

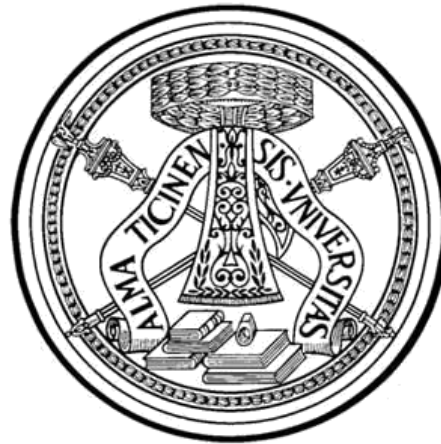
GRUPPO DI LAVORO GESTIONE IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Università degli Studi di Brescia

Razionalizzazione del monitoraggio di impianti di depurazione

58^a Giornata di Studio di Ingegneria Sanitaria-Ambientale

“MONITORAGGIO E VERIFICHE DI FUNZIONALITÀ: CASI DI STUDIO”



Prof. Ing. Maria Cristina Collivignarelli
Ricercatore
Università degli Studi di Pavia

Dott. Marco Carnevale Miino
Dottorando
Università degli Studi di Pavia



Regione Lombardia

IL CONSIGLIO



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Regolamento Regionale 29 marzo 2019, n. 6

Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, in attuazione dell'articolo 52, commi 1, lettere a) e f bis), e 3, nonché dell'articolo 55, comma 20, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche)

(BURL n. 14 suppl. del 02 Aprile 2019)

urn:nir:regione.lombardia:regolamento:2019-03-29;6



Regione Lombardia
IL CONSIGLIO

Art. 27

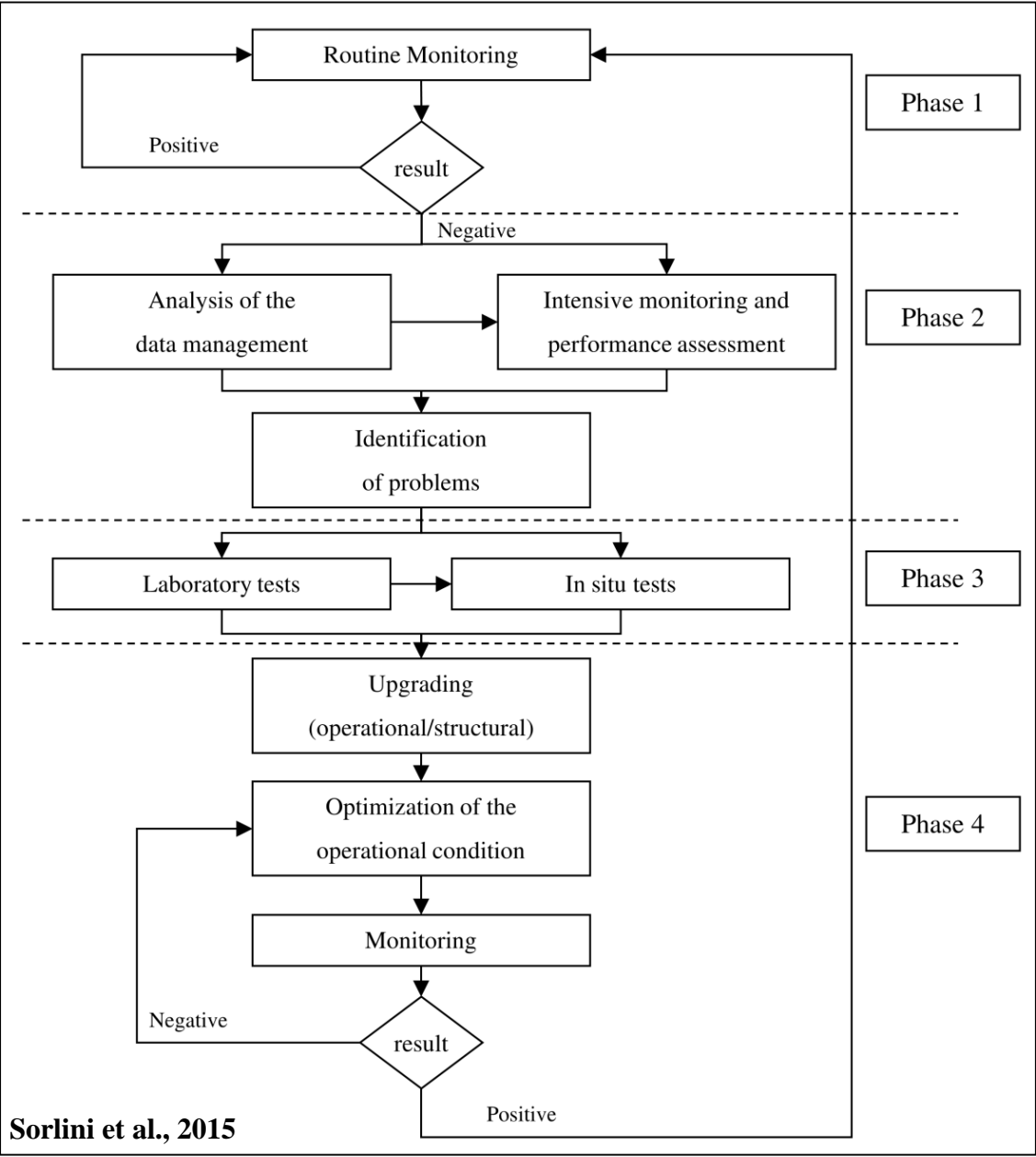
(Rinnovo dell'autorizzazione allo scarico)



