



Consiglio di Quartiere 4
Assessorato all'Ambiente
Assessorato alla Partecipazione democratica
e ai rapporti con i Quartieri
In collaborazione con ARSIA

Acqua e paesaggi
*Cultura, gestione e tecniche
nell'uso di una risorsa*

Firenze, 29-30 Maggio 2008

Limonaia di Villa Strozzi

Via Pisana, 77

30 Maggio - Sessione pomeridiana

Ciclo dell'acqua in ambiente urbano. Risparmio e consumo critico

Raccolta e trattamento delle acque reflue nell'ATO 3

Simone Caffaz, Francesco Tabani – Publiacqua S.p.A.

Acqua e paesaggi

Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

Firenze 29 - 30 Maggio 2008

Raccolta e trattamento delle acque reflue nell'ATO3

Ing. Simone Caffaz, Dott. Francesco Tabani

Publiacqua Spa

Contenuti

- Stato attuale
- Gli impianti di depurazione di Publiacqua
- L'impianto di S.Colombano (Firenze)
- Il problema dello smaltimento dei fanghi
- Il progetto CONAN: un'idea per il futuro

Acqua e paesaggi: Cultura,
gestione e tecniche nell'uso
di una risorsa

Stato attuale

- Publiacqua spa detiene la gestione di circa 150 impianti di deurazione e circa 3764 km di fognature.

Comune	Abitanti Residenti	Copertura Fognaria	Copertura DEP	Fognatura serviti	DEP serviti
Totale Area Pistoia	143.482	78,00%	66,00%	111.916	94.698
Totale Area Prato	227.886	97,00%	92,00%	221.049	209.655
Totale Area Firenze	537.970	94,00%	68,00%	505.692	365.820
Totale Area Mugello	47.902	83,00%	63,00%	39.759	30.178
Totale Area Valdisevie	49.929	83,00%	57,00%	41.441	28.460
Totale Area Valdarno	107.538	86,00%	75,00%	92.483	80.654
Totale Area Chianti	80.363	75,00%	56,00%	60.272	45.003
TOTALI	1.195.070			1.072.612	854.467
Copertura del servizio				90%	71%

Stato di progetto

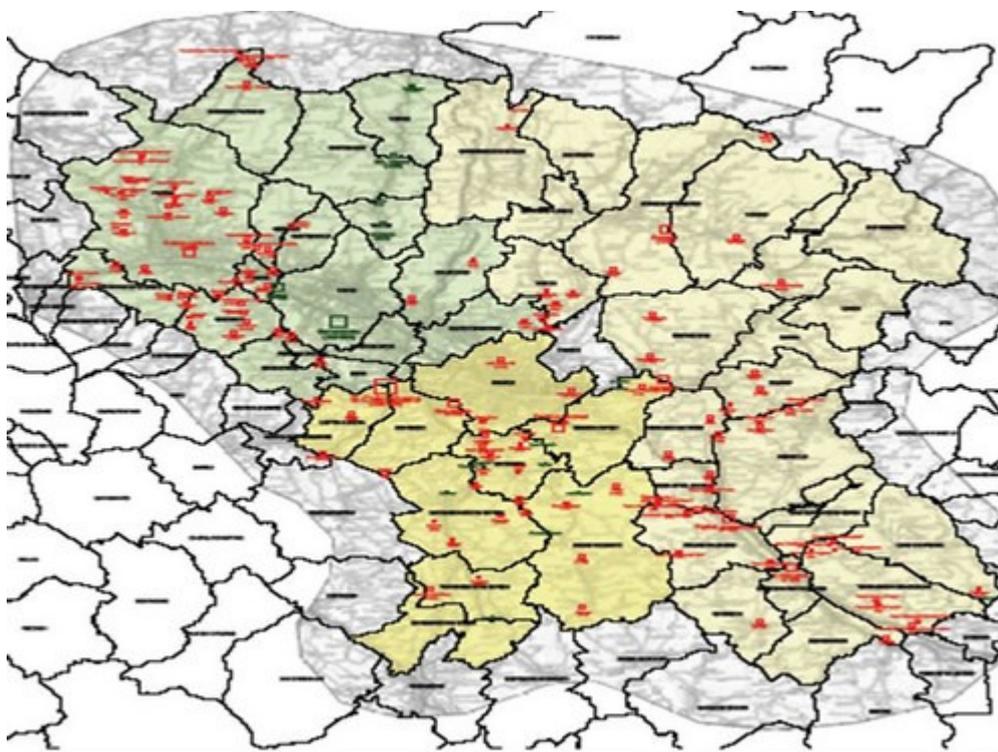
- Dal 2007 al 2021 Publiacqua spenderà circa **90 milioni di euro** in nuove **infrastrutture fognarie**, verranno pertanto realizzati oltre 350 km di nuovi collettori (e/o reti fognarie)
- Dal 2007 al 2021 Publiacqua spenderà circa **80 milioni di euro** in nuove **infrastrutture depurative**, verranno adeguati vari impianti, vi saranno alcune dismissioni degli impianti più piccoli e degli accentramenti nei grandi impianti (San Colombano, I.D.L. Centrale di Pistoia, Rabatta, Aschieto etc...)

