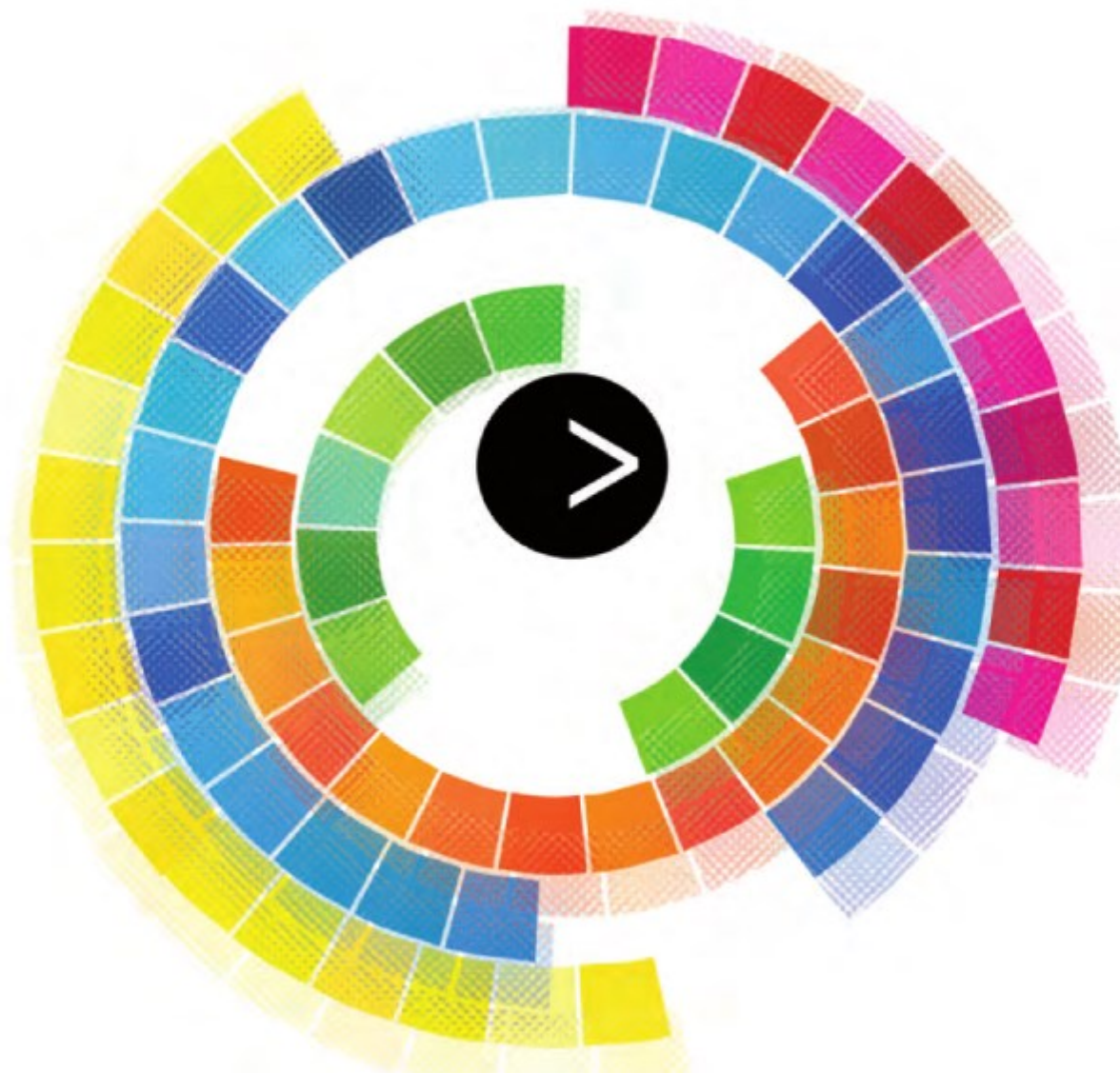


Metodi e strumenti per l'efficienza di settore

A cura di Yos Zorzi
SINERGIA s.r.l.

Fare i conti
con l'ambiente
Rifiuti acqua energia
Ravenna
21.22.23
maggio 2014



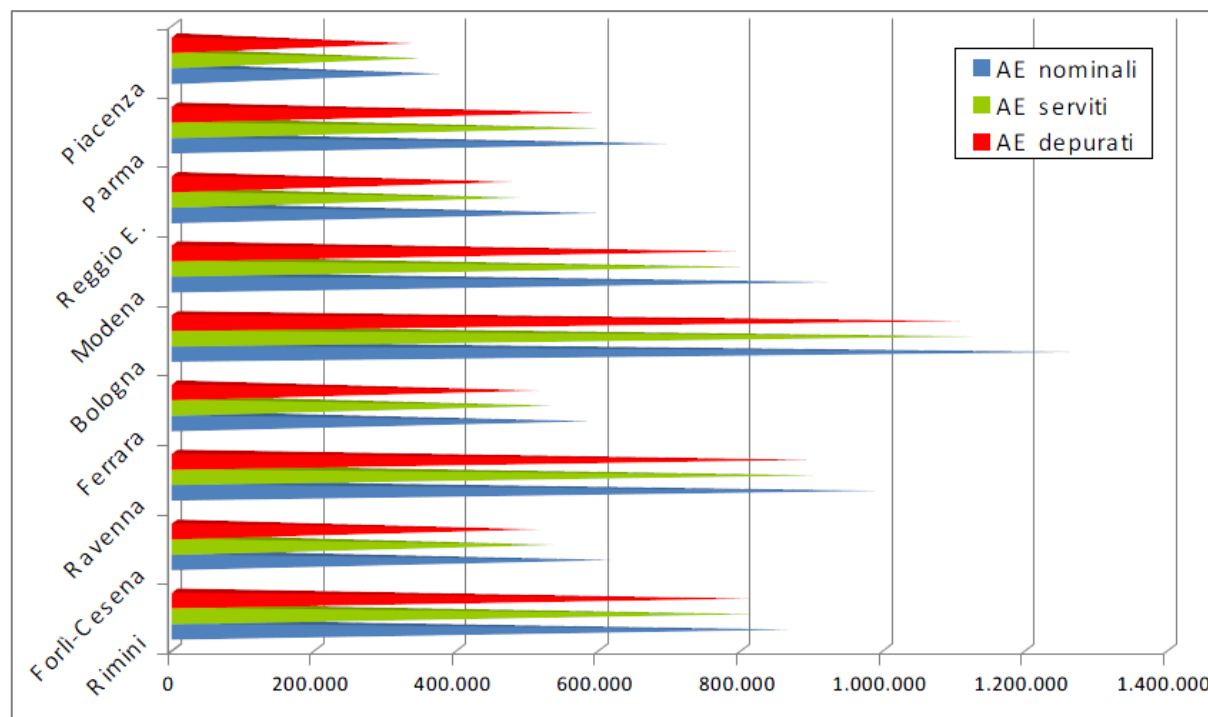
In sintesi

- Inquadramento sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane in Emilia Romagna
- I costi di depurazione
- Alcuni esempi pratici: i casi di Modena e di Vergiate

Inquadramento sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane in Emilia Romagna

■ Sistema fognario-depurativo

*Dati tratti da «3° Rapporto sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane e dei fanghi in Emilia – Romagna 2005-09», studio condotto da ARPA
Direzione Tecnica – Relazione REV. 1, giugno 2011*