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

5. Prima della presentazione dell'istanza di rinnovo il gestore procede all'esecuzione di una campagna di **verifiche di funzionalità**, al fine di evidenziare all'autorità competente eventuali necessità di adeguamento dell'impianto. Entità e complessità delle verifiche da svolgere sono commisurate alla potenzialità dell'impianto, alla sua complessità e alla rilevanza di eventuali modifiche intervenute successivamente al rilascio della precedente autorizzazione. Le indicazioni riportate nell'allegato I al presente regolamento in relazione al collaudo funzionale costituiscono altresì indirizzo tecnico per la programmazione delle verifiche di funzionalità. I risultati di tali verifiche sono trasmessi in allegato all'istanza di rinnovo dell'autorizzazione.

APPROCCIO METODOLOGICO



Sorlini et al., 2015



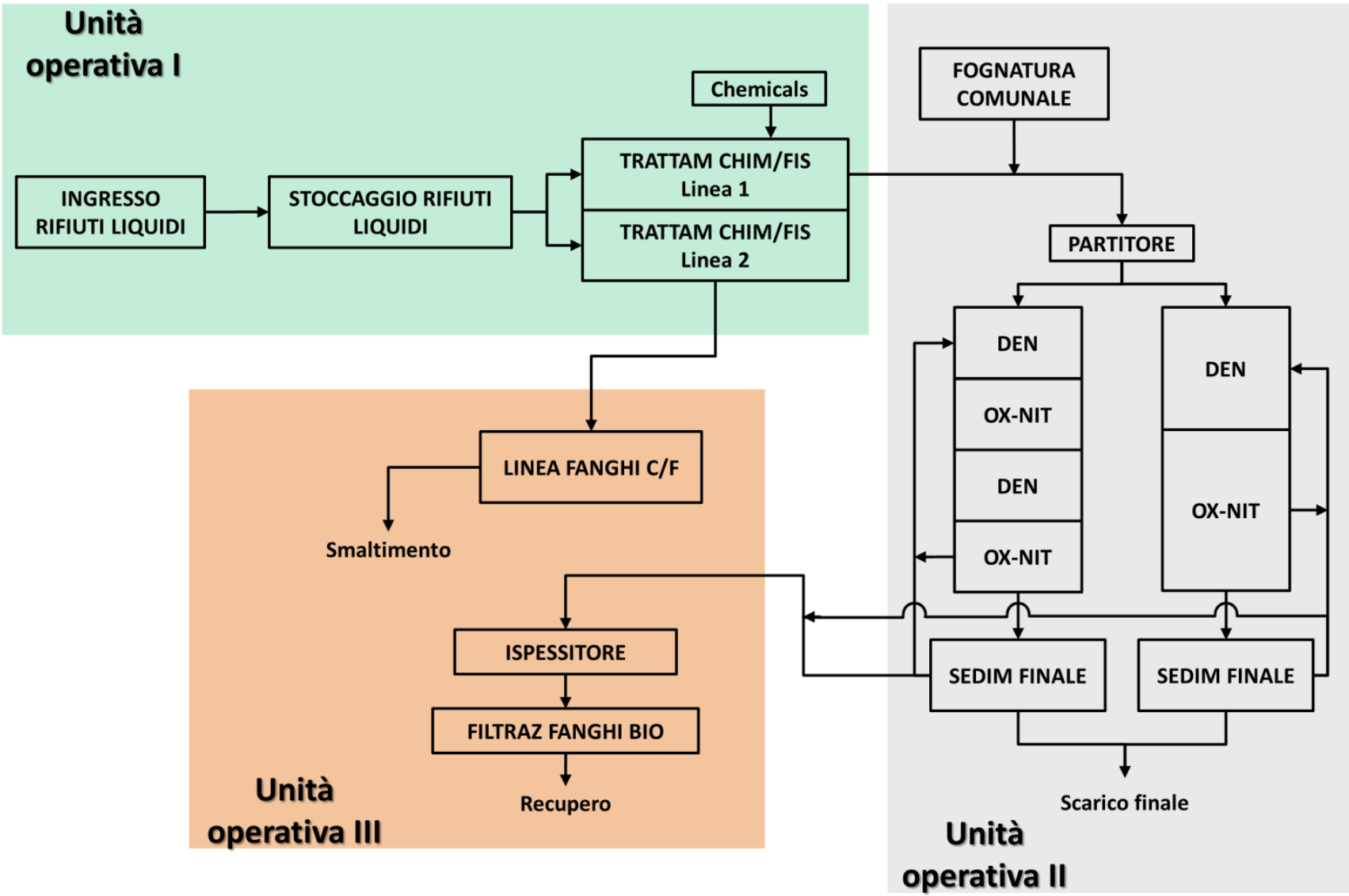
Caso studio:

