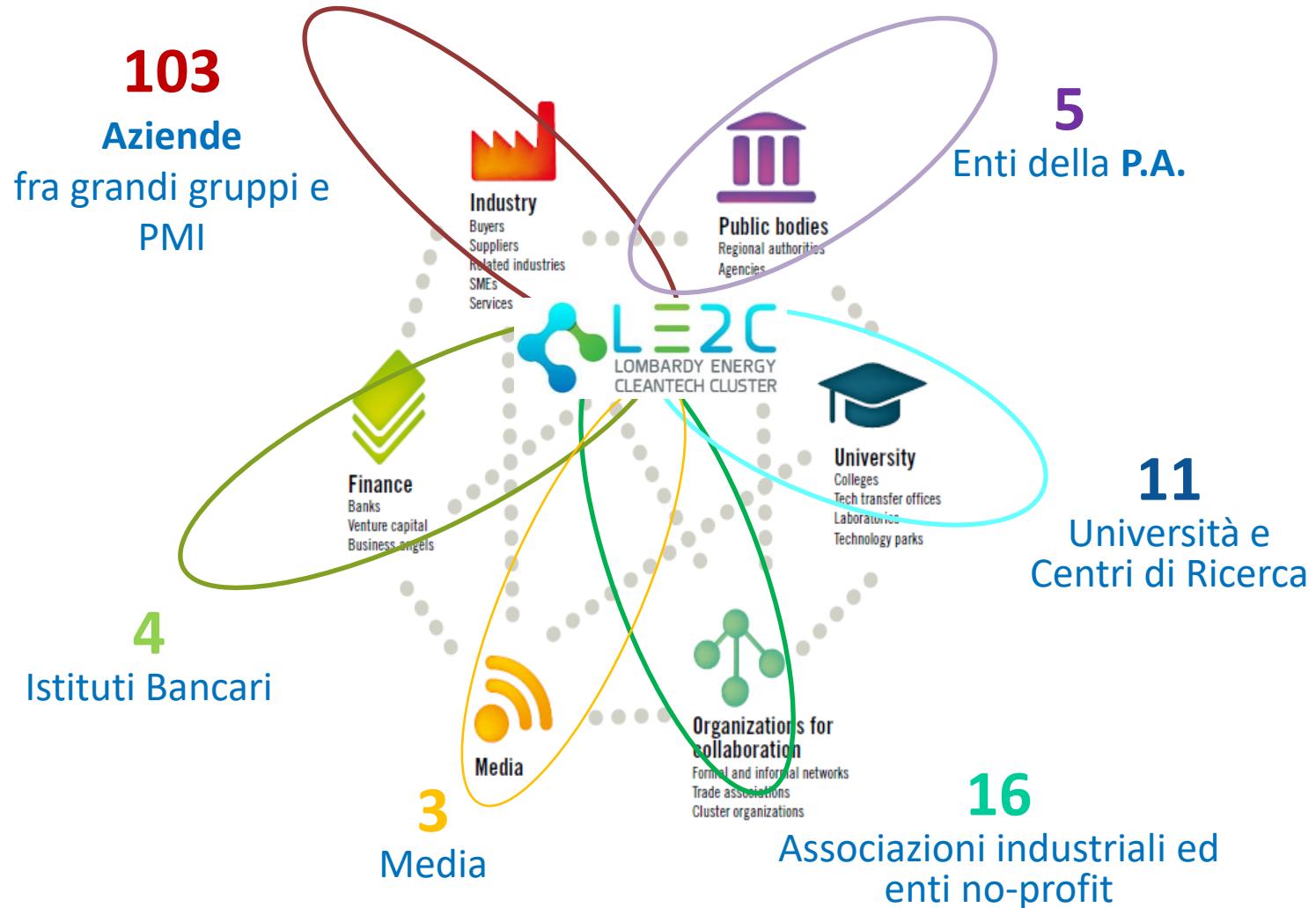
GIANNI TARTARI

GIOVEDÌ 27 APRILE 2021

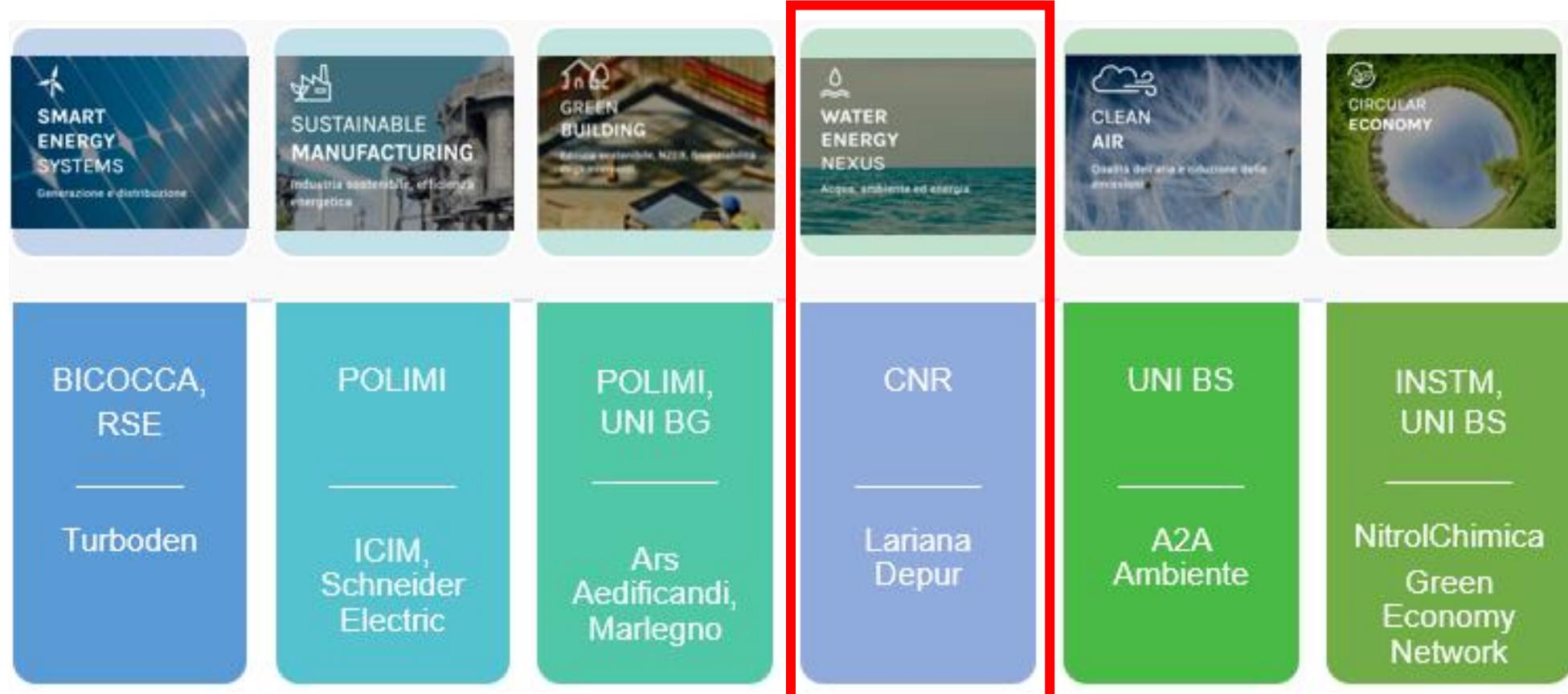
MILAN
IOTINGS



LE2C OGGI: UN SISTEMA MULTIPLE HELIX



LE AREE DI COMPETENZA



6 Aree di Competenza prioritarie in cui i centri di ricerca e le imprese lavorano assieme per favorire l'innovazione, il trasferimento tecnologico e creare opportunità di business



SMART METERING

TECNOLOGIE DI MISURA E
CONTROLLO 4.0 NELLA
GESTIONE DELLE RISORSE
IDRICHE



L'azione del Cluster Lombardo per
l'Energia e l'Ambiente LE2C a sostegno
dell'integrazione tra ricerca, imprese e
territorio

GIOVEDÌ 23 FEBBRAIO

Teatro Binario 7
Via F. Turati, 8 MONZA

2017

Con il patrocinio di



PROGRAMMA

9.00 Registrazione dei partecipanti e
caffè di benvenuto

9.30 Saluti di apertura

Carlo Abbà, Assessore alle Attività produttive,
Comune di Monza

Gianni Mainini, Presidente, Cluster Tecnologico
Lombardy Energy Cleantech Cluster (LE2C)