A.E. NOMINALI=RESIDENTI+PRODUTTIVI+TURISTI

Inquadramento sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane in Emilia Romagna

*Dati tratti da «3° Rapporto sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane e dei fanghi in Emilia – Romagna 2005-09», studio condotto da ARPA
Direzione Tecnica – Relazione REV. 1, giugno 2011*

- Impianti di trattamento
 - 2162 impianti per 8 285 879 AE
 - **I livello:** fosse Imhoff, le fosse settiche, e gli altri trattamenti di tipo primario
 - **II livello:** trattamenti biologici, quali i fanghi attivi, i biodischi e i letti percolatori
 - **III livello:** processi di defosfatazione e/o denitrificazione

Classe potenzialità	Numero impianti				Potenzialità di progetto			
	I (n°)	II (n°)	III (n°)	tot (n°)	I (AE)	II (AE)	III (AE)	tot (AE)
0 – 1.999	1.471	414	12	1.897	208.630	210.076	8.260	426.966
2.000 - 10.000	0	93	82	175	0	387.065	476.415	863.480
10.001 - 15.000	0	2	20	22	0	26.000	255.700	281.700
15.001 – 100.000	0	5	41	46	0	152.000	1.382.900	1.534.900
>100.000	0	0	22	22	0	0	5.178.833	5.178.833
Totale	1.471	514	177	2.162	208.630	775.141	7.302.108	8.285.879

Inquadramento sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane in Emilia Romagna

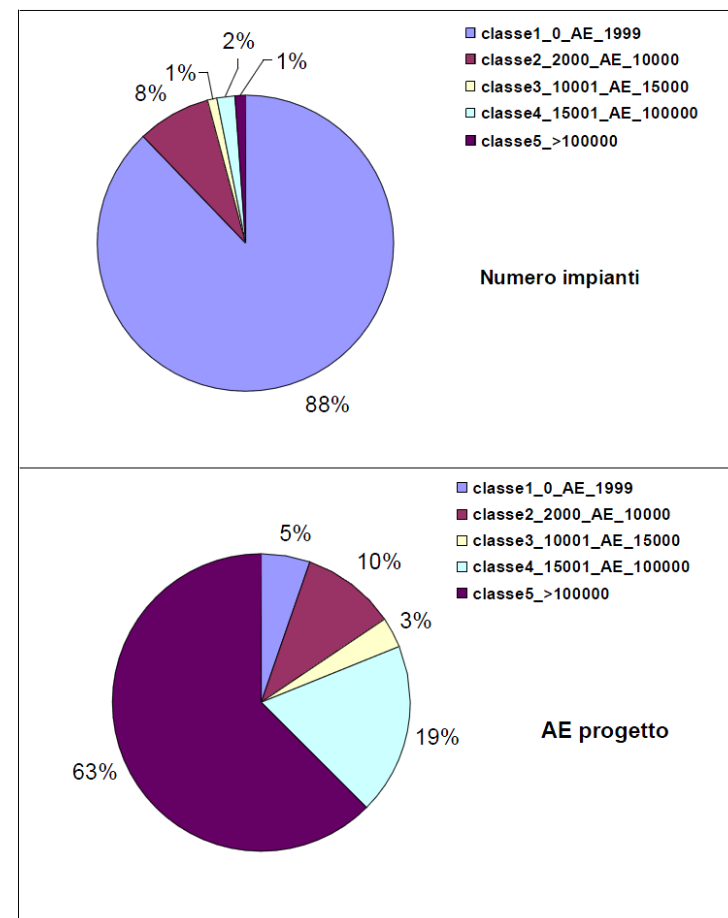
■ Impianti di trattamento

Provincia	classe 0-1.999	classe 2.000-10.000	classe 10.001-15.000	classe 15.001-100.000	classe >100.000	Totale
	(n°)	(n°)	(n°)	(n°)	(n°)	(n°)
Piacenza	466	18	3	2	0	489
Parma	408	26	0	8	2	444
Reggio-Emilia	206	13	1	5	1	226
Modena	303	36	6	7	1	353
Bologna	189	28	5	8	1	231
Ferrara	94	22	1	1	2	120
Ravenna	33	7	0	7	3	50
Forlì-Cesena	139	3	1	4	2	149
Rimini	92	2	0	4	2	100
Totale	1930	155	17	46	14	2162

↑ NUMERO DEGLI IMPIANTI PER CLASSE DI CONSISTENZA DELL'AGGLOMERATO E PROVINCIA

*Dati tratti da «3° Rapporto sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane e dei fanghi in Emilia – Romagna 2005-09», studio condotto da ARPA
Direzione Tecnica – Relazione REV. 1, giugno 2011*