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

Gli Impianti di depurazione nell'ATO3 (Publiacqua)

- >500000 AE: 1 (S.Colombano,Firenze)
- 50000-150000 AE: 5 (Pontassieve, Figline VA, SGiovanni VA, Pistoia, Borgo S.Lorenzo)
- 10000-50000 AE:6
- 2000-50000 AE:20
- >2000 AE (Trattamenti appropriati):118
- **Totale Impianti gestiti da Publiacqua spa: 150**

Acqua e paesaggi: Cultura,
gestione e tecniche nell'uso
di una risorsa



Gli Impianti di depurazione nell'ATO3 (Publiacqua)

- Gli impianti con potenzialità >2000 AE sono quasi tutti impianti a **fanghi attivi** (flusso continuo, SBR, cicli alternati).
- Fanno eccezione l'impianto di Dicomano (Fitodepuratore), l'impianto di Levane (Filtro percolatore), l'impianto di S.Donnino (chimico-fisico, trattamento fosse settiche).

Acqua e paesaggi: Cultura,
gestione e tecniche nell'uso
di una risorsa

Calcolo degli abitanti equivalenti trattati

- m^3 trattati/anno = 95,000,000
- kg COD trattati/anno=25,000,000



Legge Regionale 60/2006:
AE_idr = 200 L/ab/giorno)
AE_org = 130 grCOD/ab/giorno

- AE sul carico idraulico = 1,300,000
- AE sul carico organico = 530,000

Acqua e paesaggi: Cultura,
gestione e tecniche nell'uso
di una risorsa

Commenti

- AE_idr = AE_org se COD = 650 mg/l
- La concentrazione media pesata dei reflui dell'ATO3 (Publiacqua) è pari a 253 mg/l
- I reflui sono dunque mediamente classificabili come "deboli"
- Le fosse biologiche sottraggono COD ai reflui in quanto costituiscono il primo vero trattamento primario. Tale carico organico dovrebbe tornare all'impianto di depurazione.

- Il sistema fognario misto e l'infiltrazione di acque parassite determinano lo squilibrio tra carico idraulico (elevato) ed organico (basso)
- Dal punto di vista ambientale ed energetico sarebbe ottimale trattare acque reflue concentrate. I sistemi fognari separati però sono comunque più difficili da gestire.

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

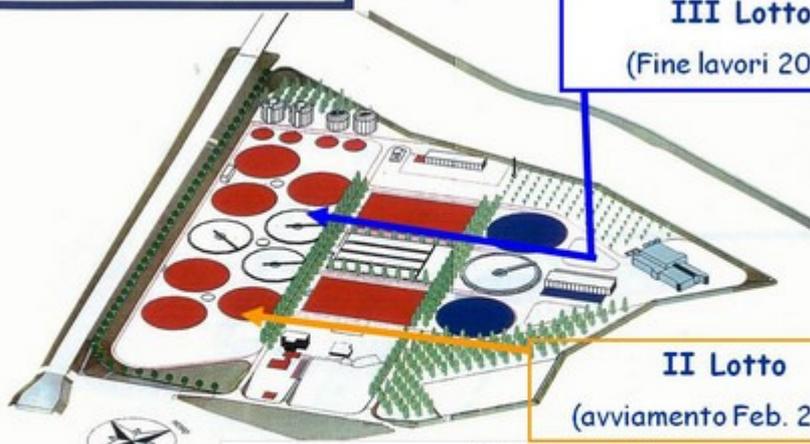
L'Impianto di S.Colombano (FI)