Applicazione di verifiche di funzionalità ad un impianto di trattamento rifiuti

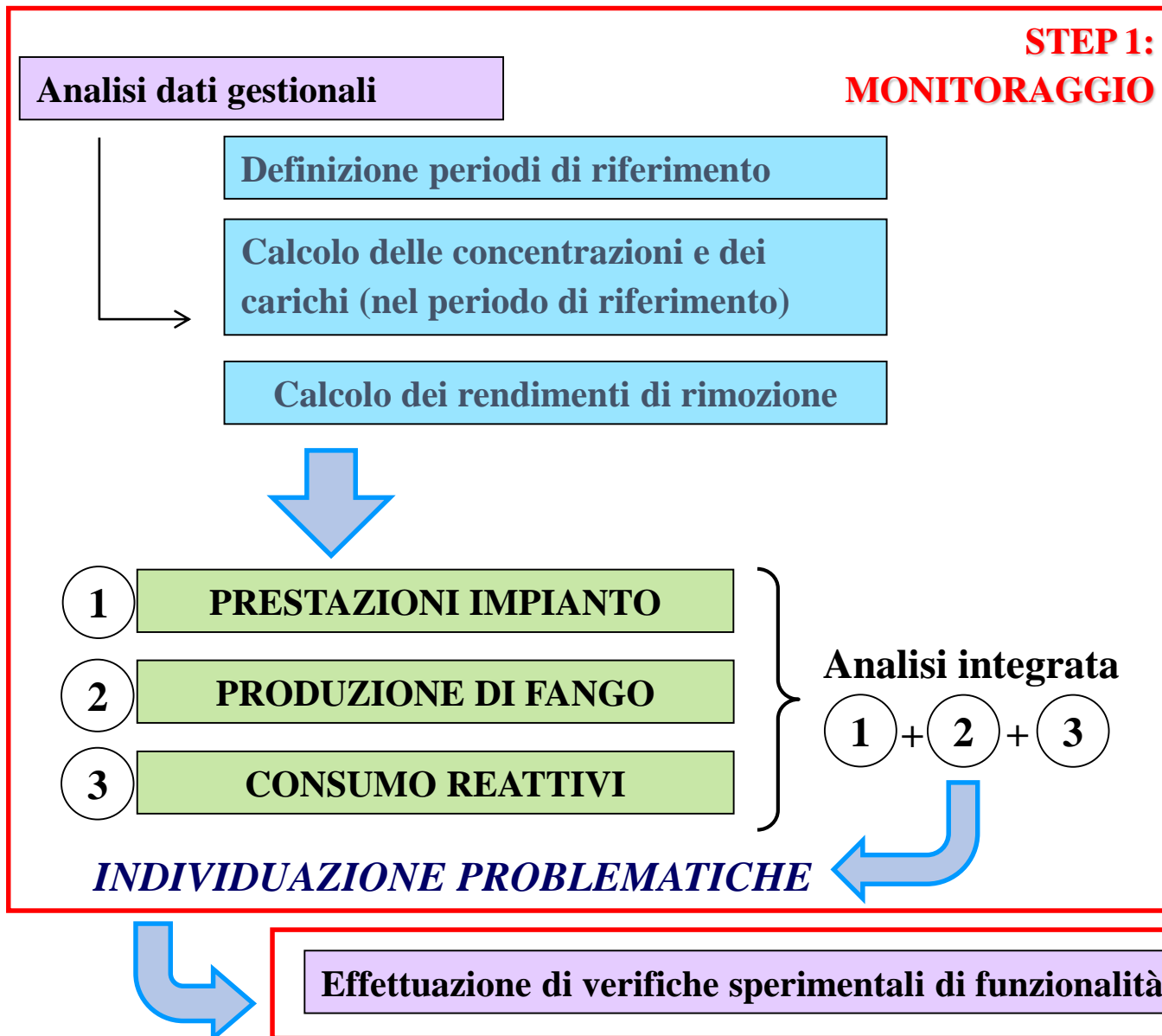


UNIVERSITÀ
DI PAVIA

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO



STEP DI LAVORO



Dal 2007 al 2010



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Step 2: **Verifiche sperimentali**

Dal 2007 al 2010



**UNIVERSITÀ
DI PAVIA**

STEP 2: VERIFICHE SPERIMENTALI

PROVE DI JAR TEST

PROVE DI FENTON

PROVE DI CHIARIFLOCCULAZIONE

PROVE DI TRATTABILITA' CHIMICA E BIOLOGICA

VERIFICHE IDRODINAMICHE

VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI TRASFERIMENTO DELL'OSSIGENO

VERIFICA DELLA SEDIMENTABILITÀ DEI FANGHI



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

PROVE DI CHIARIFLOCCULAZIONE A BATCH



Individuazione tipologia e dosaggio ottimale reattivi chimici

TRASFERIMENTO O₂ VASCA BIOLOGICA



Determinazione del quantitativo di ossigeno che il sistema di aerazione riesce a trasferire

VERIFICA IDRODINAMICA



Valutazione di eventuali anomalie (by-pass, volumi morti, ...) nel comportamento idrodinamico

Presenza del 10% di volume morto in denitrificazione → pulizia vasche



Squilibrio della Q ricircolo → riflessi anche a livello di processo
→ inserimento lama nell'unica canaletta per ricircolo fango e mixed-liquor



VERIFICA DI SEDIMENTABILITÀ



Analizzare lo stato di funzionamento della fase di sedimentazione finale (sovraccarico o margini di potenzialità residua)

Sedimentatori sovraccaricati

Parametro critico:
flusso solido

PROVE DI AUR



individuazione carico massimo di N-NH₄⁺ da trattare

Risultati

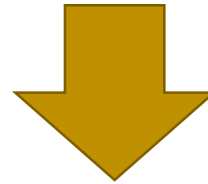
Dal 2007 al 2010



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

RIASSUMENDO...

- ❑ **STEP 1:** Monitoraggio intensivo con applicazione di idonei criteri di elaborazione dei dati gestionali.
- ❑ **STEP 2:** Effettuazione di verifiche di funzionalità
- ❑ **STEP 3:** Attuazione di interventi migliorativi a livello gestionale



- Ottimizzazione dell'impianto
- Ampia garanzia di efficienza (a carichi maggiorati)
- Miglioramento del bilancio economico di esercizio



Dal 2010 ad oggi



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Step 2: **Verifiche sperimentali**

Dal 2010 ad oggi



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

STEP 2: VERIFICHE SPERIMENTALI

Verifiche convenzionali

- VERIFICHE IDRODINAMICHE (metodo RTD e CFD)
- VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI TRASFERIMENTO DELL'OSSIGENO
- VERIFICA DELLA SEDIMENTABILITÀ DEI FANGHI

Verifiche non convenzionali

- PROVE DI TRATTABILITÀ BIOLOGICA (Prove respirometriche)
 - PROVE DI SCHIUMEGGIAMENTO (Potenziale schiumogeno e stabilità della schiuma)
-
- SPERIMENTAZIONI in continuo mediante l'utilizzo di impianti pilota per individuare la tecnologia ottimale per potenziare la stazione pretrattamento rifiuti liquidi