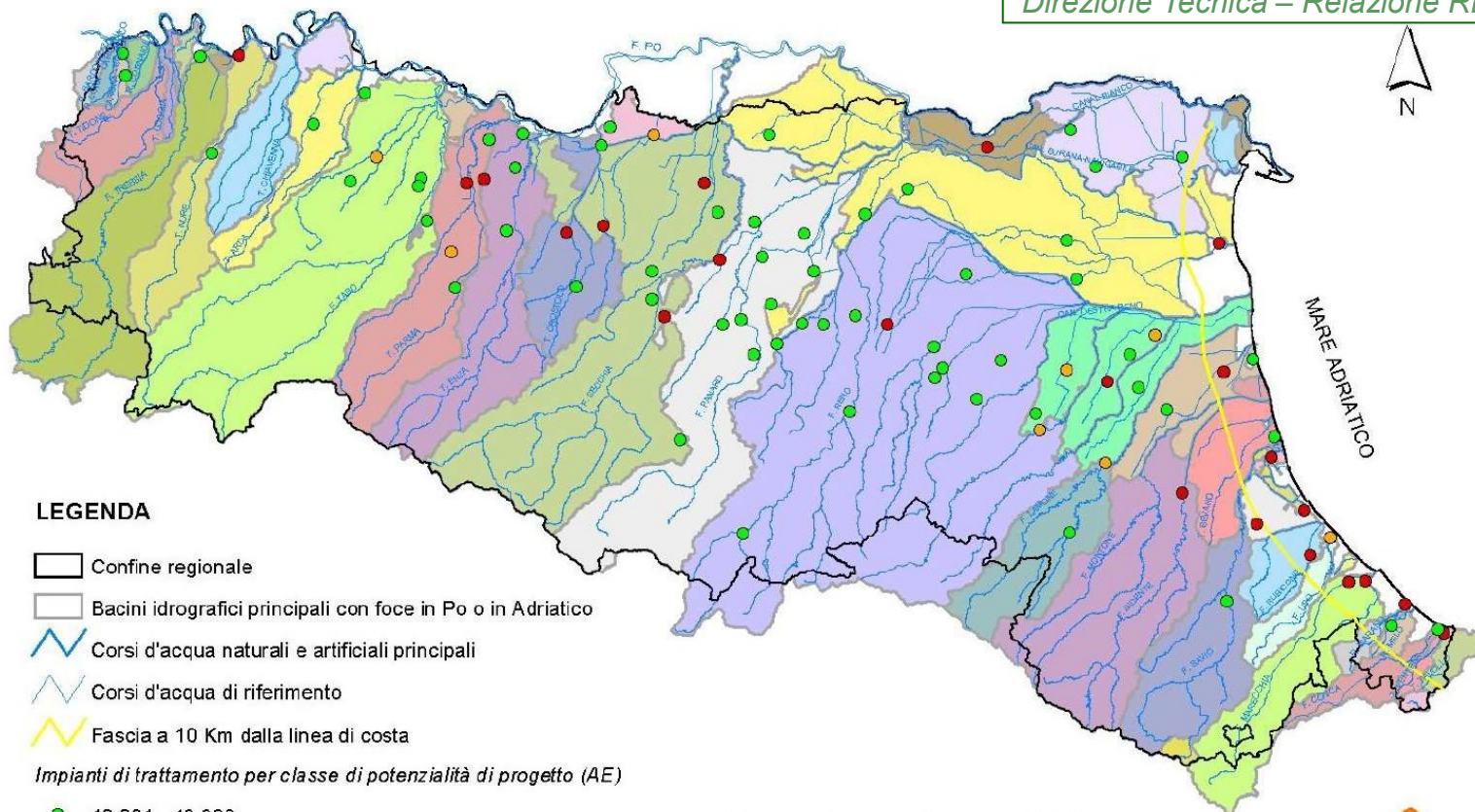
NUMERO IMPIANTI DI TRATTAMENTO E CAPACITÀ DEPURATIVA DI PROGETTO ⇒



Inquadramento sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane in Emilia Romagna

Ravenna
21.22.23
maggio 2014

Dati tratti da «3° Rapporto sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane e dei fanghi in Emilia – Romagna 2005-09», studio condotto da ARPA Direzione Tecnica – Relazione REV. 1, giugno 2011



⇐ UBICAZIONE DEI PRINCIPALI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DI POTENZIALITÀ DI PROGETTO SUPERIORE A 10.000 AE

Inquadramento sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane in Emilia Romagna

■ CONFRONTO DATI ANNI 2005, 2007 E 2009

- Nel corso degli anni, si nota una **riduzione**, sia in termini di numero sia di carico, soprattutto negli agglomerati appartenenti alla classe 2.000-10.000 AE, in quanto sono stati **accorpati ad agglomerati di consistenza superiore**, attraverso azioni di collettamento e razionalizzazione del sistema di depurazione.

	2.000-10.000		10.001-15.000		15.001-150.000		> 150.000		Totale	
	(n°)	(AE)	(n°)	(AE)	(n°)	(AE)	(n°)	(AE)	(n°)	(AE)
Anno 2005	146	728.627	15	188.530	40	2.099.406	11	2.781.765	212	5.798.328
Anno 2007	144	730.233	15	192.246	40	2.109.707	11	2.788.535	210	5.820.721
Anno 2009	141	714.199	16	203.240	41	2.083.259	11	2.788.949	209	5.789.647

- **riduzione del carico nominale totale** tra il 2007 e il 2009, causata dalla diminuzione degli abitanti equivalenti di origine industriale per effetto della crisi economica che ha colpito il nostro paese negli ultimi anni.

Dati tratti da «3° Rapporto sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane e dei fanghi in Emilia – Romagna 2005-09», studio condotto da ARPA Direzione Tecnica – Relazione REV. 1, giugno 2011

Inquadramento sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane in Emilia Romagna

■ CONFRONTO DATI ANNI 2005, 2007 E 2009

- le opere realizzate dal 2005 al 2009 sono riuscite a **razionalizzare il sistema infrastrutturale**, preferendo il collettamento dei reflui ad impianti consorili, centralizzando il trattamento e semplificando la gestione. Infatti, si è passati da 245 impianti complessivamente presenti nel 2005 a 232 nel 2009, a fronte di una aumentata capacità complessiva di trattamento a dimostrazione della realizzazione di nuove opere

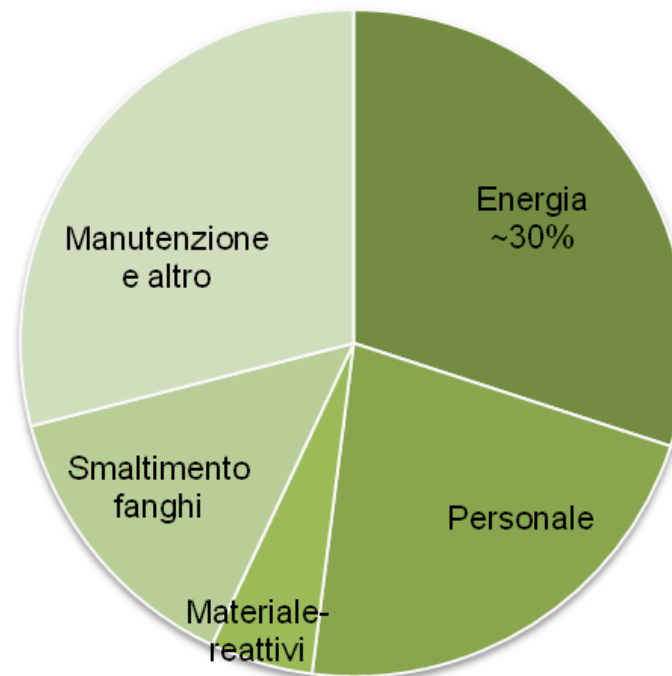
	I° livello		II° livello		III° livello		Totale	
	(n°)	(AE)	(n°)	(AE)	(n°)	(AE)	(n°)	(AE)
Anno 2005	19	9.678	108	764.445	118	6.697.087	245	7.471.210
Anno 2007	18	9.638	75	510.915	148	7.223.473	241	7.744.026
Anno 2009	11	6.703	68	471.015	153	7.260.373	232	7.738.091

*Dati tratti da «3° Rapporto sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane e dei fanghi in Emilia – Romagna 2005-09», studio condotto da ARPA
Direzione Tecnica – Relazione REV. 1, giugno 2011*

I costi di depurazione

PRINCIPALI VOCI DI COSTO

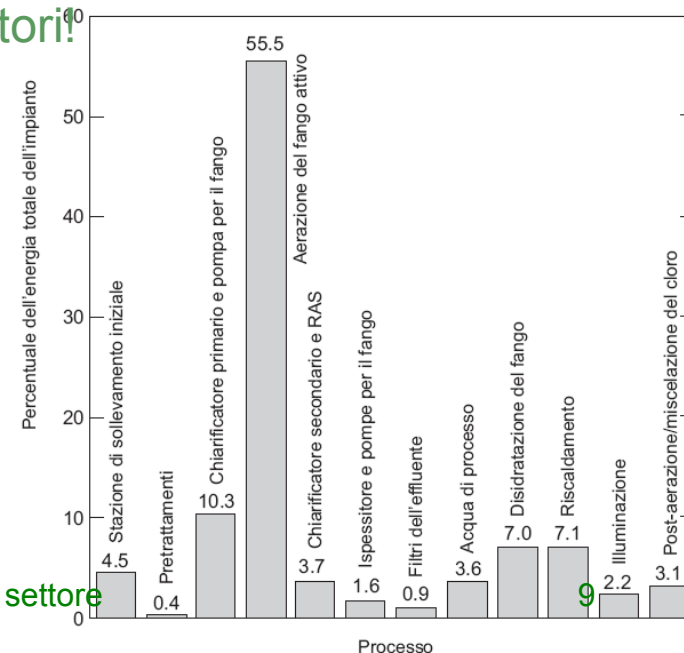
- Energia
- Personale
- Materiali-reagenti
- Smaltimento fanghi
- Manutenzione e altro



La ripartizione dei costi dipende da numerosi fattori!