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

...LA LOCALIZZAZIONE



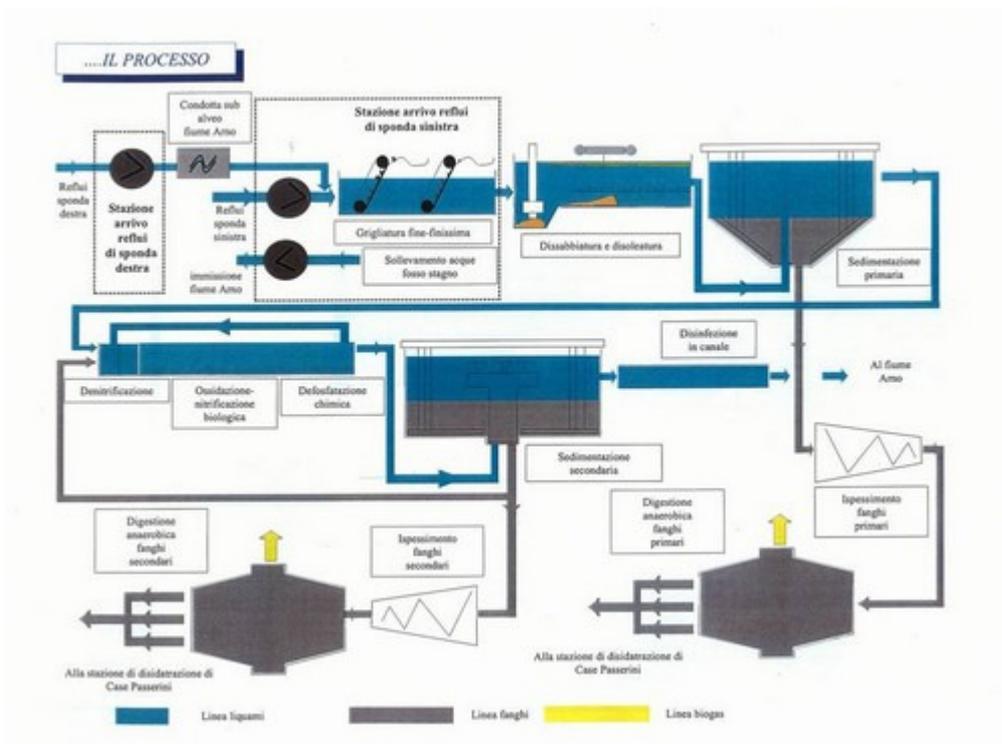
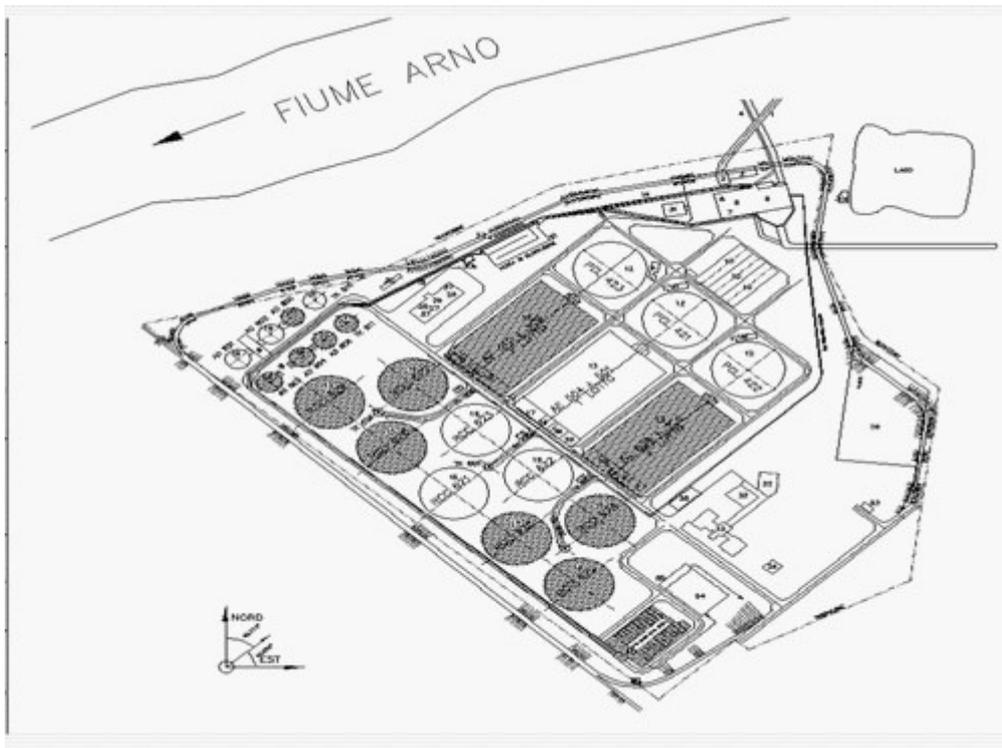
...II° e III° Lotto ... I trattamenti preliminari