9.45 INTRODUZIONE

Acqua sotto controllo: un futuro intelligente

Giovanni Bergna, Coordinatore Commissione
gestione e depurazione acque del Cluster LE2C –
Lariana Depur

10.00 SMART WATER METERING

Servizio Idrico Integrato: verso lo smart metering

Elena Gallo, Direzione Servizi Idrici AEEGSI –
Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas e il sistema
Idrico

Smart Metering nel servizio idrico: realizzazioni del gruppo CAP

Marco Muzzatti, Energy Manager, CAP Holding
spa

Smart Meter: dati al servizio della sostenibilità

Piero Fraternali, Dipartimento di Elettronica,
Informazione e Bioingegneria, Politecnico di
Milano

Coordina: Enrico Boerci, Presidente
BrianzaAcque

11.00 FIELD WATER METERING

Prospettive nelle applicazioni delle Smart Water Grid

Luca Scansetti, Direttore MORE+ srl

L'evoluzione del monitoraggio delle acque superficiali: un decennio di esperienze del CNR

Gaetano Viviano, Istituto di Ricerca Sulle Acque-
CNR e Isoil Industria spa

IoT. Lo strumento principale per un approccio organico e pervasivo ai temi del monitoraggio e della sostenibilità

Giacomo Piccini, Presidente Fondazione Cluster
Tecnologico Lombardo Smart Cities and
Communities (SCC)

Coordina: Gianni Tartari, Coordinatore
Commissione gestione e depurazione acque del
Cluster LE2C – IRS-A-CNR

12:00-12:15 Pausa caffè

12.15– 13.00 TAVOLA ROTONDA

Imprese: esperienze in corso, innovazioni,
questioni aperte

Ricerca: spunti e strumenti per il trasferimento
tecnologico

Coordina: Danilo Porro, Pro-Rettore alla
Valorizzazione della ricerca, Università degli Studi
Milano Bicocca,

13.00 CONCLUSIONI

Luca Del Gobbo, Assessore all'Università, Ricerca
e Open Innovation, Regione Lombardia

MOLTEPLICITÀ DEGLI USI DELLE ACQUE E NECESSITÀ DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ

L'«uso dell'acqua» rappresenta un ambito primario per lo sviluppo e l'implementazione delle soluzioni ICT.

ENERGIA
(deflusso minimo,
accumulo sedimenti,
ecc.)

**TRASPORTI
NAVIGAZIONE**
(reflui, idrocarburi,
elementi in traccia
ecc.)

**USI
URBANI**
(reflui, idrocarburi,
microinquinanti,
nutrienti (NP), solidi
sospesi, farmaci, ecc.)



AGRICOLTURA
(nutrienti (N, P), ormoni,
microinquinanti, ecc.)

ACQUACOLTURA
(nutrienti, antibiotici,
microinquinanti, ecc.)

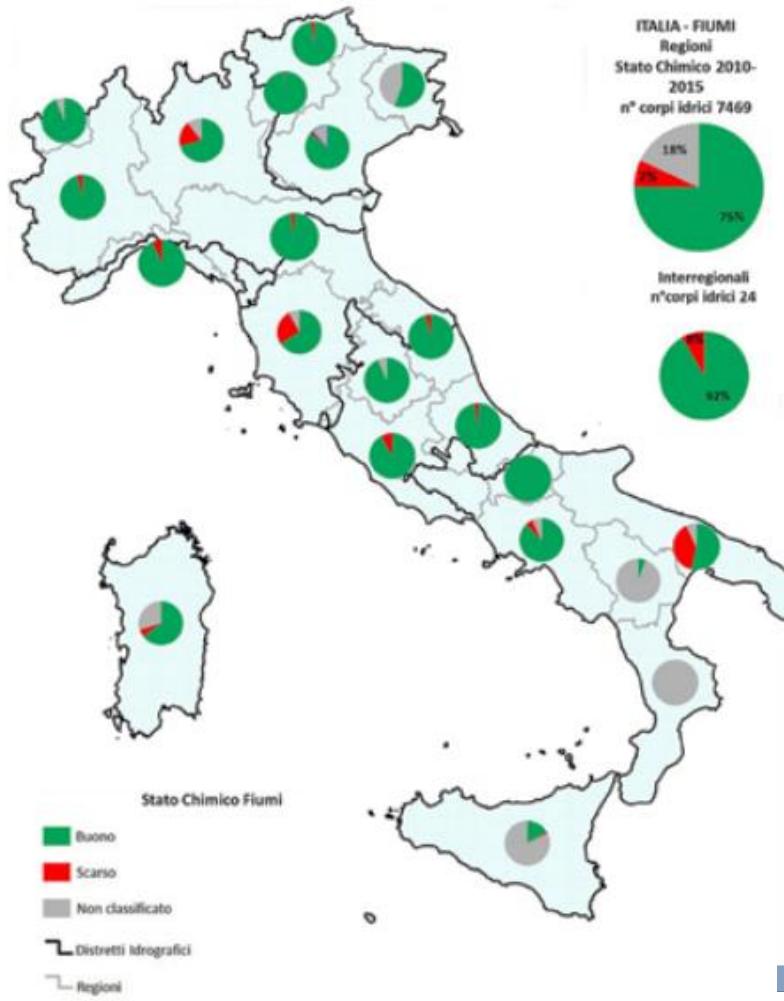
INDUSTRIA
(metalli, solventi,
idrocarburi, detergenti,
microinquinanti, ecc.)

**ATTIVITA'
RICREATIVE**
(idrocarburi, detergenti,
microinquinanti, ecc.)

Le attività in cui sono applicate le soluzioni sono: rilevamento, monitoraggio, progettazione, realizzazione, gestione.

LA QUALITÀ DELLE ACQUE RICHIENDE UN APPROCCIO DI MISURA COMPLESSO

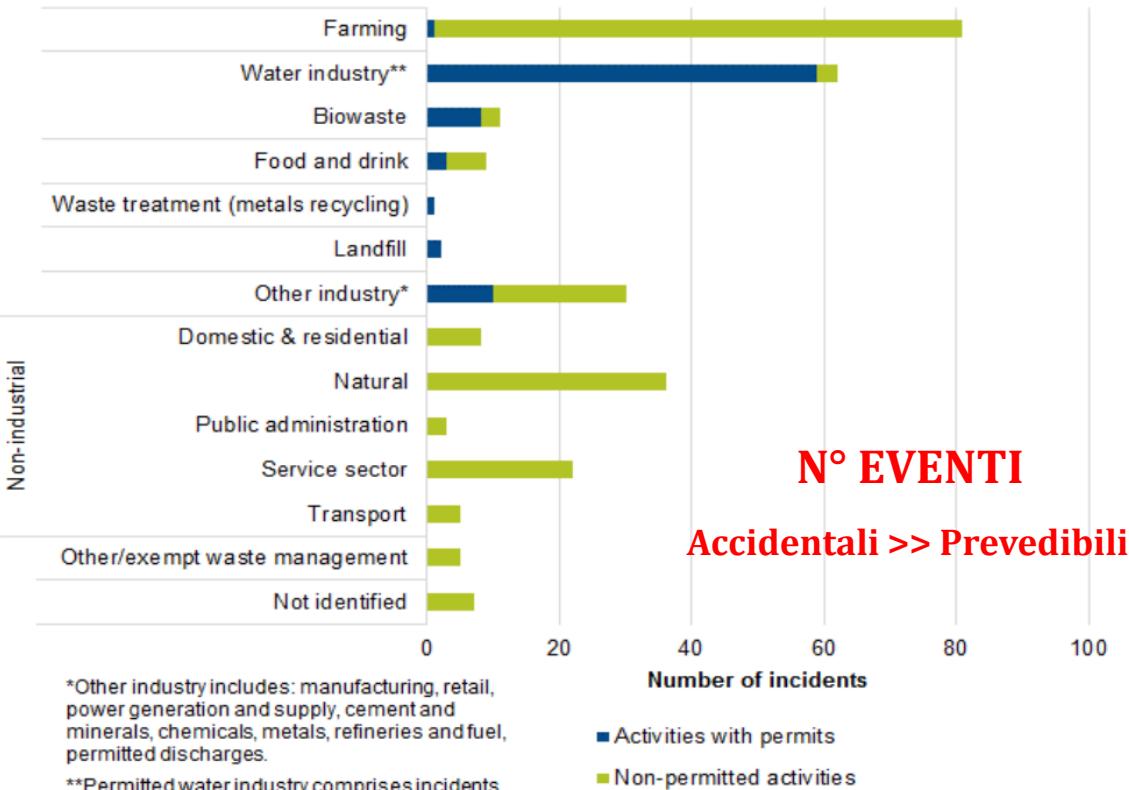
Fiumi - Classi di qualità Stato Chimico (2010-2015)