Risultati finali

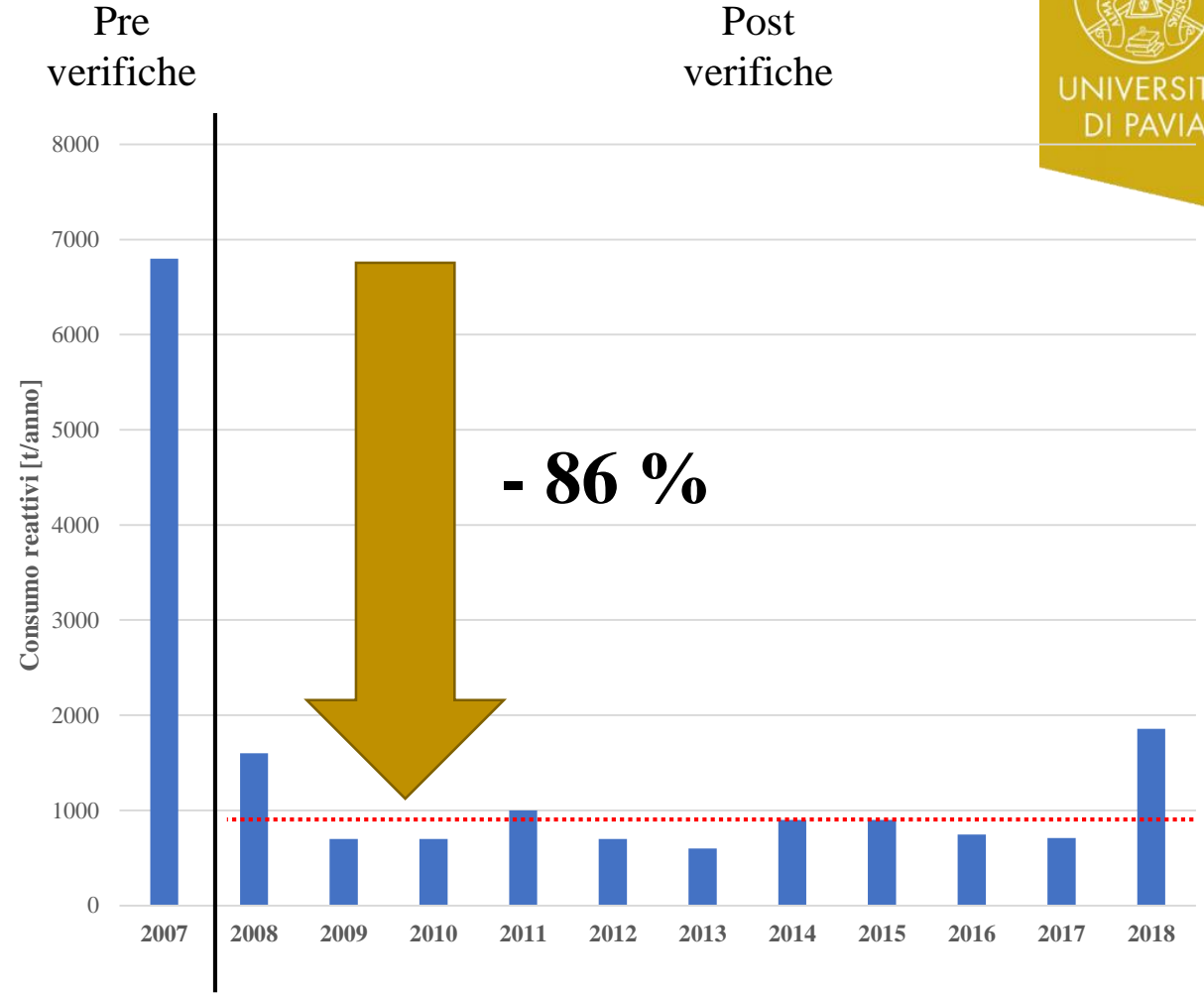