- taglia dell'impianto
- tipologia di trattamento
- caratteristiche quali-quantitative reflui in ingresso
- stato di manutenzione delle apparecchiature
- ecc..

DISTRIBUZIONE DELL'UTILIZZO DI ENERGIA IN UN IMPIANTO CONVENZIONALE A FANGHI ATTIVI (METCALF & EDDY, 2006)⇒



I costi di depurazione: energia

- circa il 30 % del costo di esercizio di un impianto di trattamento delle acque reflue è dovuto ai consumi energetici.
- per i prossimi 20 o 30 anni, ulteriore aumento nei consumi energetici di circa il 30-40% (Metcalf & Eddy)
- i dati disponibili evidenziano che, a parità di trattamento realizzato, gli **impianti di dimensione maggiore** richiedono **inferiori consumi energetici** specifici (riferendosi al mc di liquame)

CONSUMI SPECIFICI MISURATI IN ALCUNI
IMPIANTI DELLAATO 4 DI MODENA⇒



taglia impianto	A.E.	tipo di impianto	€/mc
0-2000	650	fanghi attivi	0,72
2000-10000	8000	fanghi attivi	0,33
10000-15000	10000	fanghi attivi	0,24
15000-100000	28000	fanghi attivi	0,12
>100000	500000	fanghi attivi	0,11

I costi di depurazione

Razionalizzazione dei sistemi depurativi su scala territoriale per la riduzione dei costi gestionali unitari per la depurazione



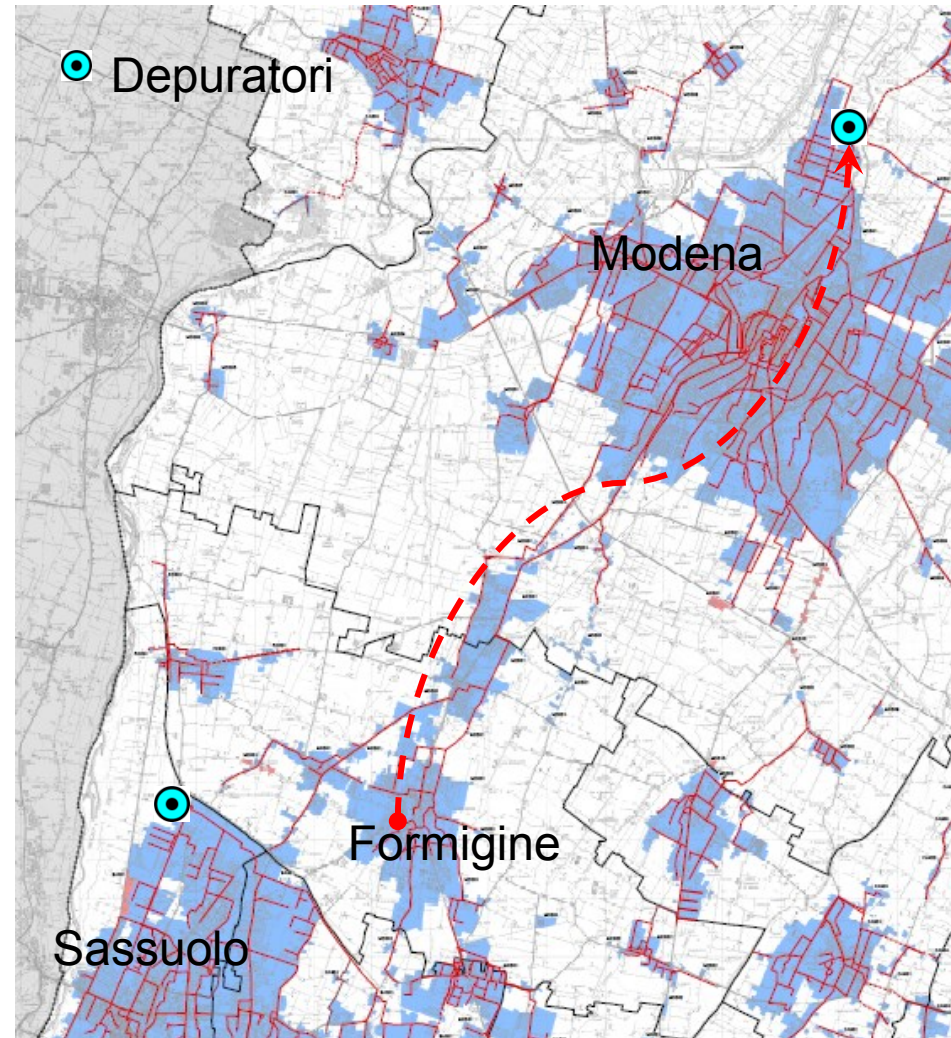
EFFICIENZA

EFFICACIA

ECONOMICITA'

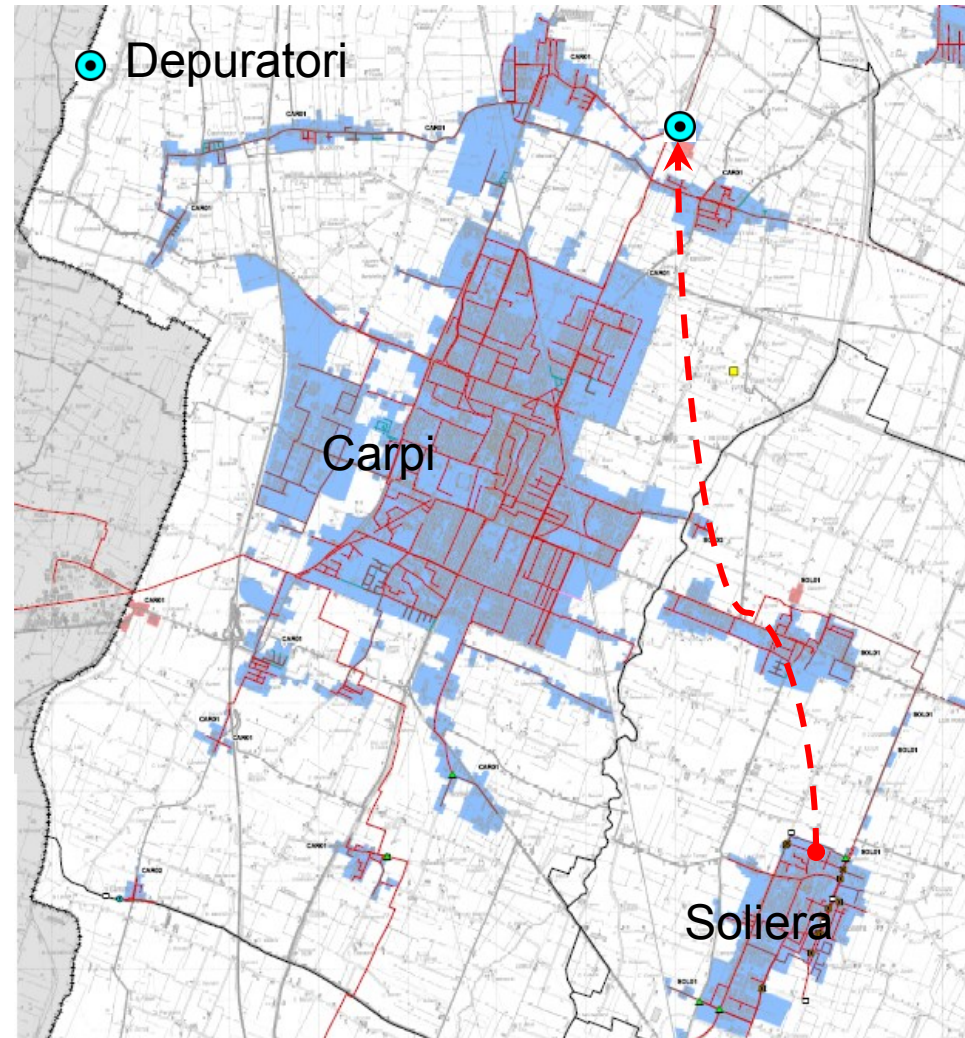
Alcuni esempi pratici – il sistema depurativo di Modena