STATO

- CHIMICO
 - IDROMORFOLOGICO
 - BIOLOGICO
 - ECOLOGICO

Sectors causing serious pollution incidents affecting water in England, 2015

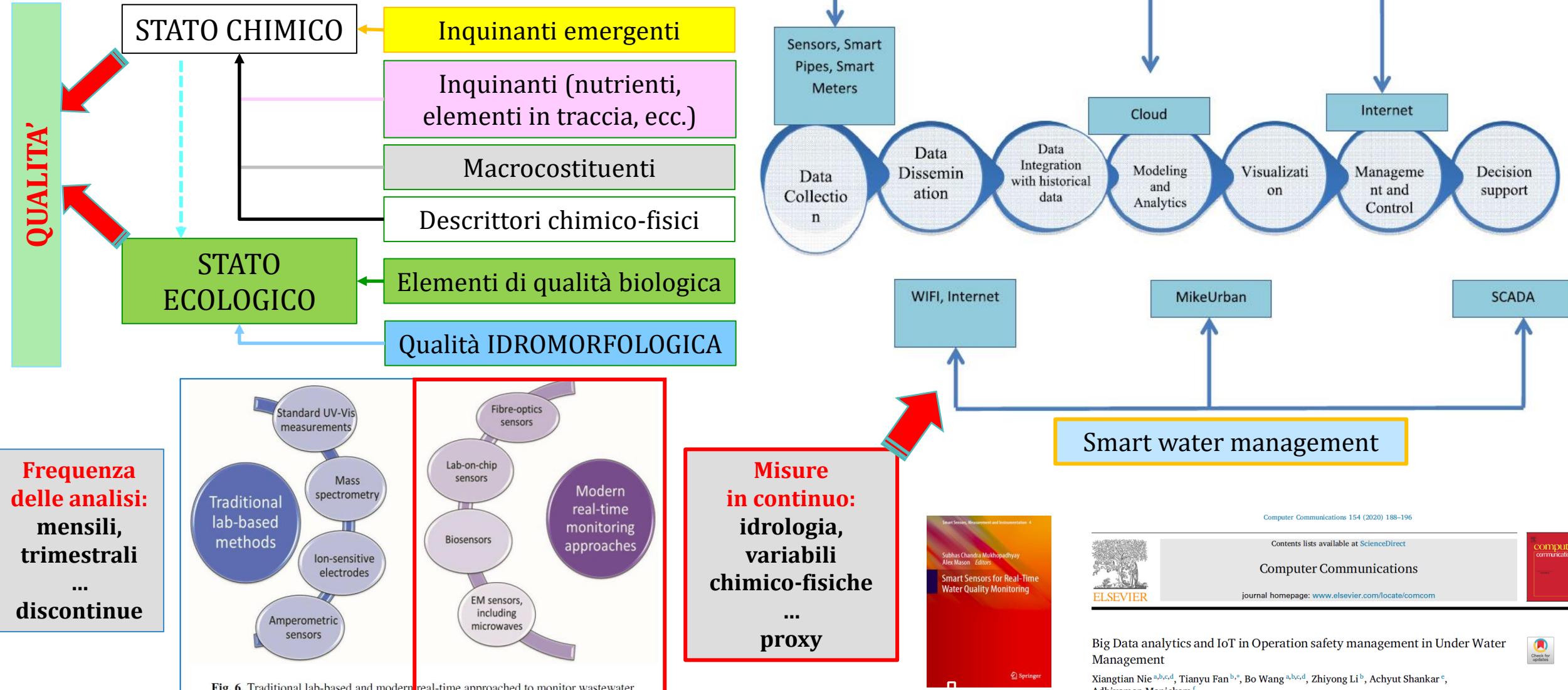


*Other industry includes: manufacturing, retail, power generation and supply, cement and minerals, chemicals, metals, refineries and fuel, permitted discharges.

**Permitted water industry comprises incidents from water companies only.

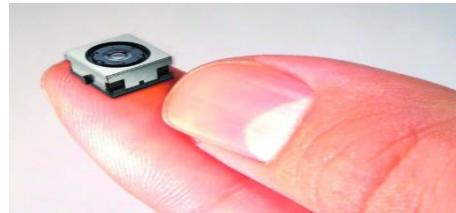


IL MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI NEL CONTESTO NORMATIVO



L'acquisizione dei dati attraverso sensori situati nel ciclo dell'acqua ha una posizione chiave nel concetto di smart water

Rapida trasformazione della tecnologia dei sensori



Più piccoli e sensibili. Rapidi progressi con le nanotecnologie, nei micro sistemi elettro-meccanici (MEMS), nei micro sensori elettrochimici (potenziometrici, voltammetrici-amperometrici e conduttimetrici), nei biosensori (enzimatici, ecc.).



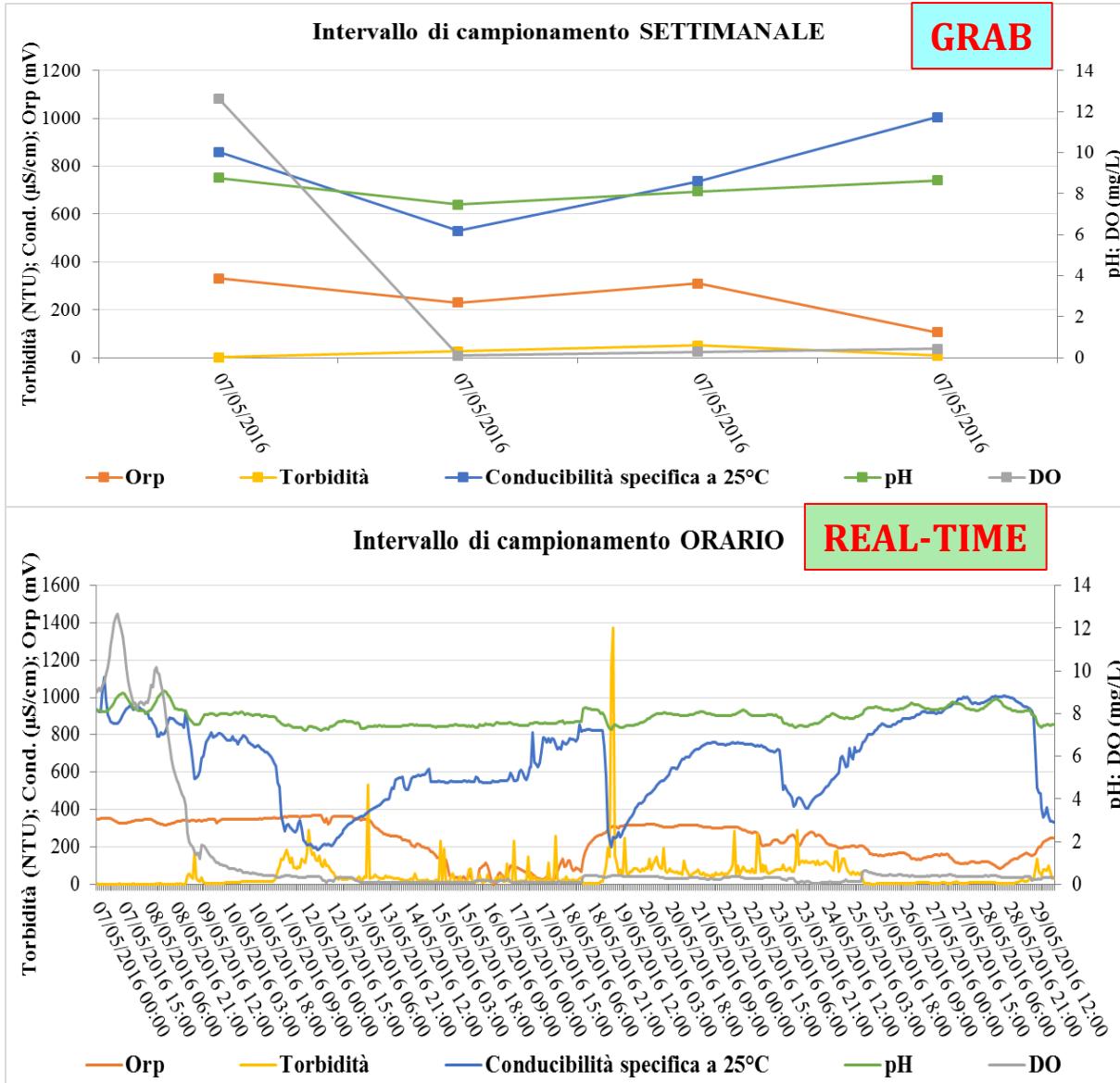
Più intelligenti. Sensori con intelligenza propria che possono memorizzare e elaborare i dati sul posto, selezionando solo gli elementi più rilevanti e critici da segnalare (*ubiquitous computing*), evitando strutture centralizzate.



