



# Gestione degli impianti di depurazione sotto i 2000 A.E.

**Andrea Crescenzi**

andrea.crescenzi@alfavarese.it

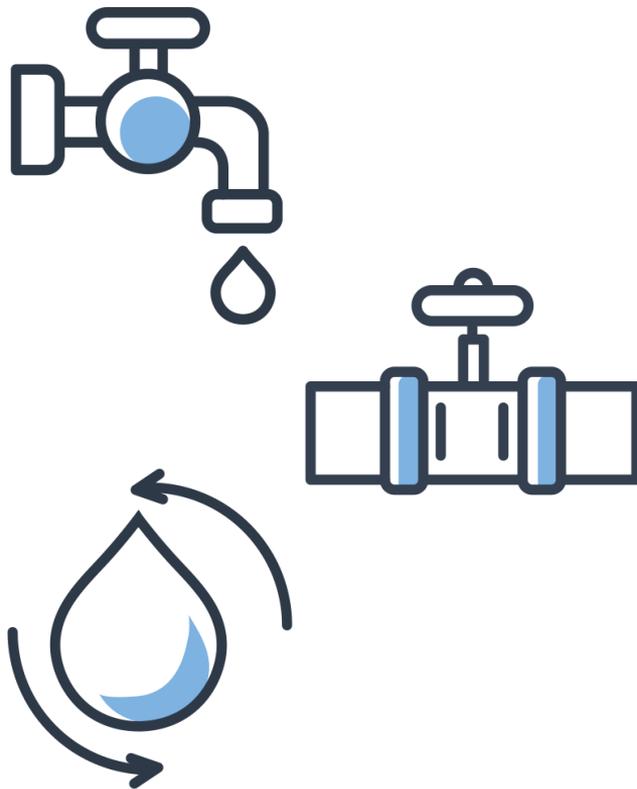
Mortara, 19/06/2025



ACQUEDOTTO | FOGNATURA | DEPURAZIONE

## Alfa S.r.l. è il gestore del servizio idrico integrato della Provincia di Varese

Gestisce l'insieme dei servizi pubblici di **acquedotto** (captazione, adduzione e distribuzione dell'acqua ad usi civili), di **fognatura** e di **depurazione** delle acque reflue



# **1. Inquadramento della tematica**

# La depurazione delle acque

Comuni serviti da depurazione

150

Abitanti equivalenti gestiti (A.E.)