- Anni '90: SAT e META, in joint venture, optano per l'unione degli agglomerati di Modena e Formigine, creandone uno unico da 240 000 AE



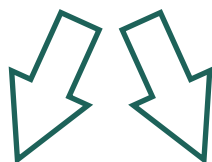
Il sistema depurativo di Modena

- Anni '90: AIMAG e META pianificano la chiusura del depuratore di Soliera, i cui reflui verranno collettati al depuratore di Carpi (intervento realizzato nel 2010)



Il sistema depurativo di Modena

- Anno 2007: l'ATO4 di Modena realizza uno **Studio di riassetto depurativo intercomunale del bacino medio Panaro**



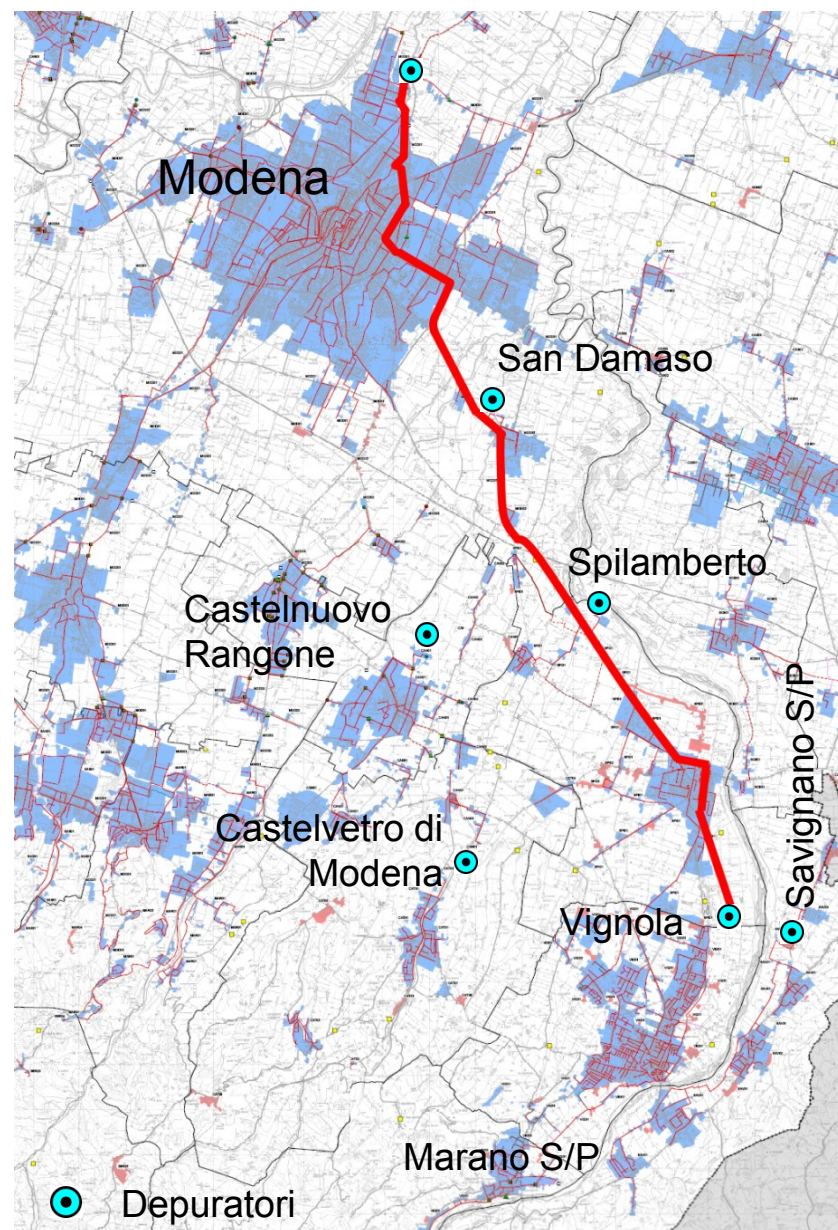
Risanamento del 2°
stralcio del collettore di
levante e Diamante

I STRALCIO

Agglomerati di Marano
S/P, Vignola,
Savignano S/P,
Spilamberto e San
Damaso confluenti al
depuratore di Modena

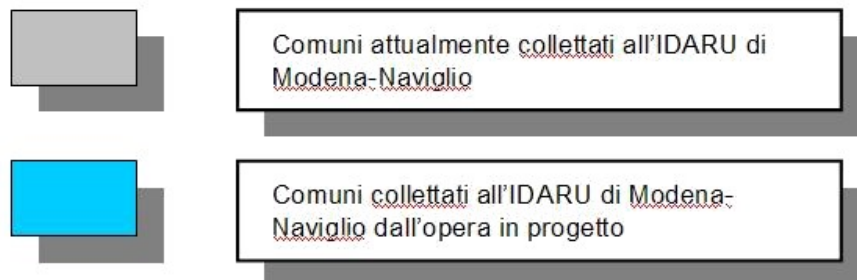
II STRALCIO

Agglomerati di
Castelnuovo Rangone e
Castelvetro di Modena



Il sistema depurativo di Modena

- Riassetto depurativo intercomunale del bacino medio Panaro



I STRALCIO

Comune	Tipologia di collettamento	Popolaz. residente [Ab.]	Potenzialità di progetto [AE]	Popolaz. servita [AE]*
Savignano	Gravità	8.339	8.000	8.000
Vignola	Pressione	22.064	28.000	27.000
Spilamberto	Gravità	10.839	10.000	9.500
Modena S.Damaso	Gravità		7.000	6.250
TOTALE NUOVI AGGLOMERATI				50.750
Modena	Gravità	171.626	500.000	208.184
TOTALE				258.934