Più mobili. La rete wireless ha eliminato i vincoli e i sensori possono trasmettere dati da postazioni remote o anche in movimento.

MONITORAGGIO GRAB, REAL-TIME E MISURE PROXY

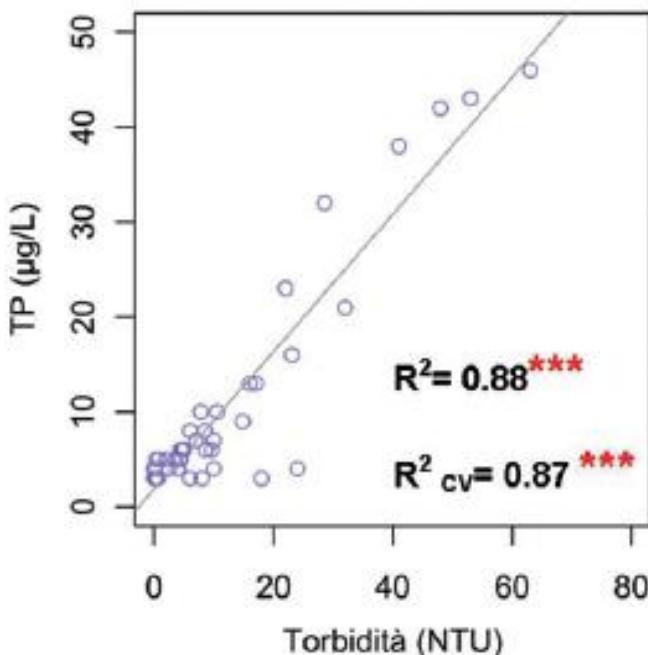
Real-time (Continuo) (Discontinuo)



PROXY

Emanuela Chiara
Manfredi,
Gaetano Viviano,
Lucia Valsecchi,
Michele Ricchitelli,
Beatrice Sardi,
Sabrina Viali,
Elisa Carraro,
Franco Salerno,
Gianni Tartari

**Monitoraggio in
continuo del fosforo nelle
acque superficiali**



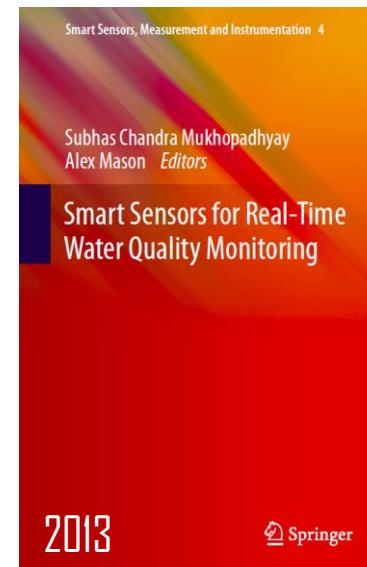
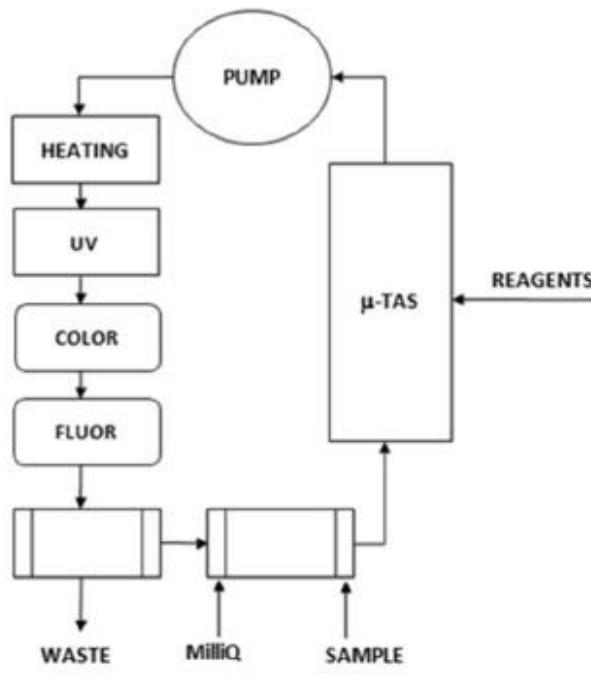
ANALIZZATORI IN SITU

Environ Monit Assess (2017) 189:144
 DOI 10.1007/s10661-017-5847-0

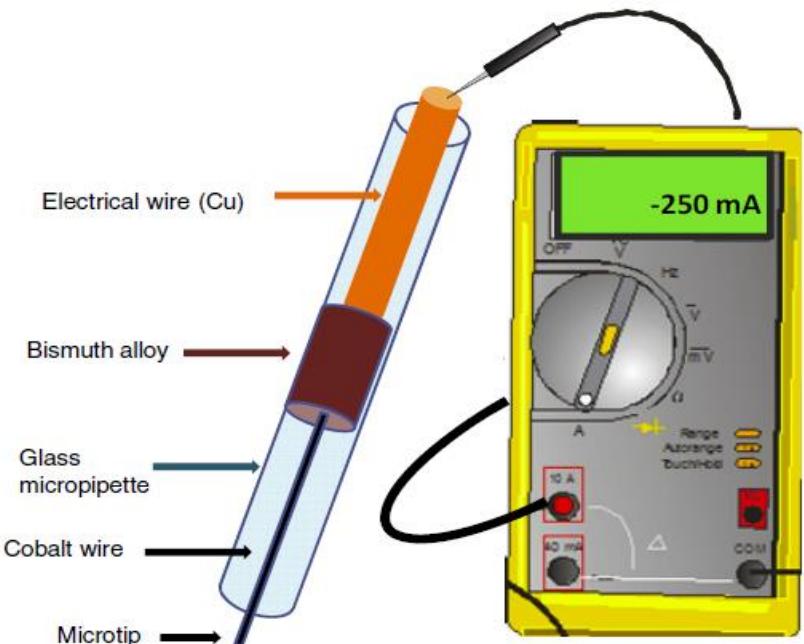


Direct measurement of nutrient concentrations in freshwaters with a miniaturized analytical probe: evaluation and validation