1.240.542

Impianti di depurazione gestiti

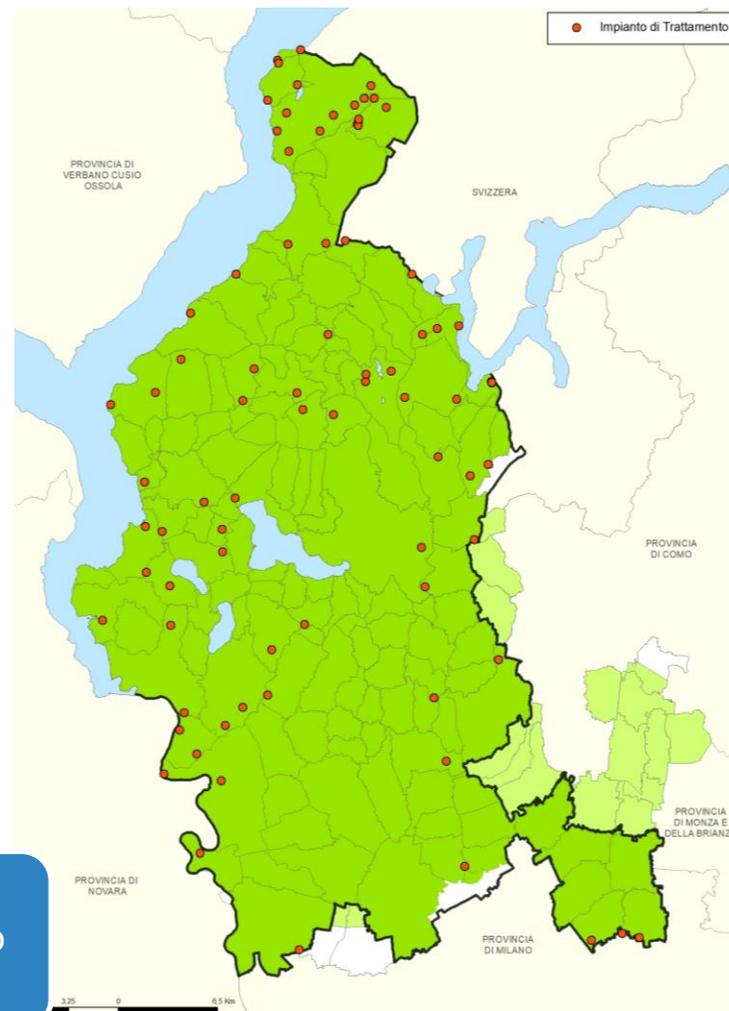
78

Reflui trattati nel 2024 (Mmc)

142

Classe	N. impianti
> 100.000 A.E.	5
10.000 A.E. – 100.000 A.E.	17
2.000 A.E. – 10.000 A.E.	15
< 2.000 A.E.	41

1,03% del totale degli A.E. è gestito in piccoli impianti