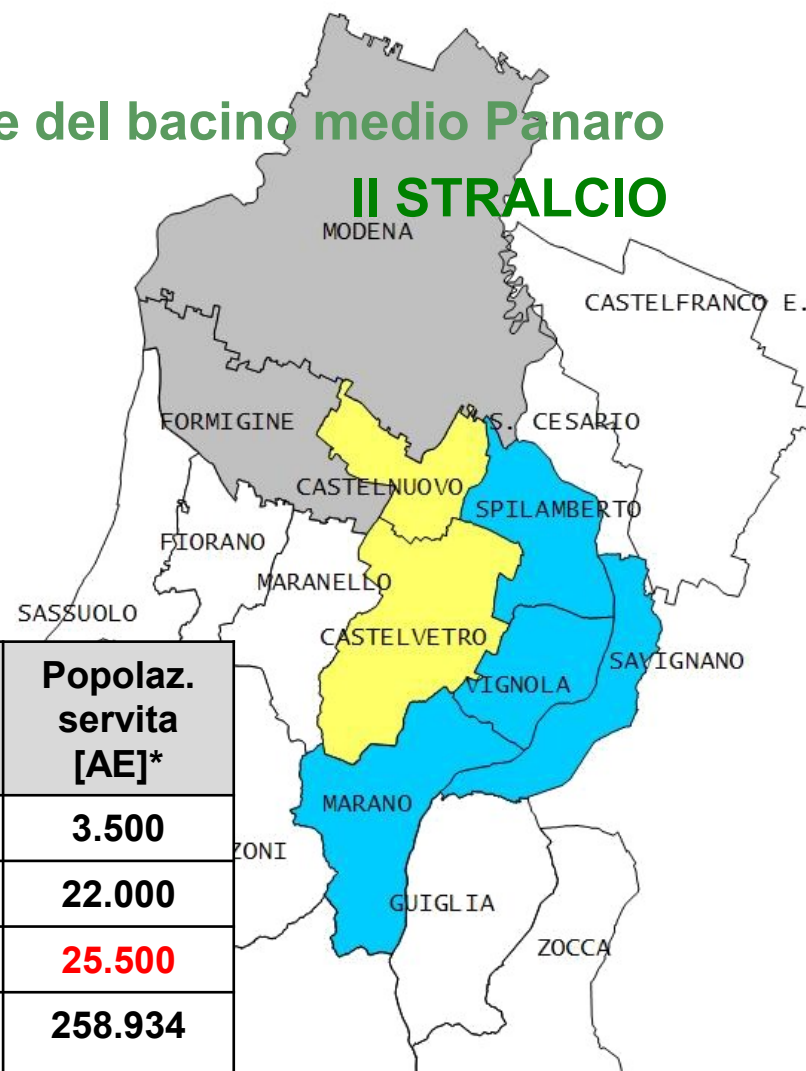
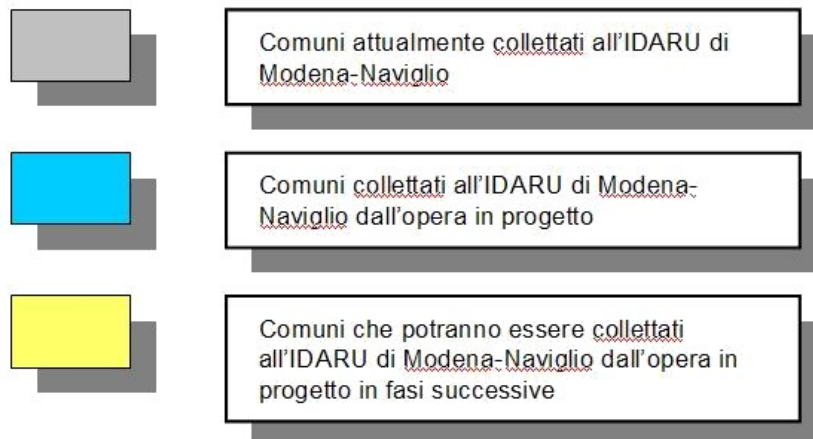
Il sistema depurativo di Modena

- Conseguenze
 - **Dismissione dei depuratori** precedentemente funzionanti con collettamento di tutti i reflui a quello di Modena
 - **Aumento del rendimento** dell'impianto di depurazione di Modena
 - **Risanamento del Canale Diamante** che versa in condizione di scarsa manutenzione
 - **Ininfluenza delle portate** del nuovo collettore rispetto alle portate del Naviglio



■ Riassetto depurativo intercomunale del bacino medio Panaro

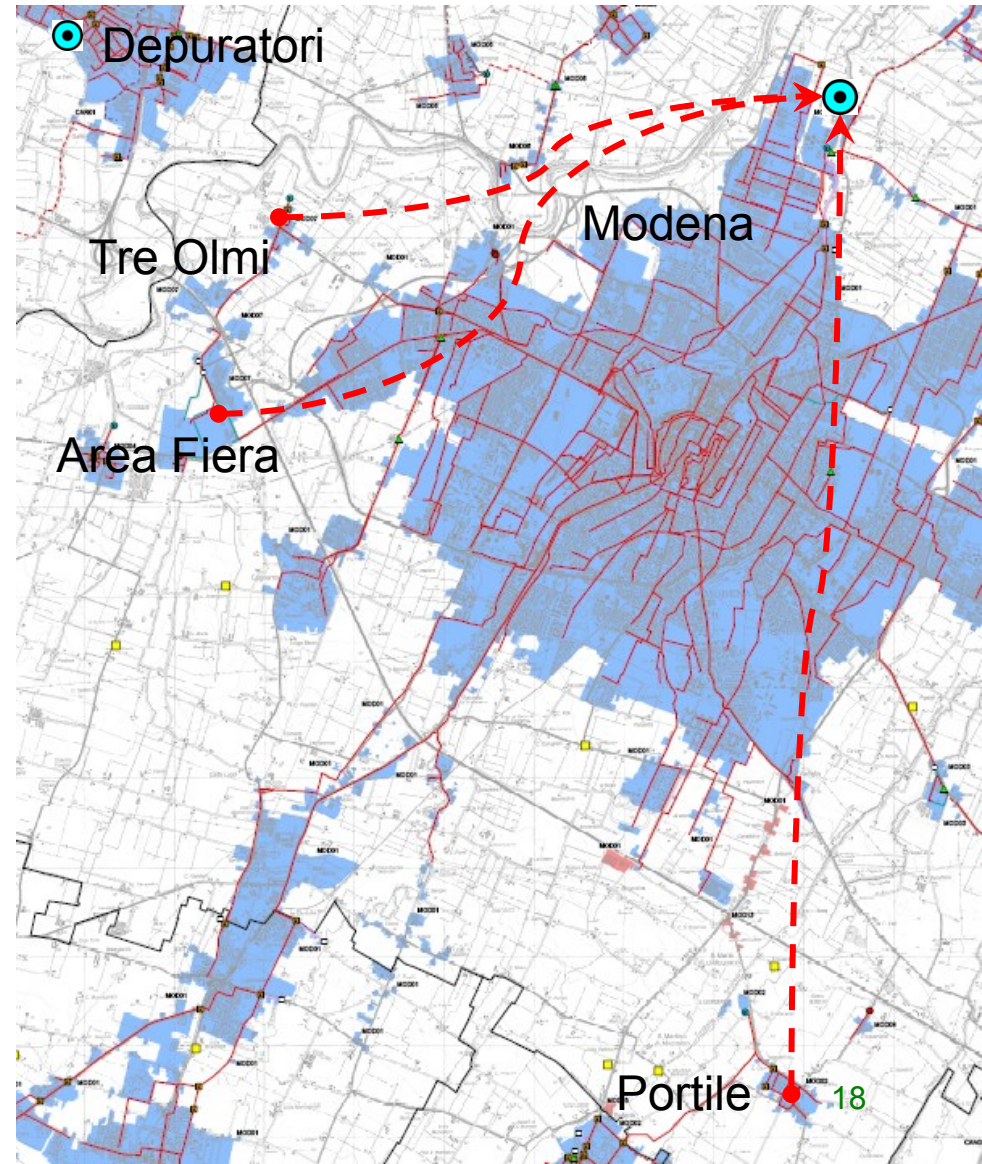
II STRALCIO



Comune	Tipologia di collettamento	Popolaz. residente [Ab.]	Potenzialità di progetto [AE]	Popolaz. servita [AE]*
Castelvetro	Gravità	3325	-	3.500
Castelnovo	Gravità	10300	-	22.000
TOTALE NUOVI AGGLOMERATI				25.500
Modena+I stralcio	-	171.626	500.000	258.934
TOTALE				284.434

