



Gruppo di Lavoro  
'Gestione impianti  
di depurazione'

# Campionamento ed elaborazione dei dati: alcuni punti salienti e/o da approfondire

Giorgio Bertanza



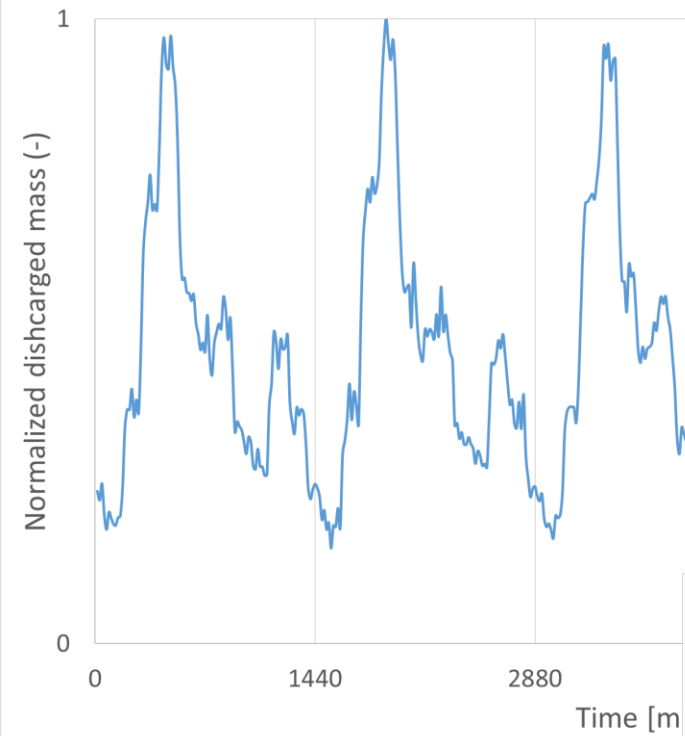
Solo 5 temi, in sintesi



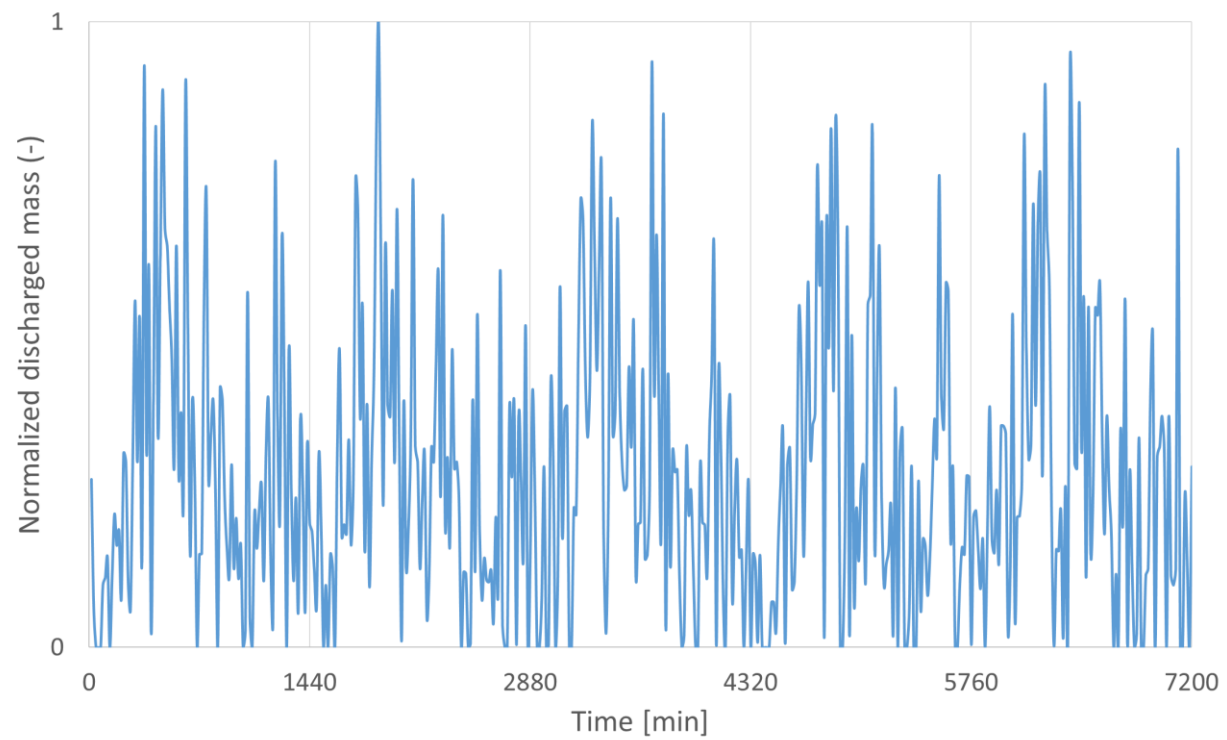
# Campione medio ponderato 24h: il caso degli inquinanti emergenti