Dati di progetto

- I trattamenti preliminari del II° e III° lotto
- Il completamento II° e III° lotto

		I e II L.	Completo
Popolazione servita	(a.e.)	400.000	600.000
Portata tempo secco media	(mc/h)	6.600	9.900
Portata massima tempo di pioggia	(mc/h)	14.600	21.900
Inquinamento organico (BOD5)	(kg/d)	24.000	36.000
Inquinamento totale (COD)	(kg/d)	50.000	75.000



I fanghi attivi



Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

I fanghi attivi



Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

I fanghi attivi



Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

L'acqua trattata

Anno	m ³ trattati/ anno	ton COD/ anno	E.E. kWh	kWh/m ³
2006	58.008.840	9281	17.405.196	0,30
2007	57.243.520	9159	15.533.040	0,27

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

I Rendimenti depurativi

PARAMETRO	SAN COLOMBANO		
	Ingresso mg/l	Uscita mg/l	Rendimento %
C.O.D.	176 ± 63.3	21.3 ± 5.7	87.9
S.S.T.	90.3 ± 57.3	8.5 ± 4.3	90.5
B.O.D. ₅	85.0 ± 36.2	5.1 ± 3.1	94
Ammonio (N-NH ₄ ⁺)	18.9 ± 4.4	0.7 ± 1.1	96.3
Nitrito (N-NO ₂ ⁻)	-	0.1 ± 0.1	-
Nitrato (N-NO ₃ ⁻)	-	5.6 ± 1.5	-
Azoto Totale	23.2 ± 4.9	7.5 ± 1.6	67.6
Fosforo Totale	3.3 ± 0.7	2.1 ± 0.6	36.3

Acqua e paesaggi: Cultura,
gestione e tecniche nell'uso
di una risorsa

I costi gestionali

□ I costi di esercizio derivano prevalentemente da:

- Energia elettrica:

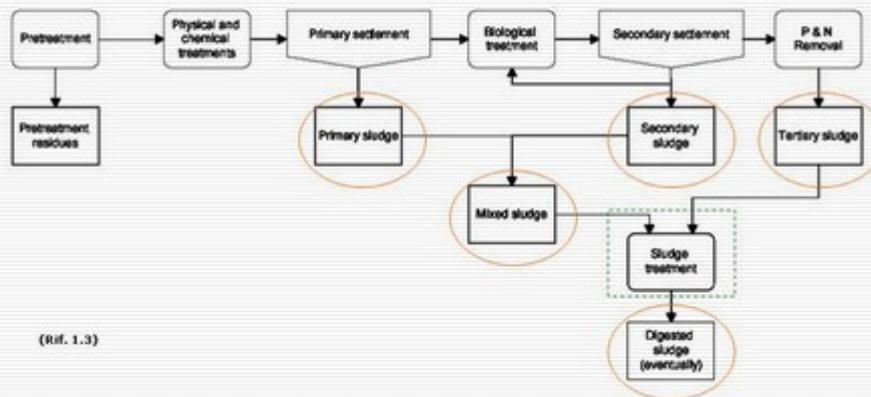
15.5 GWh/anno che corrispondono ad una spesa di circa 1.705.000 euro. Una percentuale > del 50% è imputabile alla fornitura dell'aria nelle vasche di ossidazione.