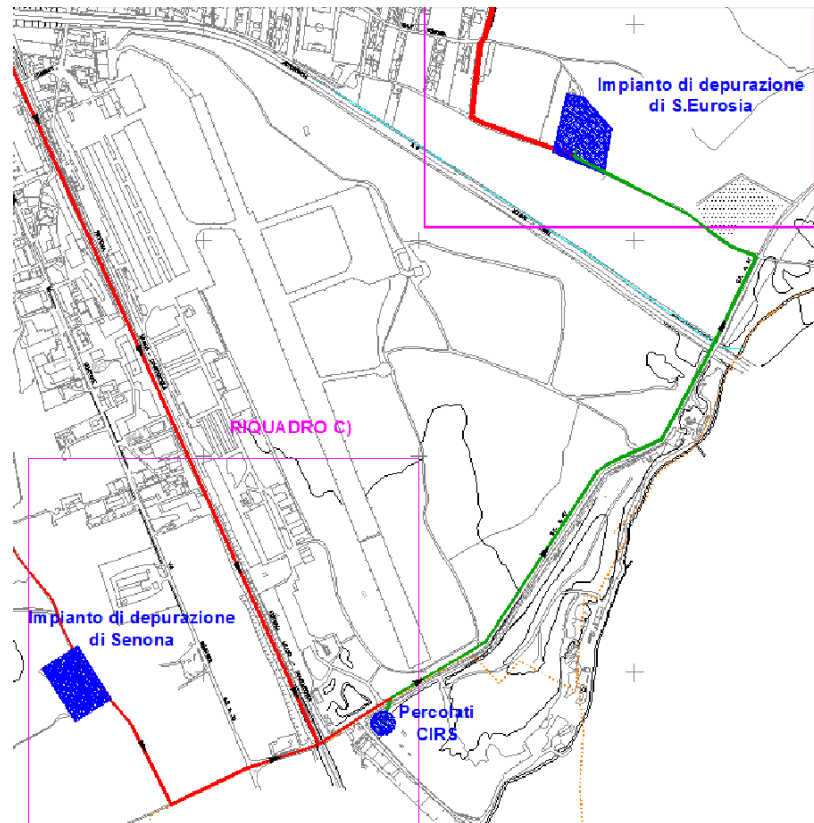
Il sistema depurativo di Modena

- Anni 2011/12 - Hera ottimizza il sistema impiantistico della rete fognaria, garantendo nel contempo il trattamento più efficace delle acque di scarico e maggiore efficienza dell'infrastruttura, collegando la rete fognaria della frazione di Portile (pop. servita 6000 AE), Tre Olmi (pop. servita 2200 AE) e Area Fiera con quella del comune capoluogo



Il sistema depurativo di Vergiate

- ANALISI DELLO STATO DI FATTO: Impianto depurazione Sant'Eurosia + Impianto depurazione Sesona + Percolati CIRS



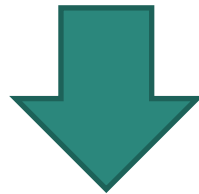
Il sistema depurativo di Vergiate

- Impianto depurazione Sant'Eurosia (10000 AE)
 - recapito finale tramite Torrente Strona **in areale SIC** $\Rightarrow$ limiti restrittivi per azoto totale e fosforo totale (limite per $P_{tot}=1$ mg/l non rispettato nella configurazione esistente)



Il sistema depurativo di Vergiate

- Impianto depurazione Sesona (2000 AE)
 - impianto **vecchio e ammalorato**, con frequenti sforature dei parametri
 - scarico al suolo in **lago drenante**, con ridotta capacità di percolazione a causa di costante perdita di fango di depurazione che funziona da filler
 - nel 2009 **sistema di affinamento e finissaggio con fitodepurazione**



Resta non risolto il problema dello **scarico al suolo** che è **vietato**, fatto salvo «*gli scarichi di acque reflue urbane e industriali per i quali sia stata accertata l'impossibilità tecnica [...]*»



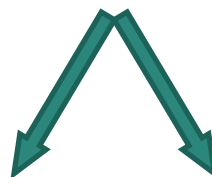
www.ravenna2014.it

Il sistema depurativo di Vergiate

- Discarica intercomunale CISR
 - 15.000 mc di percolato annuo prodotti dalla discarica intercomunale in gestione “postmortem” dal CISR
- Altre variabili
 - Nuovo insediamento produttivo tessile idroesigente, da insediarsi in località Cimbro nell’agglomerato servito dalla fognatura

Il sistema depurativo di Vergiate

SOLUZIONI PROPOSTE



	IMPIANTO DI DEPURAZIONE	COLLETTAMENTO FOGNARIO
SITUAZIONE TRANSITORIA	Efficientamento del depuratore di S. Eurosia, chiusura dell'impianto di Sesona, che viene collegato al depuratore di S. Eurosia, così come il percolato della discarica CISR	Potenziamento della Fognatura di Cimbro per il collettamento dei reflui da Sesona e del percolato dalla discarica CISR
SITUAZIONE FINALE	Potenziamento del depuratore di S. Eurosia fino a 20000 AE	-

Il sistema depurativo di Vergiate

■ SITUAZIONE TRANSITORIA

IMPIANTO DI DEPURAZIONE

- Con apporto di percolato, si sbilancia ulteriormente il rapporto BOD/TKN $\Rightarrow$ dosaggio di metanolo, con apporto di 1g di BOD per 1g di sostanza per avere il rapporto pari a 5