# Impianti sotto i 2000 A.E.: dove?

## Nord della Provincia:

- Aree perlopiù collinari e montuose
- Reticolo idrografico diffuso, con torrenti e rii
- Piccoli centri abitati, anche isolati

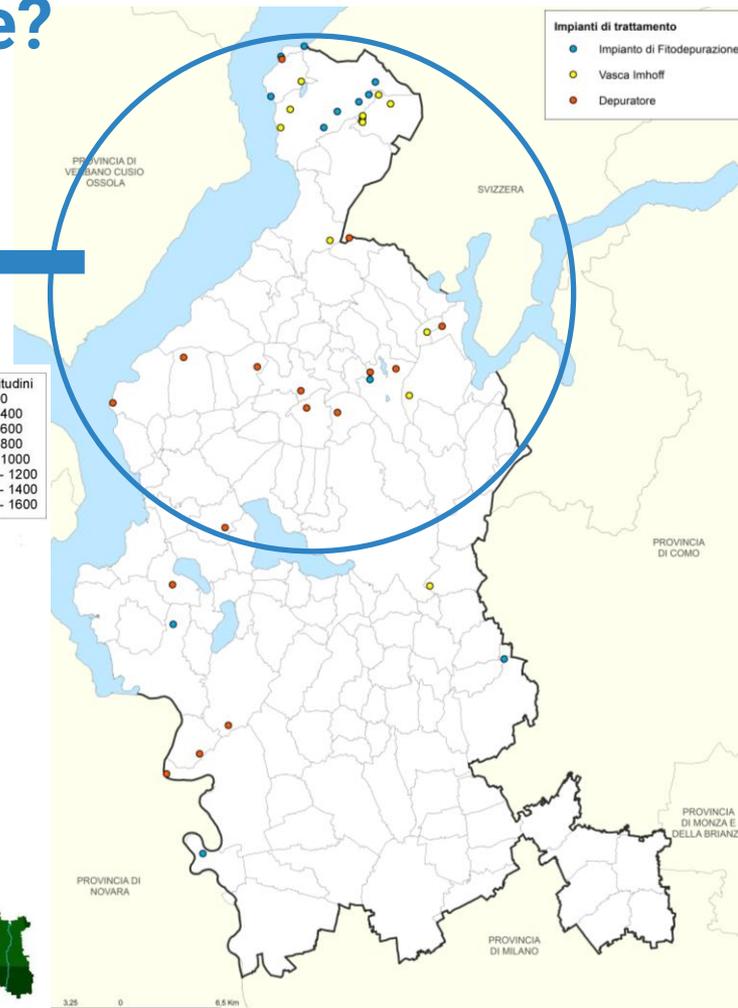
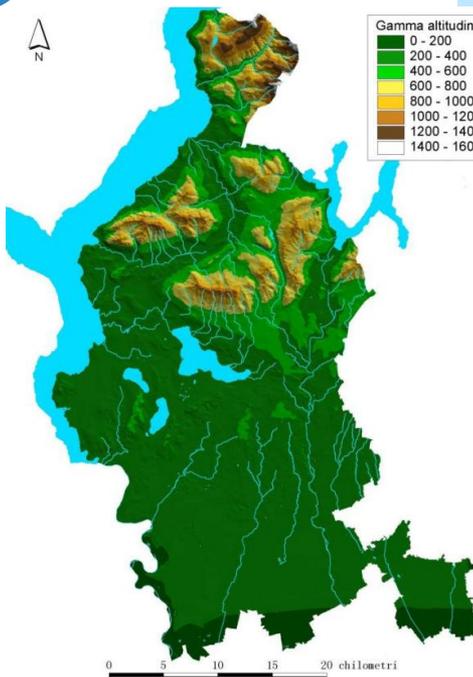
## Centro della Provincia:

- Aree collinari e pianeggianti
- Laghi Verbano, Ceresio, Varese, Comabbio, Monate
- Varese e centri abitati di media grandezza

## Sud della Provincia:

- Aree pianeggianti
- Reticolo idrografico principale (Ticino, Arno, Olona e Lura)
- Centri abitati più grandi (Busto A., Gallarate, Saronno), fitta conurbazione

AREA CRITICA



## **2. Obiettivi**

# Rispetto dei limiti allo scarico

Numero di impianti Alfa < 2.000 A.E.  
per tipologia (totale: 41)

Potenzialità (A.E.)	Biologico	Fitodepurazione	Vasca Imhoff	Limiti allo scarico	N. controlli annuali per verifica conformità
1000 - 2000 A.E.	7	0	0	SI	8
400 - 1000 A.E.	4	1	0	SI	8
200 - 400 A.E.	2	5	0	SI	6
<200 A.E.	3	6	13	NO	0

I limiti, quando presenti ( $\geq 200$  A.E.), sono i «classici» su BOD5, COD, SST, NH4  
→ necessario garantire **adeguata ossidazione** e ottimale **rimozione dei solidi**.

Diversi piccoli impianti di Alfa **scaricano a lago**, sono talora dunque prescritti **specifici limiti** per il tipo di recettore ( $P_{tot}$ ) e stagionali nel periodo di balneabilità (*E. coli*) → richiesto **dosaggio reagenti**.

# Attenzione alla Nuova Direttiva UE 2024/3019

Art. 6 - OBBLIGO DI TRATTAMENTO SECONDARIO e NUOVI LIMITI per alcuni piccoli impianti

**Quali impianti interessa?**

Impianti con taglia  $1.000 < \text{A.E.} < 2.000$

**Scadenza?**

Entro il 31 dicembre 2035

**Quali i nuovi limiti?**

Quelli di Allegato I, Parte B, Tabella 1

Parametro	BOD5	COD	SST
Concentrazione limite (mg/L)	25	125	37
% di riduzione	70-90	75	75

Il **100%** degli impianti 1.000-2.000 A.E. in gestione ad Alfa è già conforme a tale obbligo.

**TUTTI** gli impianti sono dotati di trattamento secondario

L'**86%** degli impianti 1.000-2.000 A.E. in gestione ad Alfa è già conforme ai nuovi limiti

# Rispetto delle prescrizioni autorizzative



Meno prescrizioni rispetto ad impianti di taglie superiori  
Prescrizioni solitamente più generiche data la semplicità impiantistica



Maggior difficoltà nell'attuare le azioni correttive data la numerosità dei siti coinvolti

Alcuni esempi...

## Per piccoli impianti biologici

### Limiti allo scarico

Lo scarico finale dell'impianto di depurazione dovrà essere conforme ai limiti di accettabilità previsti dalla normativa vigente. Data la potenzialità e le caratteristiche dell'impianto in oggetto i limiti da applicare sono quelli stabiliti:

- dalla Tab. 1, Allegato D, al R.R. n. 6/2019, come specificato dall'art. 9, comma 1, di detto regolamento;
- dall'art. 8 del R.R. n. 6/2019, relativamente al parametro "Escherichia coli". Come disposto dal comma 1, lett b) del citato articolo, si fissa il valore limite pari a 5.000 UFC/100 ml. Detto limite sarà da rispettare nel periodo ricompreso tra il 1 aprile e il 30 settembre di ogni anno al fine di preservare la balneabilità delle acque lacustri.