D. Copetti · L. Valsecchi · A. G. Capodaglio · G. Tartari

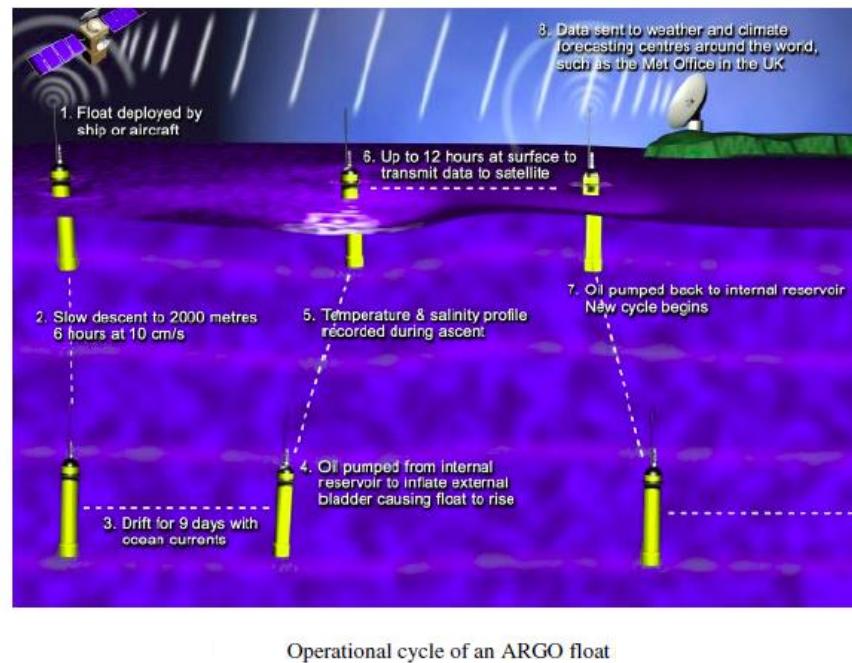


ANALIZZATORI IN SITU ... del futuro

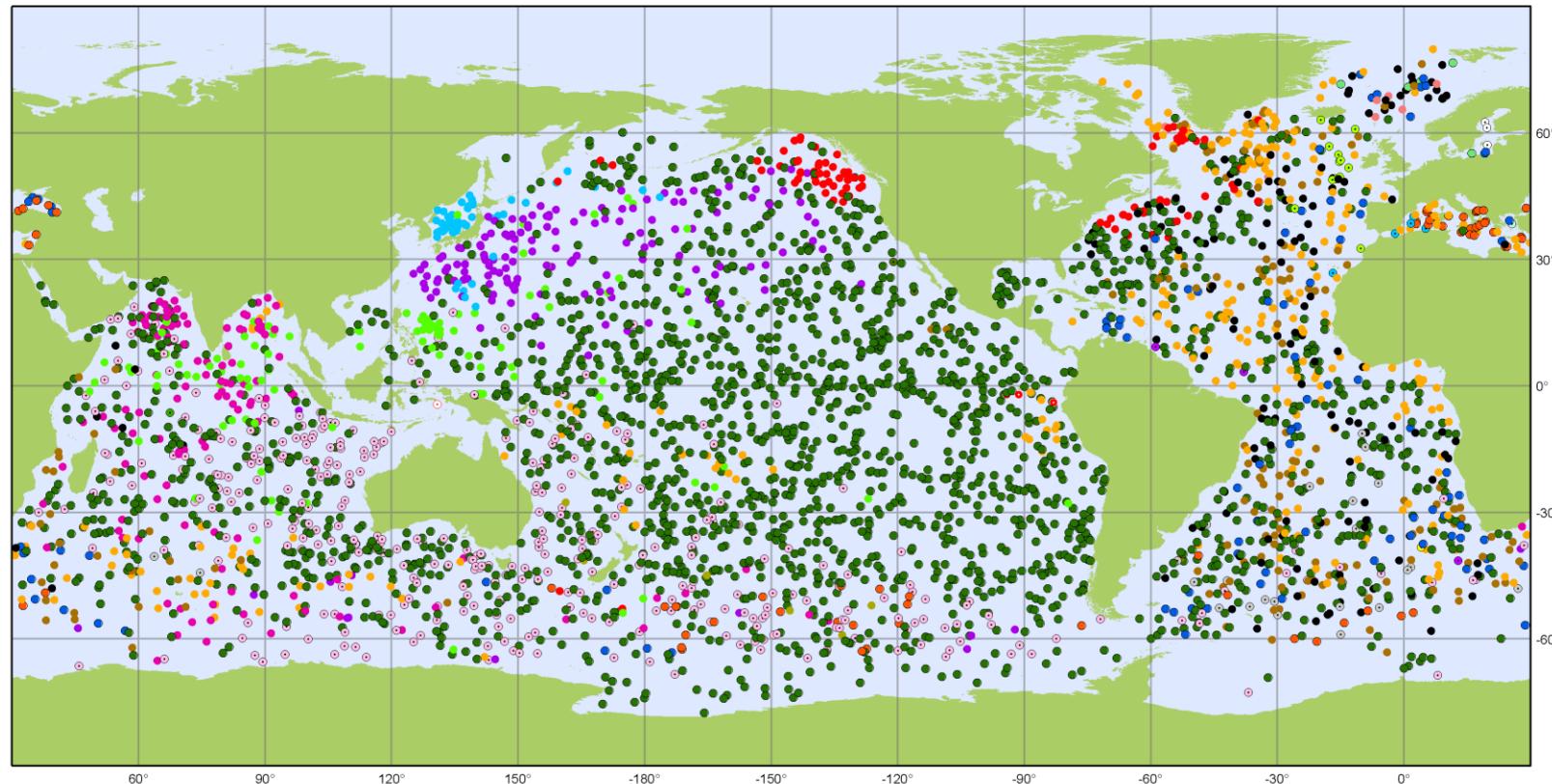
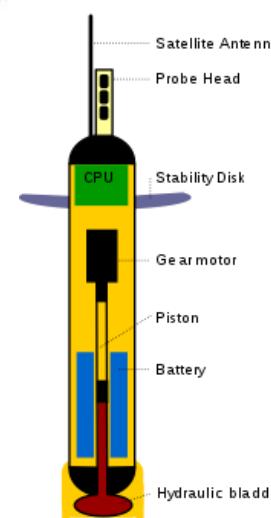


General schematics of phosphate microelectrode

SMART MONITORING IN SITU E IN «QUASI» REAL-TIME



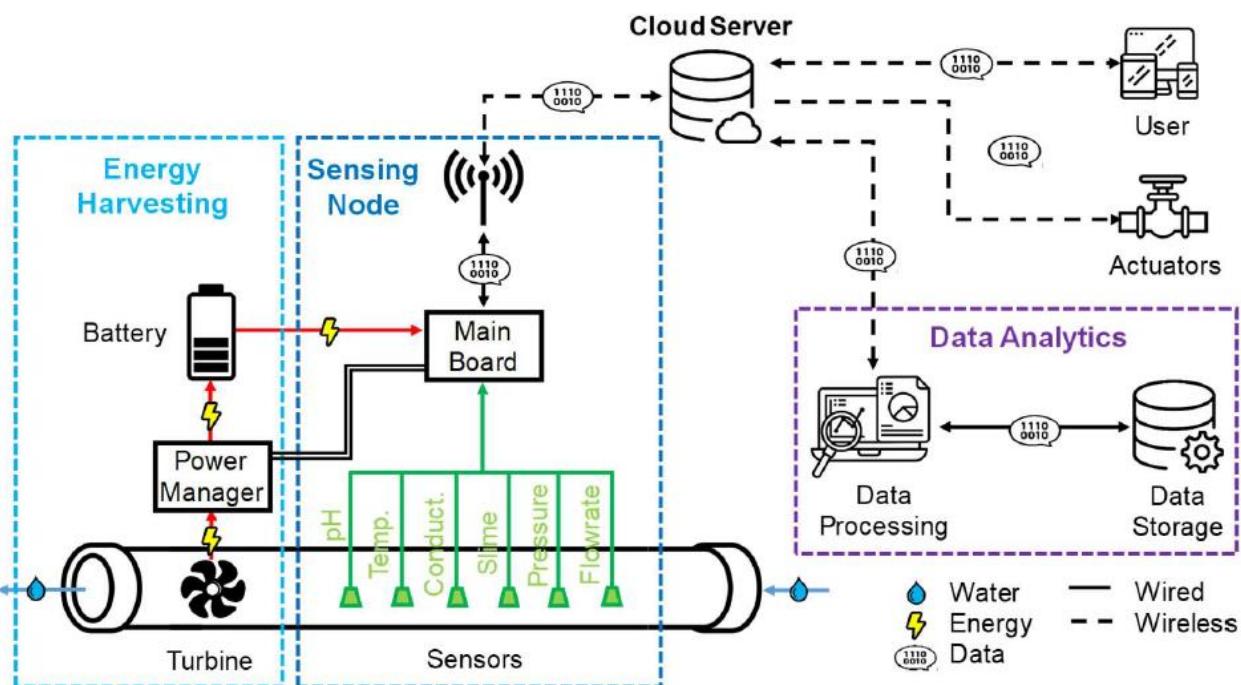
Argo (Data Collection in the Global Oceans) by 2005