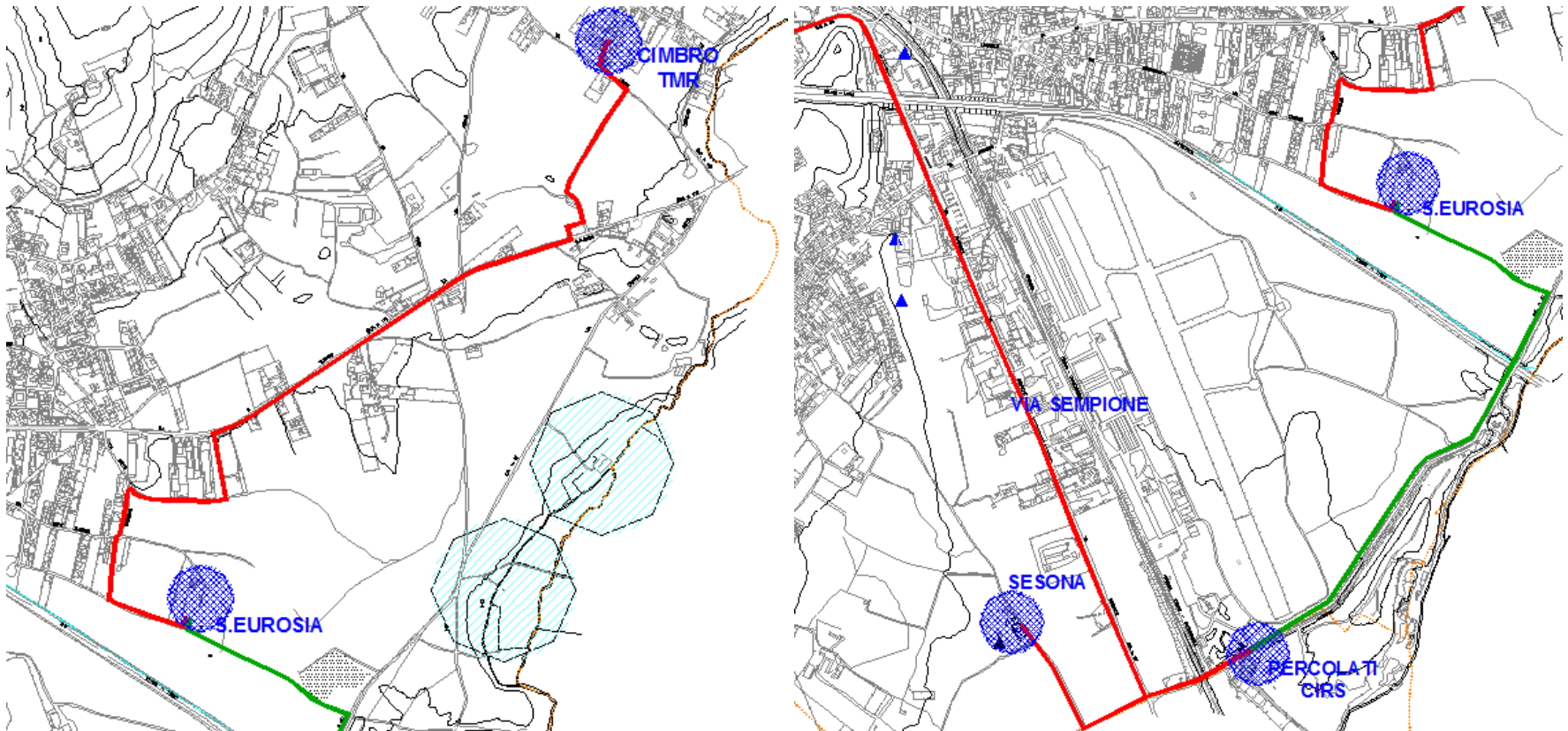
COLLETTAMENTO FOGNARIO

- Potenziamento della fognatura di collettamento Cimbro-S.Eurosia per reflue industriali
- Potenziamento della fognatura di collettamento Sesona-Sempione a S.Eurosia (percolato dotto)

Il sistema depurativo di Vergiate

■ SITUAZIONE TRANSITORIA COLLETTAMENTO FOGNARIO

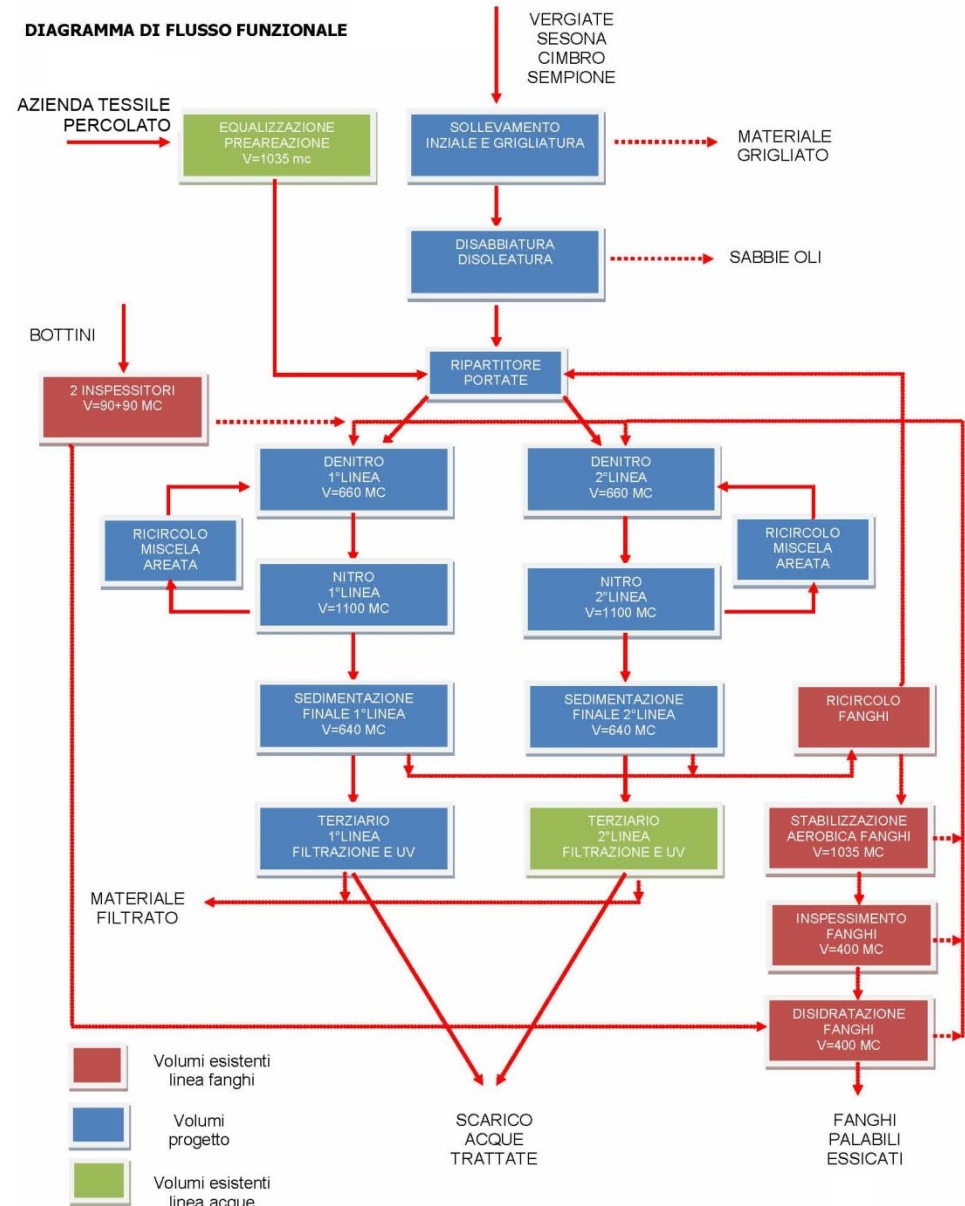
— Tratti a gravità
— Tratti in pressione



www.ravennazoo14.it

Il sistema depurativo di Vergiate

- SITUAZIONE FINALE
IMPIANTO DI DEPURAZIONE
 - dosaggio di metanolo non più necessario



Il sistema depurativo di Vergiate

■ SITUAZIONE FINALE IMPIANTO DI DEPURAZIONE