In particolare, nella seguente tabella si esplicitano i valori limite di emissione da applicare:

Parametro	Limite autorizzato	Limite imperativo
BOD <sub>5</sub>	40 mg/l	80 mg/l
COD	160 mg/l	320 mg/l
Solidi Sospesi	60 mg/l	150 mg/l
Fosforo Totale (*)	2,0 mg/l	
Azoto Totale (*)	-	
Azoto Ammoniacale (come NH <sub>4</sub> ) (*)	25	
Escherichia coli (**)	5.000 UFC/100 ml	

(\*) limite in media annua

(\*\*) limite da rispettare nel periodo 1 aprile – 30 settembre di ogni anno

### Sistema di allarme e pronto intervento

Se non già presente, **entro un (1) anno dal ricevimento** del presente atto, dovrà essere installato e mantenuto efficiente un sistema di controllo e allarme che rilevi i principali guasti che possano compromettere seriamente la qualità delle acque scaricate. I principali guasti dovranno generare una chiamata a personale reperibile in grado di intervenire tempestivamente sull'impianto.

A titolo d'esempio dovrebbero generarsi messaggi di allarme almeno in caso di: mancanza di tensione, fermo stazione di sollevamento, fermo pompe di ricircolo e fermo compressori.

Rif.: Atto autorizz. Impianto Laveno Mombello – Cerro (1.500 A.E.)

## Per fitodepurazioni

### Manutenzione sistema di fitodepurazione

Il sistema di fitodepurazione dovrà essere gestito in modo tale da essere sempre efficiente. A tal fine **entro tre (3) mesi** dal ricevimento del presente atto dovrà essere trasmesso agli Enti un documento che illustri le manutenzioni ordinarie e i controlli da condurre sulla sezione in parola, con le relative scadenze temporali di effettuazione.

Le manutenzioni e i controlli andranno poi eseguiti secondo le frequenze inserite nel documento ed annotati su un apposito registro da conservare presso l'impianto.

I rifiuti decadenti dalle operazioni di cui sopra dovranno essere gestiti secondo la normativa vigente.

### Pozzetti d'ispezione

Come da indicazioni dell'Allegato F al R.R. n. 6/2019 dovranno essere presenti i pozzetti di ispezione predisposti per il prelievo, in ingresso ed in uscita dall'impianto. Detti manufatti devono essere dotati di strutture idonee all'eventuale installazione di campionatore automatico conforme alla normativa vigente.

Il pozzetto in ingresso impianto deve dare la possibilità di campionare tutte e solo le acque reflue in arrivo all'impianto dalla rete fognaria, pertanto deve essere ubicato a monte dell'immissione di eventuali ricircoli o da altri trattamenti.

### Sistema di allarme e pronto intervento

Se non già presente, **entro un (1) anno dal ricevimento del presente atto**, dovrà essere installato e mantenuto efficiente un sistema di allarme che rilevi la mancanza di tensione e il fermo della stazione di sollevamento dei reflui ai trattamenti primari. Il sistema dovrà generare una chiamata a personale reperibile in grado di intervenire tempestivamente sull'impianto.

Rif.: Atto autorizz. Fitodepurazione Veddasca - Biegno (149 A.E.)

# **3. Gestione e manutenzione: casi tipo**

# Gestione e manutenzione piccoli impianti biologici

**Bregano:** Rifacimento sistema di aerazione in impianto sotto soletta



**Laveno M. - Cerro:** Serbatoio reagenti di difficile raggiungibilità con automezzi

**Tronzano - Riviera:** Trasporto materiali per manutenzione con mezzi speciali (motocarriola) a impianto su terrazzamento a lago



**Consegna reagenti:**  
Trasporto taniche reagenti a mano in impianti in aree isolate



# Gestione fanghi liquidi da piccoli biologici

Centralizzazione della ricezione fanghi liquidi presso  
l'impianto di **Gavirate** (110.000 A.E.)

**Impianto autorizzato alla ricezione rifiuti liquidi prodotti dagli impianti in gestione ad Alfa S.r.l. ai sensi dell'art. 110, comma 3, D.Lgs. 152/2006**  
→ CER 20.03.04, 20.03.06 e 19.08.05

**Ricezione di 13.000 ton/anno di fango pompabile da impianti in gestione ad Alfa S.r.l.**  
→ il 12% (1.560 ton/anno) è da piccoli impianti (< 2.000 A.E.).