- ARGENTINA (1)
- EUROPE (94)
- INDIA (124)
- KENYA (1)
- PERU (3)
- AUSTRALIA (361)
- FINLAND (3)
- INDONESIA (1)
- MEXICO (2)
- POLAND (5)
- BRAZIL (3)
- FRANCE (277)
- IRELAND (12)
- NETHERLANDS (24)
- KOREA, REPUBLIC OF (53)
- CANADA (87)
- GERMANY (142)
- ITALY (65)
- NEW ZEALAND (6)
- SPAIN (5)
- CHINA (105)
- GREECE (2)
- JAPAN (156)
- NORWAY (7)
- UK (163)
- USA (2179)



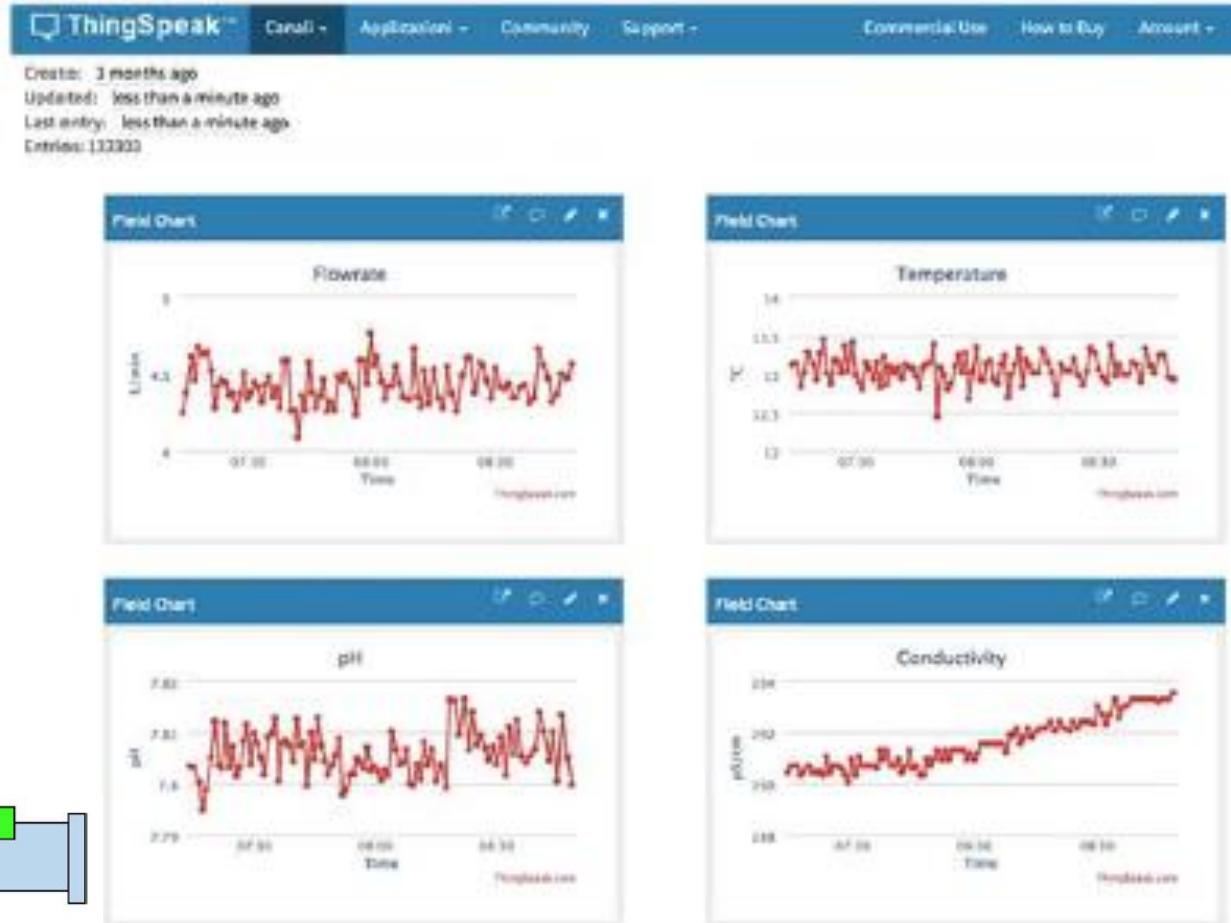
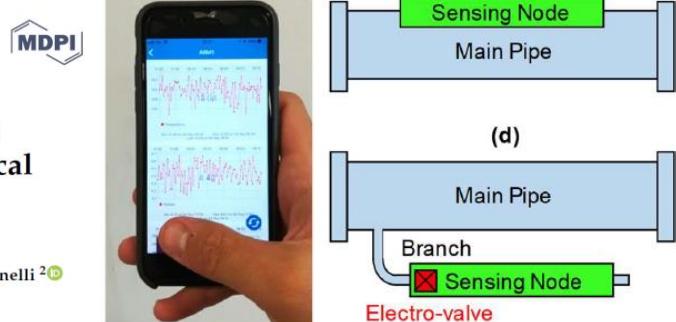
WIRELESS WATER QUALITY SENSING NETWORK IN SUPPLY SYSTEMS



Received: 19 January 2020; Accepted: 14 February 2020; Published: 19 February 2020

A Self-Powered Wireless Water Quality Sensing Network Enabling Smart Monitoring of Biological and Chemical Stability in Supply Systems

Marco Carminati ^{1,*}, Andrea Turolla ^{2,*}, Lorenzo Mezzera ¹, Michele Di Mauro ²,
Marco Tizzoni ², Gaia Pani ², Francesco Zanetto ¹, Jacopo Foschi ² and Manuela Antonelli ²