- Smaltimento del fango prodotto:

8000 ton/anno di fango disidratato al 24% di SS che corrispondono ad una spesa di circa 400.000 euro/anno

Acqua e paesaggi: Cultura,
gestione e tecniche nell'uso
di una risorsa

Generazione del fango



Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

I digestori anaerobici di S.Colombano



Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

La produzione di biogas

- Una volta prodotto il fango deve essere trattato e quindi recuperato o smaltito
- Questo si effettua mediante *operazioni unitarie* (es. ispessimento, digestione, disidratazione) collegate tra loro, ciascuna delle quali porta dei costi operativi (energia, prodotti chimici, manodopera)
- La produzione di biogas è pari a 450.157 Nm³ biogas/anno, **292.602 Nm³ CH₄/anno**
- Biogas Yield : **0,17 Nm³ CH₄/kg SV**. Non è conveniente il recupero energetico tramite cogenerazione

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

Costi di trattamento e smaltimento

I contributi principali provengono da:

- Smaltimento
- Consumi energetici (EE, metano)
- Manodopera

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

Costi di smaltimento

Anno	Tonnellate/anno				Spesa/anno (euro)			
	AGRI	COMP	DISC	TOT	AGRI	COMP	DISC	TOT
2005	13,816	4,425	5,850	24,091	669,915	230,676	443,817	1,344,408
2006	16,495	3,535	4,672	25,267	745,275	215,981	379,109	1,385,068
2007	13,699	6,070	4,028	23,797	686,454	391,250	431,258	1,508,963

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

Costi di smaltimento

Costo medio (euro/ton)				% smaltimento		
AGRI	COMP	DISC	TOT	AGRI	COMP	DISC
48.5	52.1	75.9	55.8	57%	18%	24%
45.2	61.1	81.1	54.8	65%	14%	18%
50.1	64.5	107.1	63.4	58%	26%	17%

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

Costi di smaltimento

- ❑ I costi medi di smaltimento previsti per il 2008 sono ancora maggiori.
- ❑ Nell'anno 2008 è prevedibile un incremento della spesa per l'azienda Publiacqua per il servizio di trasporto e smaltimento fanghi da circa 1.500.000 € del 2007 fino a un massimo di 2.500.000 €.
- ❑ Con il completamento del collettamento fognario di Firenze e le altre opere, la produzione complessiva di fango nell'ATO3 (impianti Publiacqua) raggiungerà un valore di **30.000 ton/anno**.

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

Costi di smaltimento

- ❑ Comunque i costi associati alla raccolta, trasporto e smaltimento risultano estremamente rilevanti
- ❑ L'incidenza sul budget degli operatori italiani è maggiore di quella media europea
- ❑ Il recupero in agricoltura (con o senza condizionamento intermedio) è la via preferenziale, la più sostenibile e la più economica
- ❑ Tuttavia tra gli operatori si ha la diffusa sensazione che aumenteranno nel futuro le difficoltà di accesso a questa via di recupero (revisione della normativa comunitaria)
 - ❑ Problemi di pubblica accettazione

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

Costi di smaltimento – gestori toscani

Per tutti questi motivi i gestori toscani associati a Cispel hanno monitorato i loro costi di smaltimento e presentato un progetto alla Regione Toscana proponendo, in sinergia con risparmio energetico e l'utilizzo di risorse rinnovabili, una serie di alternative:

- ❖ Fitomineralizzazione – recupero dei vecchi letti di essiccamento con riduzione fino al 15% del volume
- ❖ Ipotesi di individuazione e realizzazione di siti di condizionamento/compostaggio del fango prima dell'avvio in agricoltura
- ❖ Piattaforma termochimica di riutilizzo energetico del fango (gassificazione) – studio in collaborazione con Università di Pisa
- ❖ Altre tecniche di riduzione di massa e/o di volume

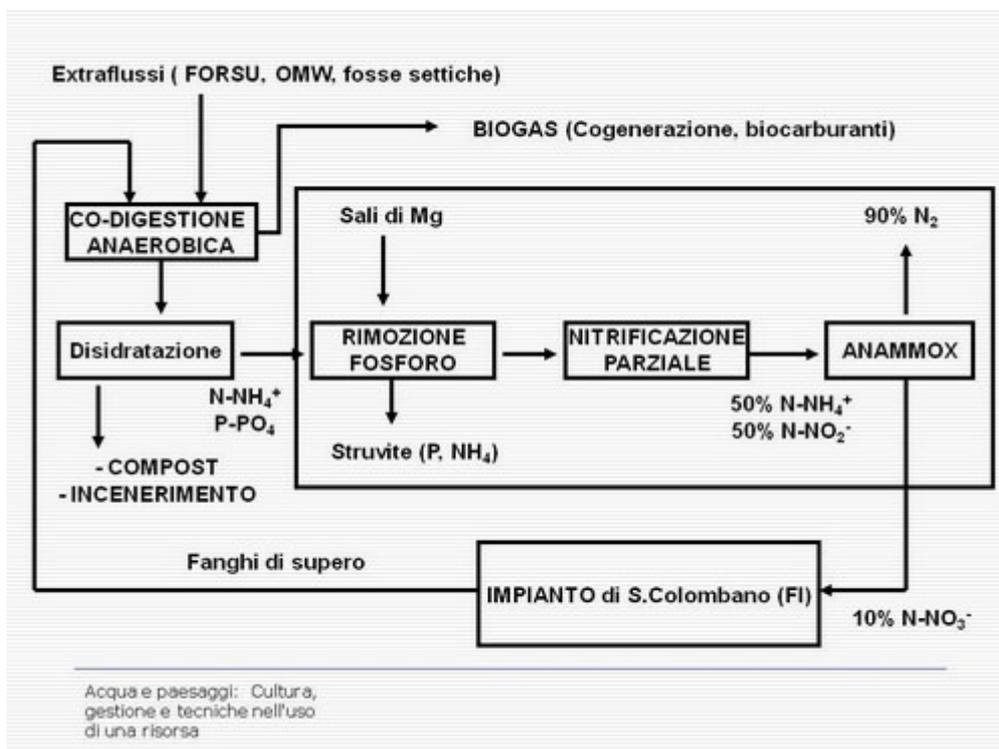
Il progetto è stato inserito nel nuovo Programma di Azione Ambientale della Regione toscana e il 08.02.2007 è stato firmato il protocollo di intesa tra RT e Cispel Confservizi Toscana

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

Il progetto CONAN: un'idea per il futuro

- Sfruttamento della potenzialità residua della digestione anaerobica di S.Colombano: dalla riduzione di massa alla produzione di energia.
- CODIGESTIONE dei fanghi della depurazione con la Frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU).
- Compostaggio o incenerimento del digestato.
- Trattamento degli effluenti liquidi del digestato anaerobico per la rimozione dei nutrienti.

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa



Il progetto CONAN un'idea per il futuro

- La potenzialità residua totale della sezione di digestione anaerobica di S.Colombano la **FORSU** proveniente dalla raccolta differenziata fino ad un quantitativo massimo di **78.000 ton/anno**.
- Il potenziale di produzione di energia elettrica netta risulterebbe intorno ai **18.6 GWh/anno** ottenuti incrementando di circa 23 volte la produzione di biogas prevista con il solo fango di supero.

Acqua e paesaggi: Cultura, gestione e tecniche nell'uso di una risorsa

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