# Manutenzione ordinaria fitodepurazioni



## Tronzano - Ronco Scigolino:

Difficoltà operative per posizione su terrazzamento in sponda a lago



## Veddasca - Cadero:

Impianto distante da strada, posizionato su percorso pedonale



## Veddasca - Lozzo:

Percorso impervio per raggiungere l'impianto

# Manutenzione straordinaria fitodepurazione Castello Cabiaglio

PRIMA  
DELL'INTERVENTO



RIPIANTUMAZIONE



FINE INTERVENTO DI  
MANUTENZIONE



- ✓ Consolidamento degli argini
- ✓ Taglio del verde e rimozione specie infestanti
- ✓ Ripiantumazione delle macrofite

In generale è necessario porre molta attenzione a **manutenzione macrofite!**

# Pulizia vasche Imhoff

**Curiglia - Piero:** Stendimento di 200 m di tubazione per arrivare dalla sede stradale alla vasca Imhoff



**Maccagno - Orascio:** Intervento in area di mercato comunale



**Luino - Bivigione:** Utilizzo di mezzi speciali (4x4) per raggiungere vasche in prato su pendio



...oltre a una vasca in località isolata (Monteviasco, ~10 abitanti), raggiungibile solo a piedi dopo circa 1 ora di cammino

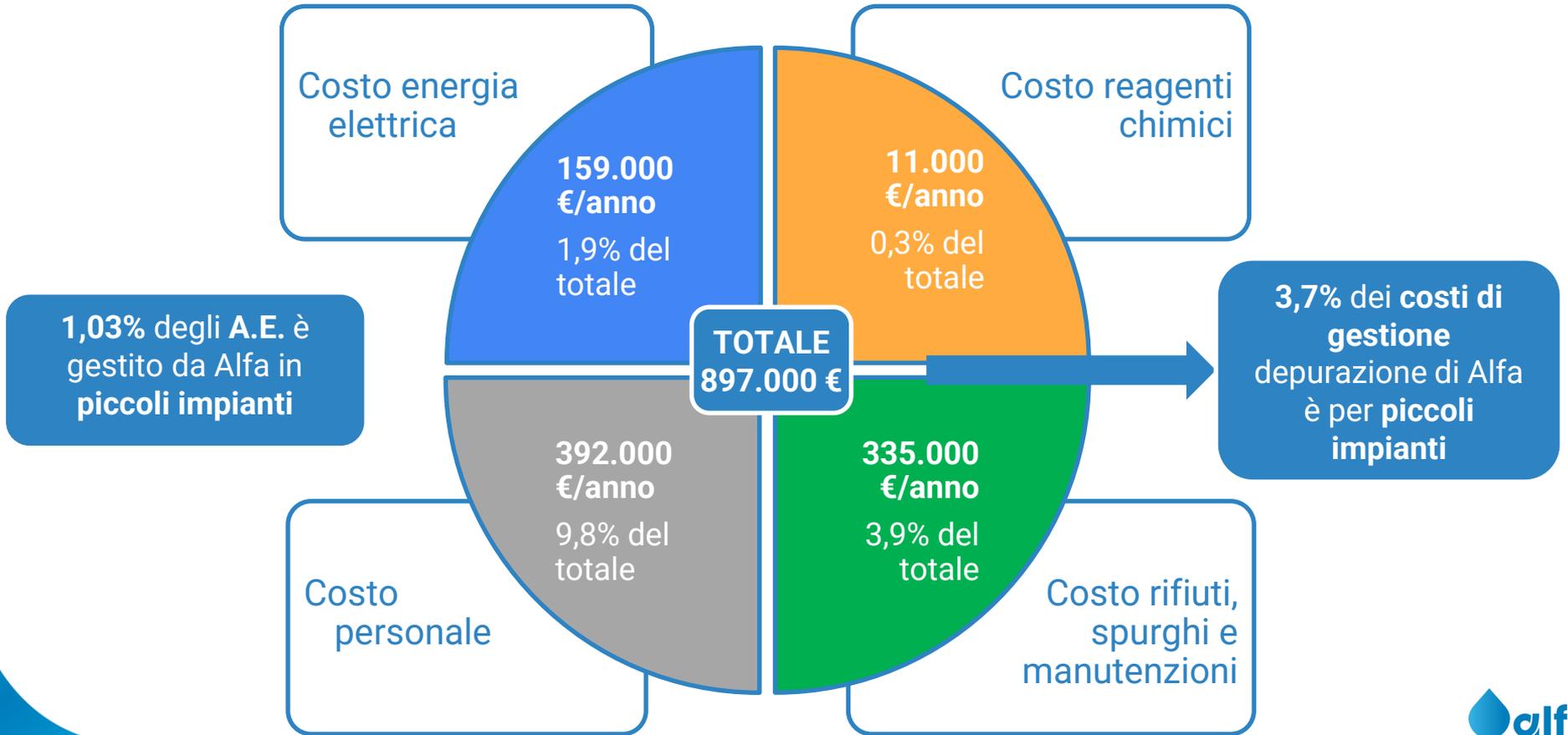
**Maccagno - Musignano:**  
Difficoltà di accesso all'area d'intervento (pedonale)