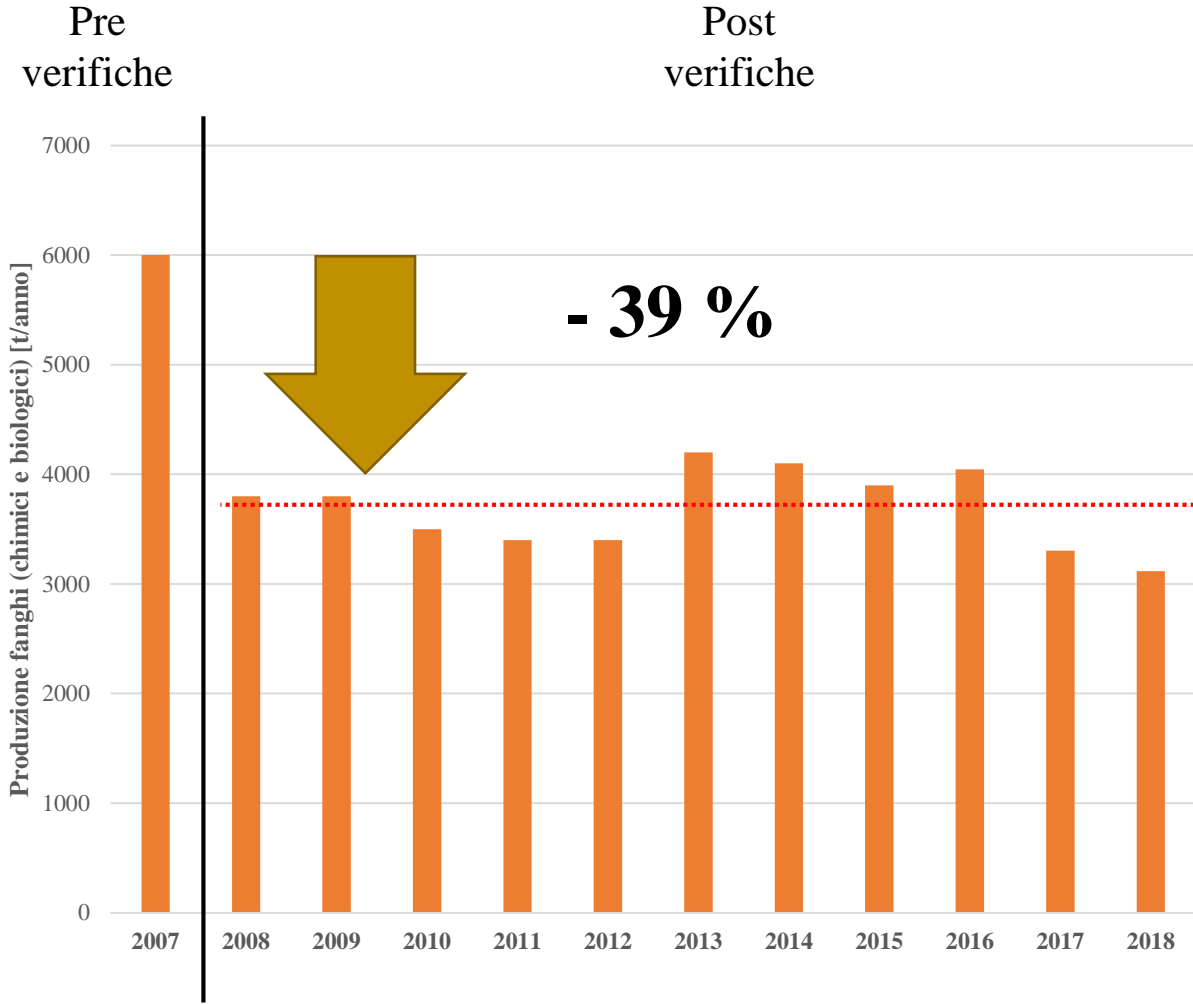