Substance A - 100% population



Sustance B - 0.5% population



# Bilanci di massa: calcolo del rendimento



$$\eta = \frac{C_{IN} - C_{OUT}}{C_{IN}}$$

- Vale SOLO se regime stazionario
- No campione singolo (nemmeno se composito 24 h)

Science of the Total Environment 806 (2022) 150724



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/scitotenv](http://www.elsevier.com/locate/scitotenv)



Improving the quality of wastewater treatment plant monitoring by adopting proper sampling strategies and data processing criteria



# Produzioni pro capite



# L'abitante equivalente (AE)



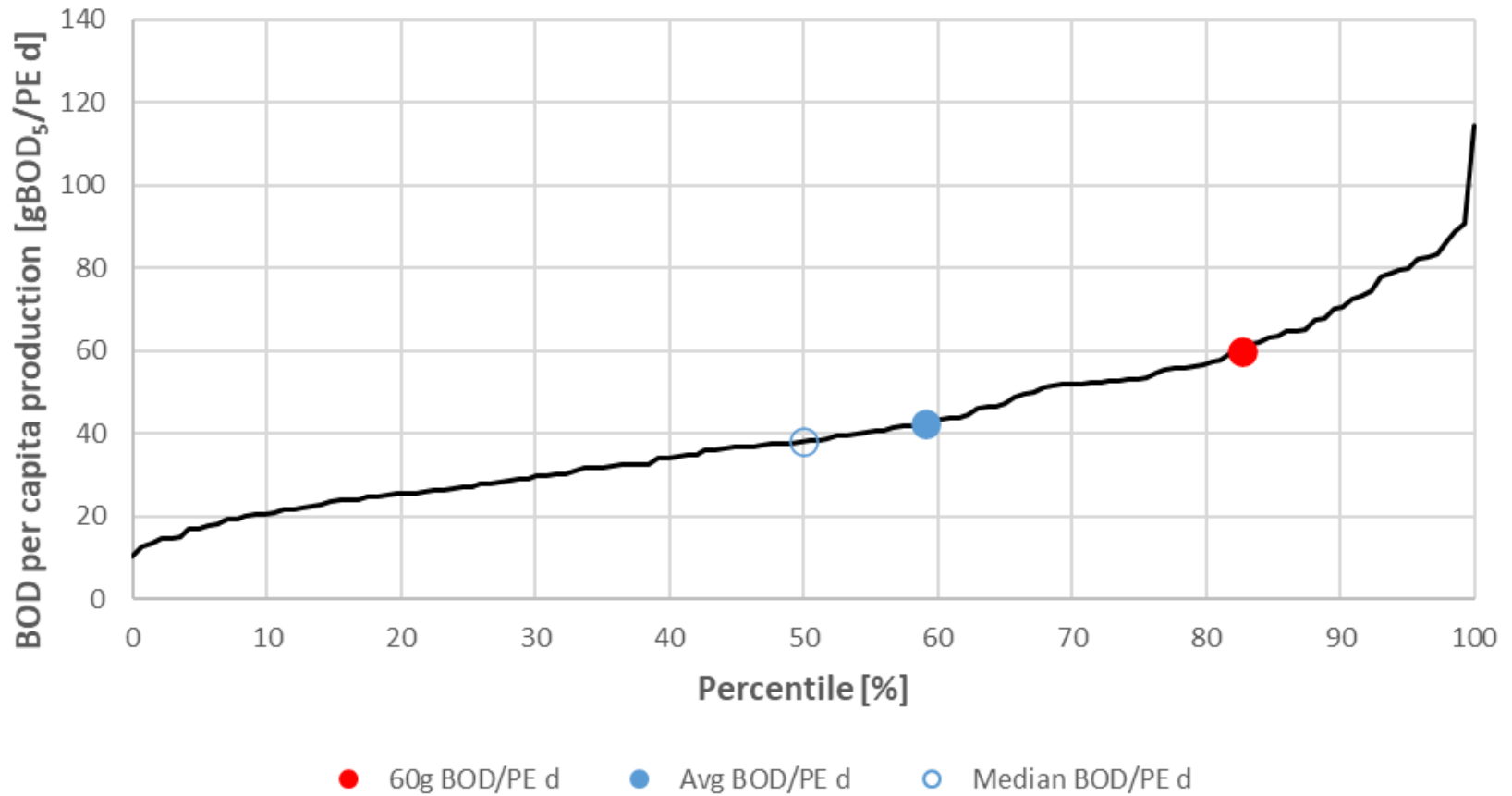
$$60 \frac{g \text{ BOD}}{AE \cdot d}$$

**D.Lgs. 152/06, art. 74**

**abitante equivalente:** il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni ( $BOD_5$ ) pari a **60 grammi** di ossigeno al giorno



## BOD per capita production, CAP, Assago



Science of the Total Environment 819 (2022) 153236



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/scitotenv](http://www.elsevier.com/locate/scitotenv)



Interpreting per capita loads of organic matter and nutrients in municipal wastewater: A study on 168 Italian agglomerations