# **4. Costi e KPI**

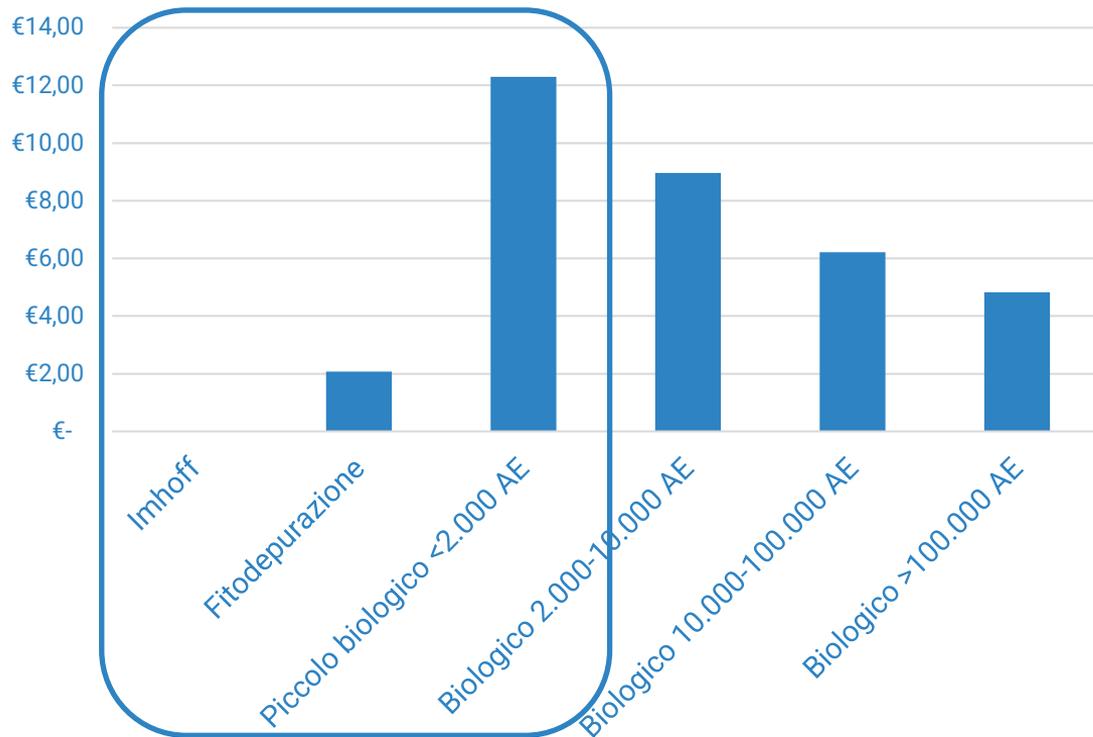
**1) Costi di Alfa nel 2024**

**2) Analisi con KPI specifici (€/AE/anno)**

# Costi di gestione dei piccoli impianti (Alfa, 2024)



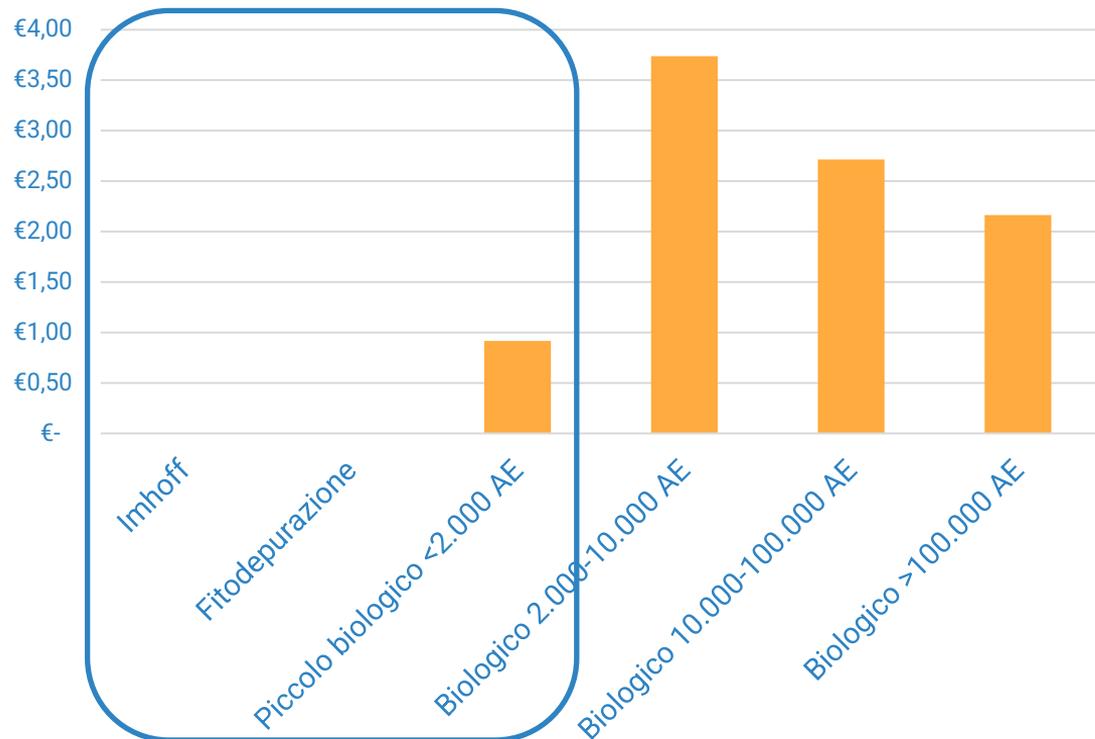
# KPI1 (€/AE/anno): consumi elettrici



Imhoff e fitodepurazioni hanno **consumi elettrici pari a zero o molto ridotti**, per quasi totale assenza di utenze elettromeccaniche.

Di contro i piccoli impianti biologici risultano il **sistema più energivoro** (circa 3 volte i grandi biologici).