SMART WATER QUALITY SYSTEM PER GLI ALLEVAMENTI ANIMALI



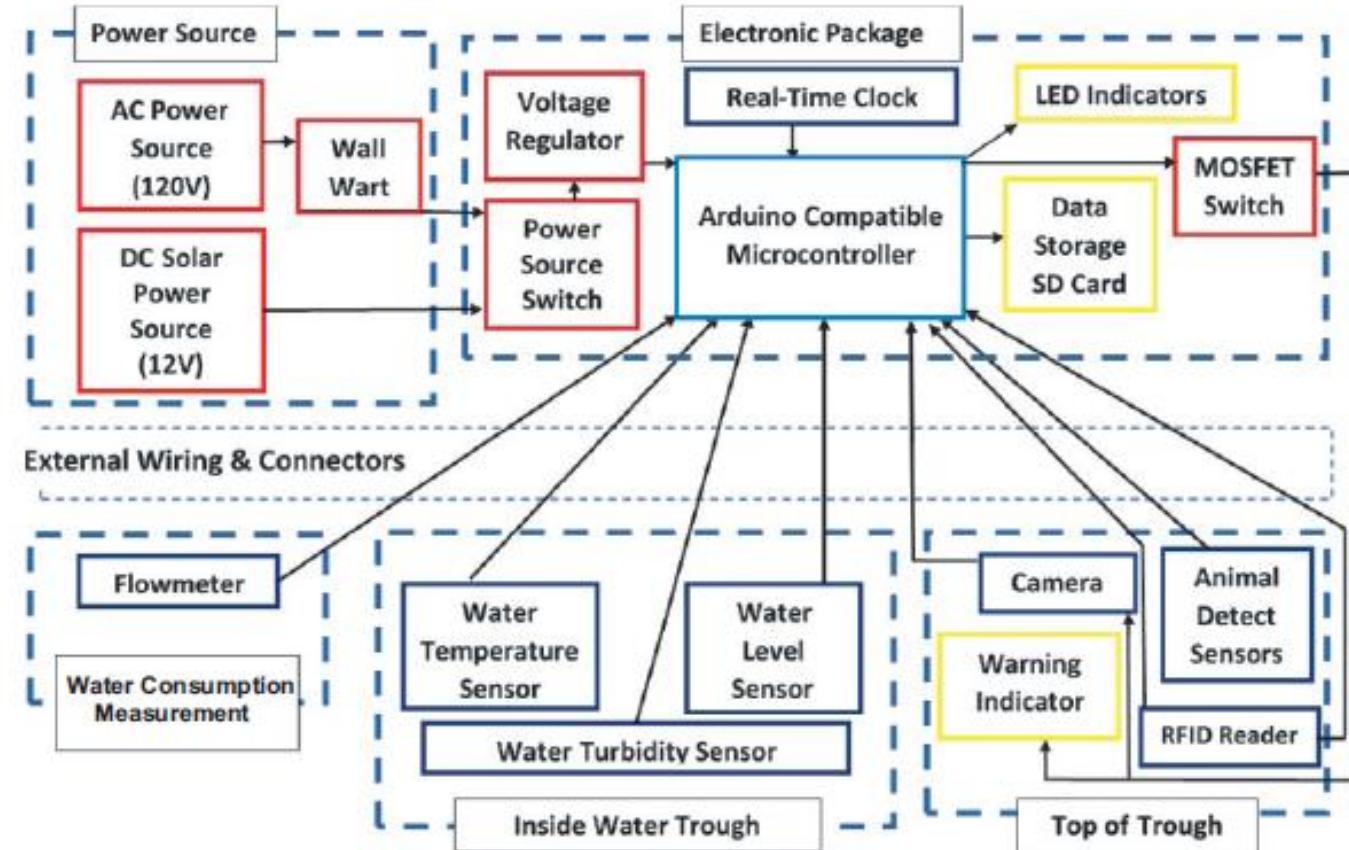
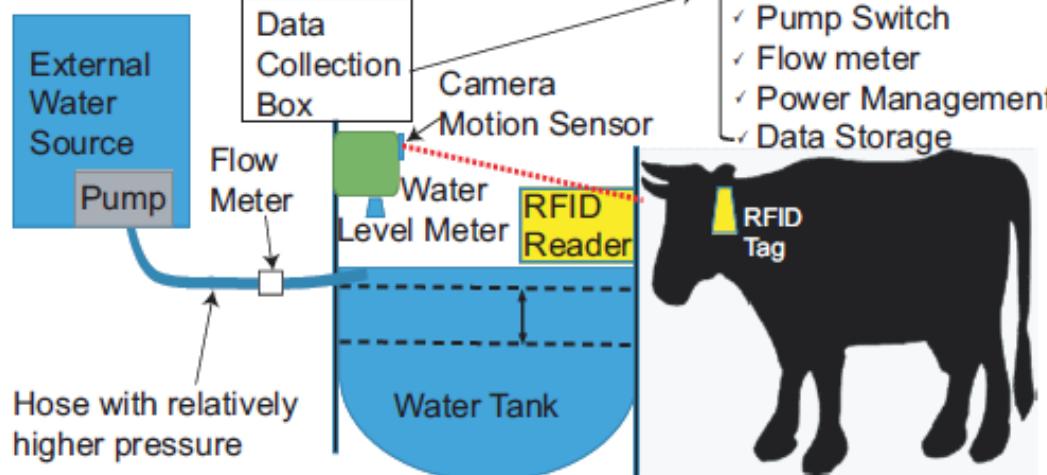
Communication

A Smart Sensing System of Water Quality and Intake Monitoring for Livestock and Wild Animals

Wei Tang ^{1,*}, Amin Biglari ¹, Ryan Ebarb ¹, Tee Pickett ², Samuel Smallidge ² and Marcy Ward ²

2021, 21, 2885. <https://doi.org/10.3390/s21082885>

Smart Water Intake Monitoring System



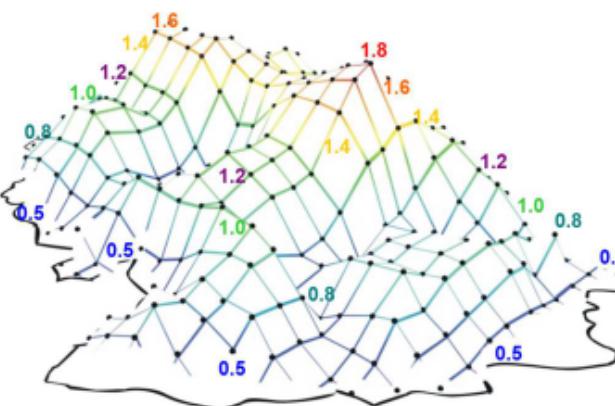
Drinking water monitoring from source to consumer

Why Continuous Monitoring of Drinking Water Networks

(1) Water Network Operation and Optimization

For operational efficiency, cost savings, and increased stability.

- The dynamic water quality map is the ultimate tool – and dream - for utility managers.
- A spatially resolved sensor network with individual number of monitoring points is the basis.



(2) Water Safety (Plan)

Basic idea is risk reduction and event prevention.

- Continuous monitoring is important at identified high-risk points
- 3 to 5 monitoring points per 100.000 consumers seems typical > increasing with availability of smart and cost efficient technologies.

“Catching the event in real-time is considered much more important than identification and quantification of the contaminant, which still remains with the laboratory.”

(3) Water Security (Plan)

Different to Safety-relevant events, intentional contamination can happen at any point in the system, and is not predictable.

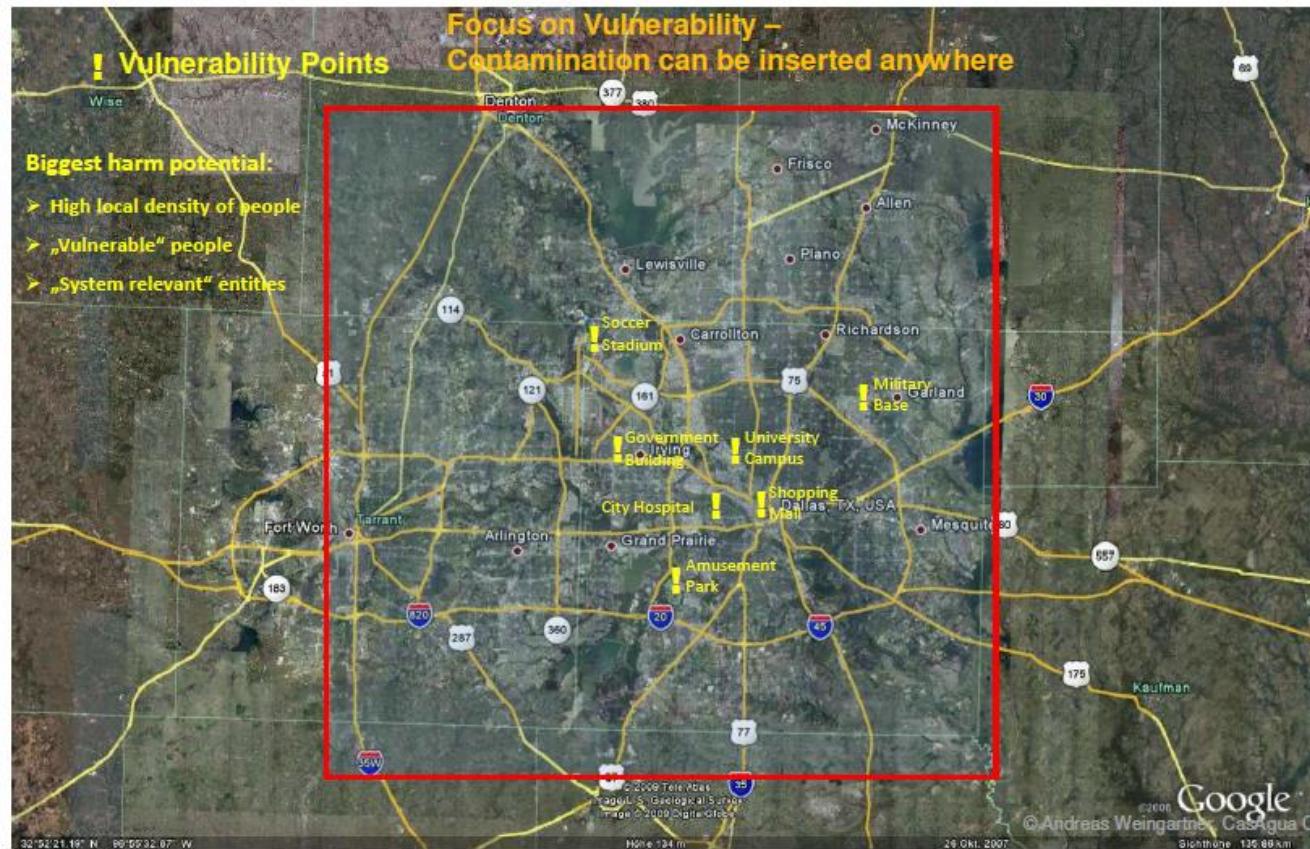
- Continuous monitoring is more crucial for Security than for Safety; to maximize the number of protected water consumers and minimize the reach, duration and impact of an event.
- A “high” number of monitoring points is necessary to protect networks at “elevated risk” > will further increase with cost reductions (China: equipping 30.000 buildings)
- **Security should be aligned with Safety, and with normal network operation.**