UNIVERSITÀ
DI PAVIA

RISULTATI FINALI



UNIVERSITÀ
DI PAVIA





BENEFICI OTTENUTI:

- Ampia garanzia di efficienza (a carichi maggiorati)
- Miglioramento del bilancio economico di esercizio

GRUPPO DI LAVORO GESTIONE IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Università degli Studi di Brescia

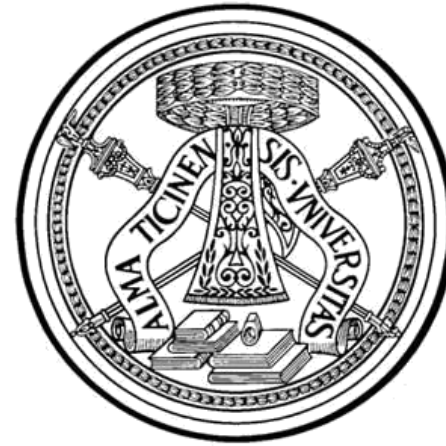
Razionalizzazione del monitoraggio di impianti di depurazione

58^a Giornata di Studio di Ingegneria Sanitaria-Ambientale

CONTATTI:

Prof. Ing. Maria Cristina Collivignarelli
Ricercatore
Università degli Studi di Pavia
Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura
mcristina.collivignarelli@unipv.it

Dott. Marco Carnevale Miino
Dottorando
Università degli Studi di Pavia
Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura
marco.carnevalemiino01@universitadipavia.it



GRAZIE PER L'ATTENZIONE