# Limite su N e P (media annuale): significatività statistica



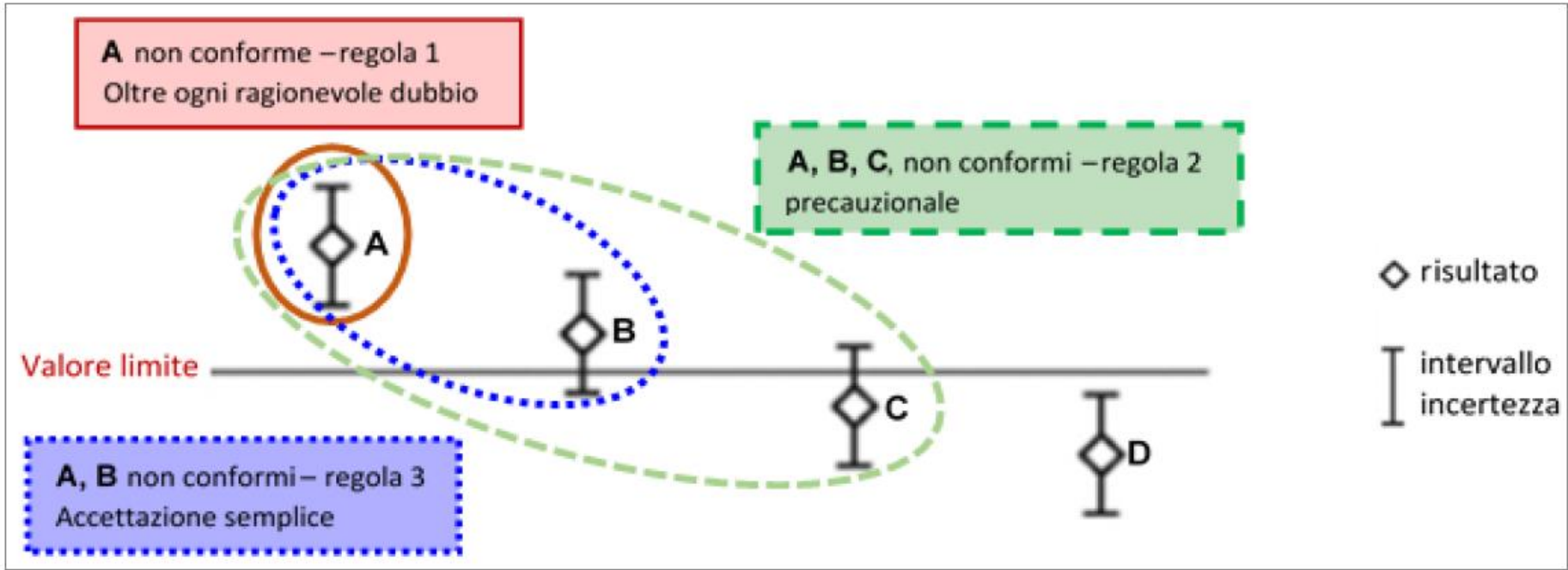


Figura 1: Rappresentazione delle Regole decisionali

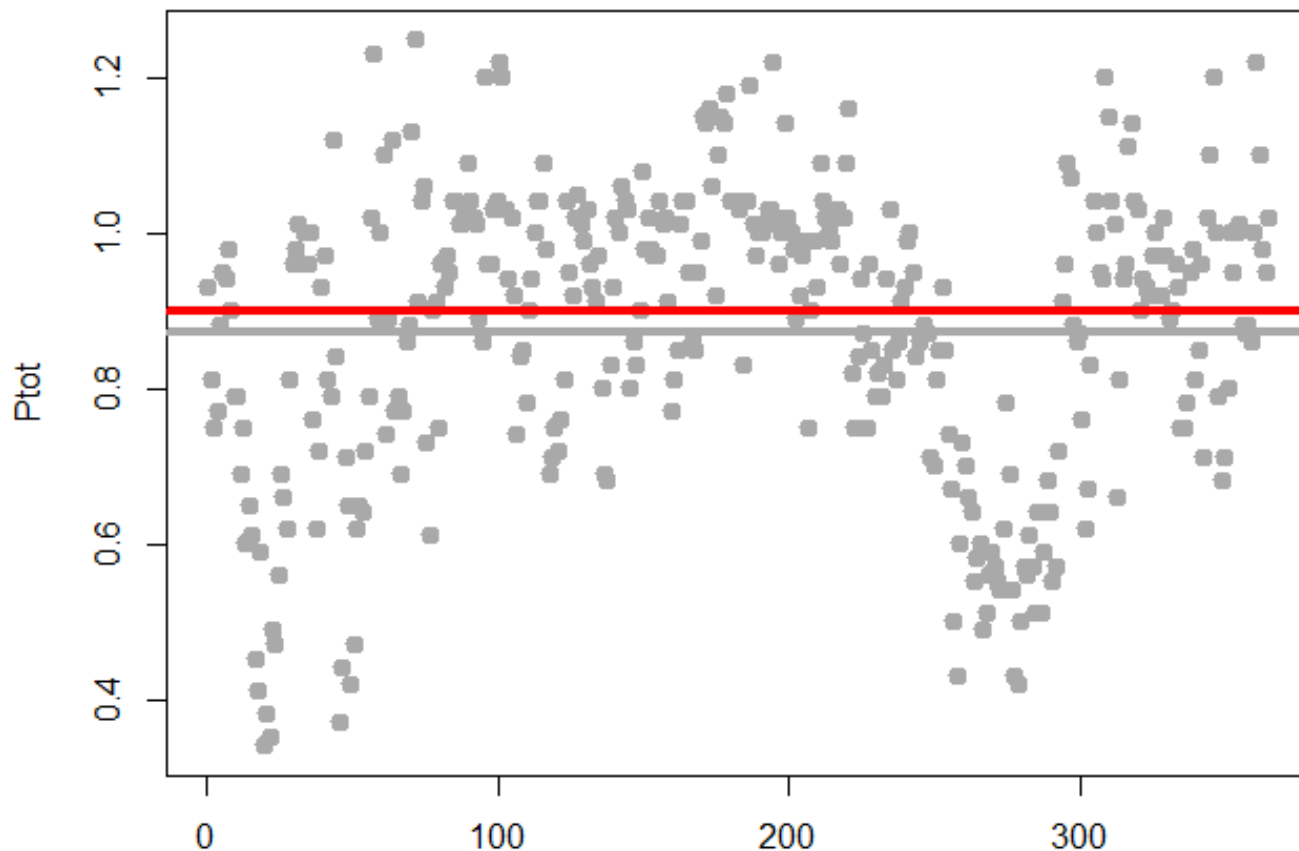


# CRITERI CONDIVISI DEL SISTEMA PER LA STIMA E L'INTERPRETAZIONE DELL'INCERTEZZA DI MISURA E L'ESPRESSIONE DEL RISULTATO

Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 13.08.21. Doc. n. 141/21

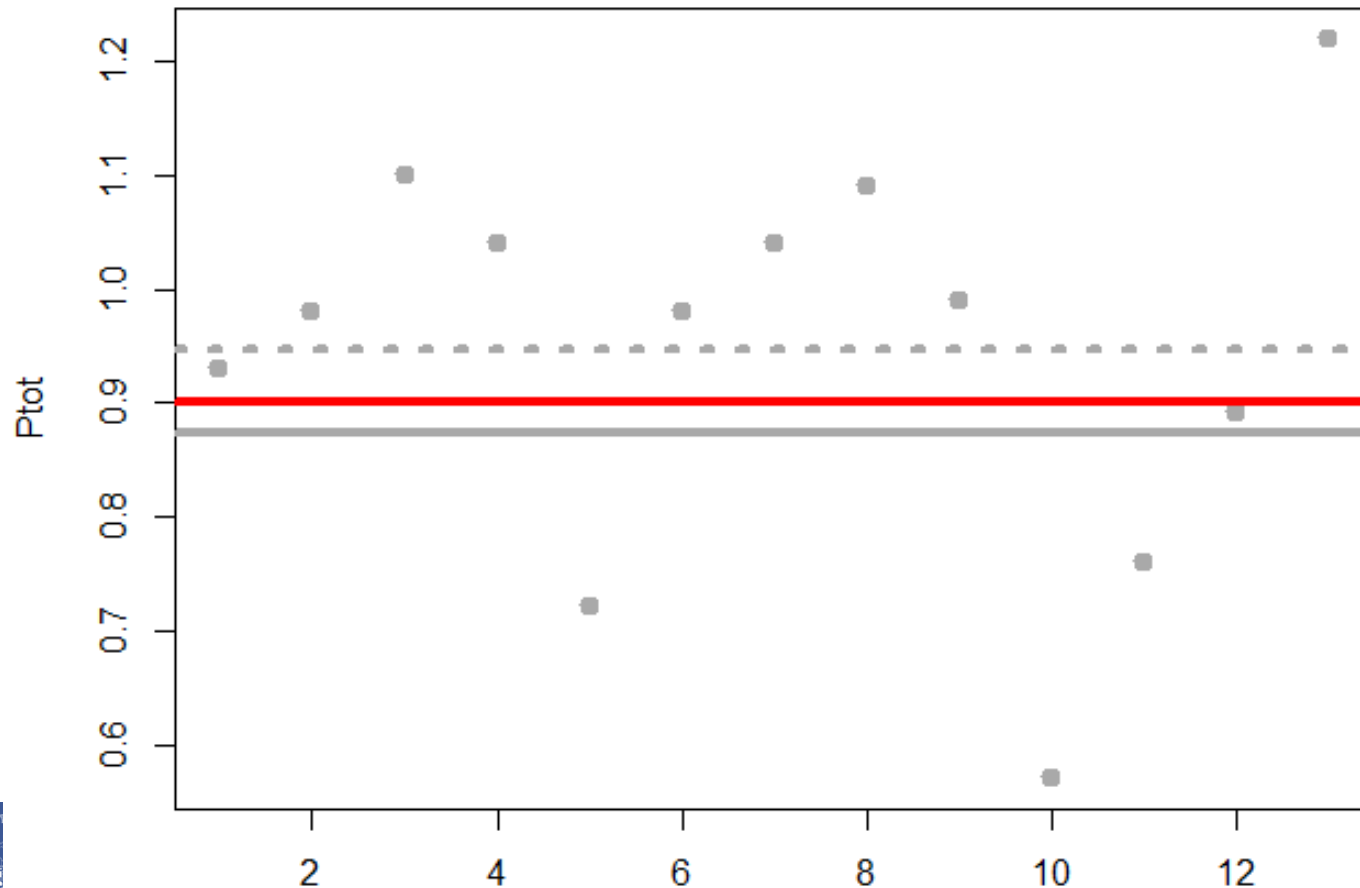
# Esempio: $P_{tot}$ (ipotesi limite di legge 0,9 mg/L). Media «vera» < limite

Dati popolazione - media 0.874



# La conformità dipende dal campione della popolazione (es. 1 campione ogni 4 settimane)

Dati campione - media 0.947 - p-value 0.164



# Affidabilità di funzionamento di un impianto



Percentuale di campioni misurati che rispettano il limite sull'azoto ( $\leq 10$  mg/L) 45 dati su 52: 86,5%

Utilizzando strumenti di analisi statistica si può calcolare la concentrazione media da mantenere per avere una determinata affidabilità



# Ringraziamenti

- Alessandro Abbà, Marta Domini, Saleh Abuzir, Riccardo Boiocchi, Simone Garzetti, Federico Martinelli, Marsilio Nenci ... (UNIBS)
- A2A S.p.A., Acque Bresciane s.r.l., Azienda Gardesana Servizi S.p.A., Acque Veronesi s.c.a.r.l., CAFC S.p.A., CAP Evolution S.r.l., iReti S.p.A., Padania Acque S.p.A., Uniacque S.p.A., Eco Center S.p.A., MM S.p.A.
- ARPA, UNICHIM