Credits to Andreas Weingartner

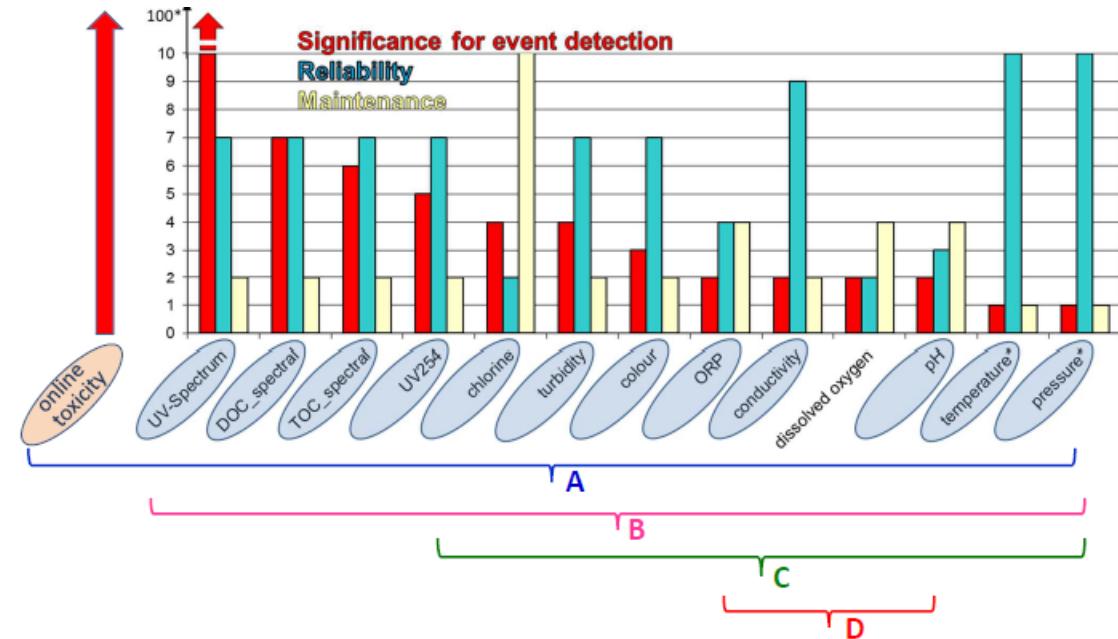
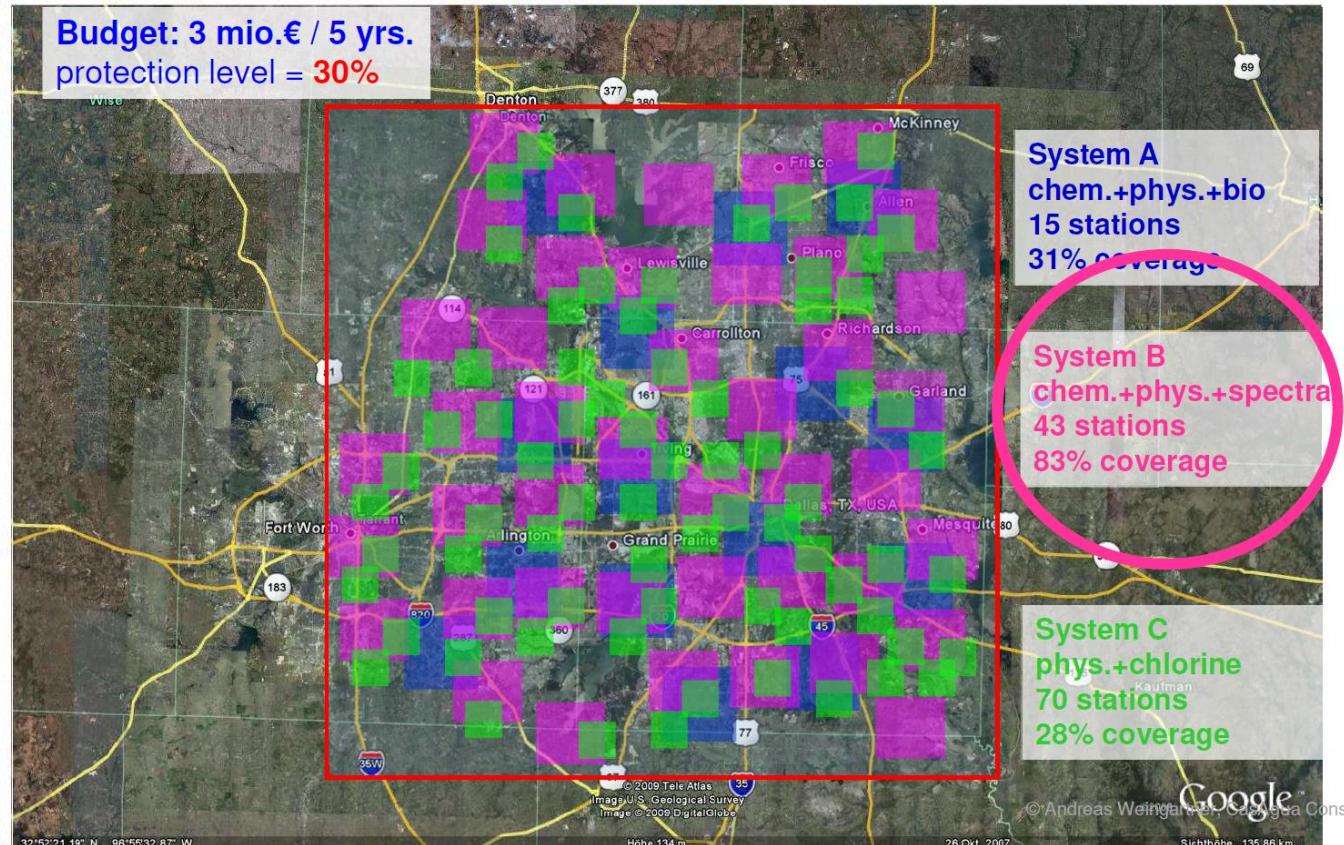
DALLO SMART METERING ALLO SMART DETECTION PER IL WATER SECURITY PLAN

WATER SECURITY PLAN



DALLO SMART METERING ALLO SMART DETECTION PER IL WATER SECURITY PLAN

WATER SECURITY PLAN



(Always included: Complete infrastructure, installation, local software / €1.000 to 10.000 + €1.000/yr)

System A: Chemical incl. spectra + phys. + chlorine + bio-tox: €88.000 + €21.000/yr P= 90%

System B: Chemical incl. spectra + physical + chlorine: €38.000 + €6.500/yr P= 75%

System C: physical (pH + conduct + NTU) + chlorine, no spectra: €18.000 + €5.000/yr P= 35%

System D: pH+condu: €4.500 + €700/yr USD (and reduced infrastructure/software cost) P= 10%

 **Protection**



- Crescita sensibile recente del ruolo delle tecnologie IoT, 5G nello *smart metering* nel ciclo delle acque
- La crescita della disponibilità dei sensori non va invece di pari passo alla crescita dell'IoT
- Cresce, però, la miniaturizzazione dei sistemi automatici di misura, la loro affidabilità, l'uso in combinazione e l'utilizzo di sistemi *proxy*
- Crescono quindi le applicazioni in network sempre più articolati, efficienti e basati su cloud che utilizzano potenze di calcolo sempre più economiche e accessibili
- La tendenza, quindi, è una forte crescita dello *smart detection* (intesa come la combinazione di tecnologie smart) in cui presto l'Intelligenza Artificiale consentirà di arrivare a efficienti sistemi automatici di *water security* e *water safety plan*.
- Ben vengano, quindi, eventi come IOTHINGS Week - Internet of WATER

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!



www.energyccluster.it

info@energyccluster.it

Via Pantano, 9 – 20122 Milan (Italy)

Seguiteci su



@LE2Cluster