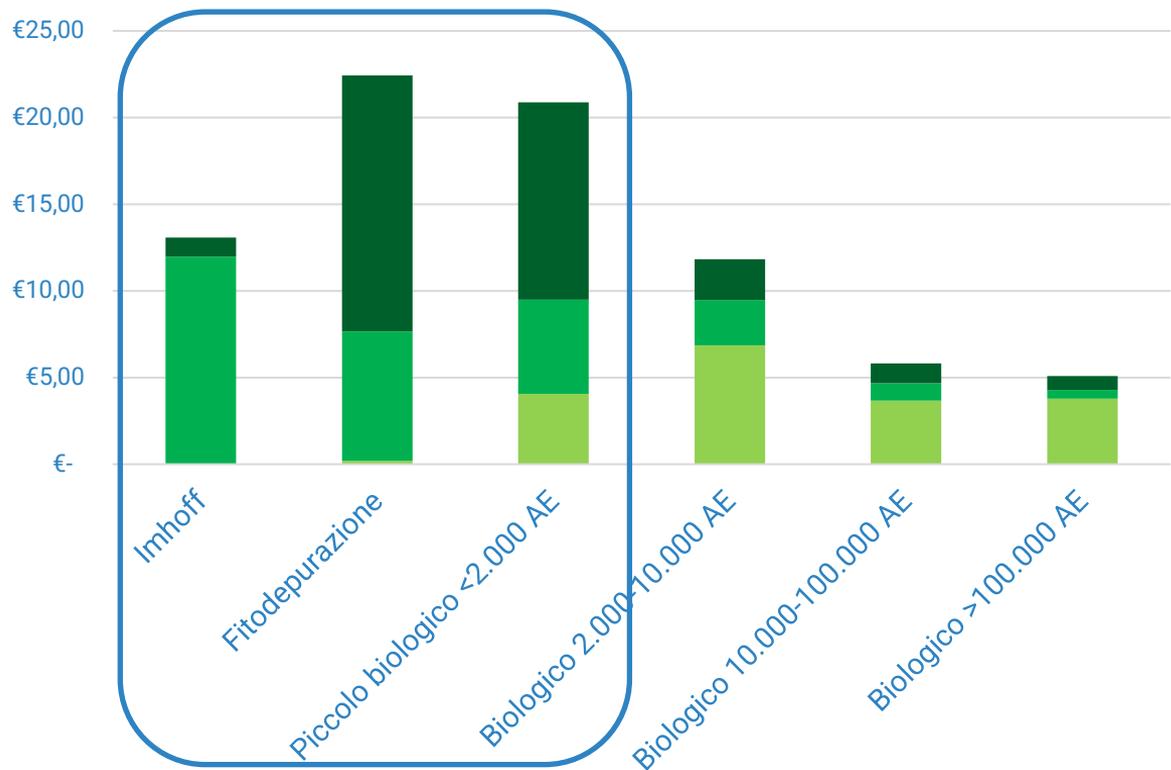
# KPI2 (€/AE/anno): reagenti



Imhoff e fitodepurazioni **non utilizzano reagenti**: normalmente no limiti su Ptot ed *E. coli*.

Si osserva un consumo specifico più elevato nei biologici con taglia **a partire da 2.000 AE**, in quanto si hanno limiti su *E. coli* e spesso su Ptot.

# KPI3 (€/AE/anno): rifiuti, pulizie, manutenzioni



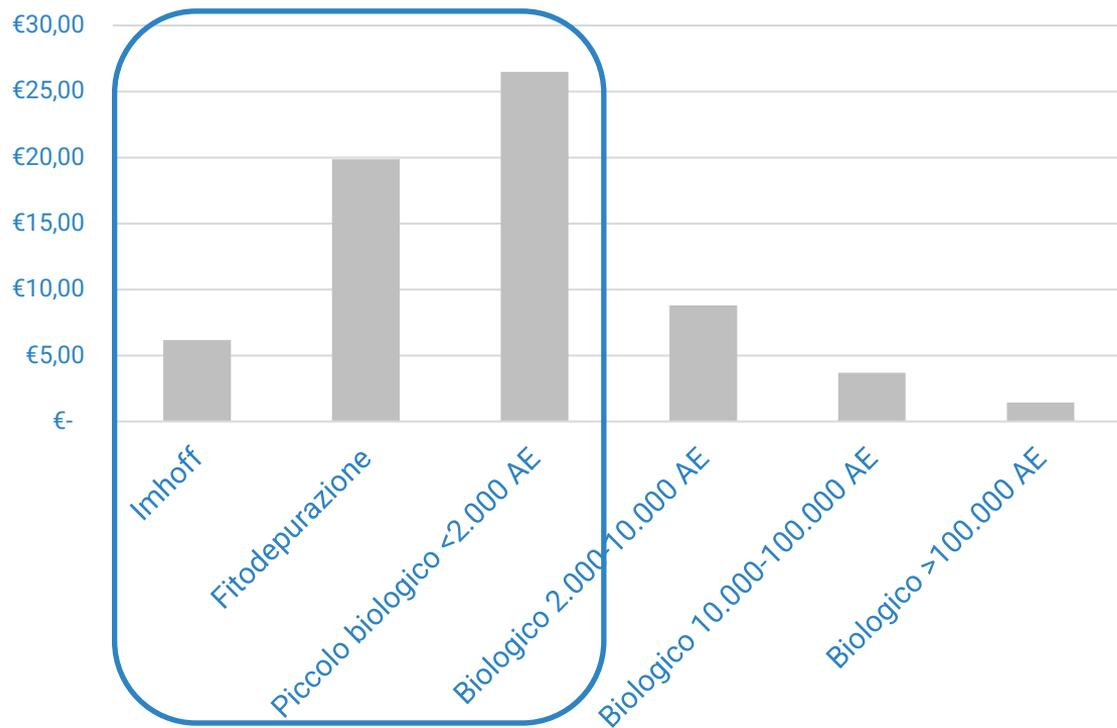
■ Costo smaltimento rifiuti ■ Costo pulizie con spurghi ■ Costo verde e manutenzioni

Piccoli biologici necessitano di **smaltimento fanghi, in forma liquida** (elevati costi).

Imhoff e fitodepurazioni richiedono **pulizie con spurghi**.

Fitodepurazioni e piccoli biologici richiedono importanti **manutenzioni del verde ed elettromeccaniche**.

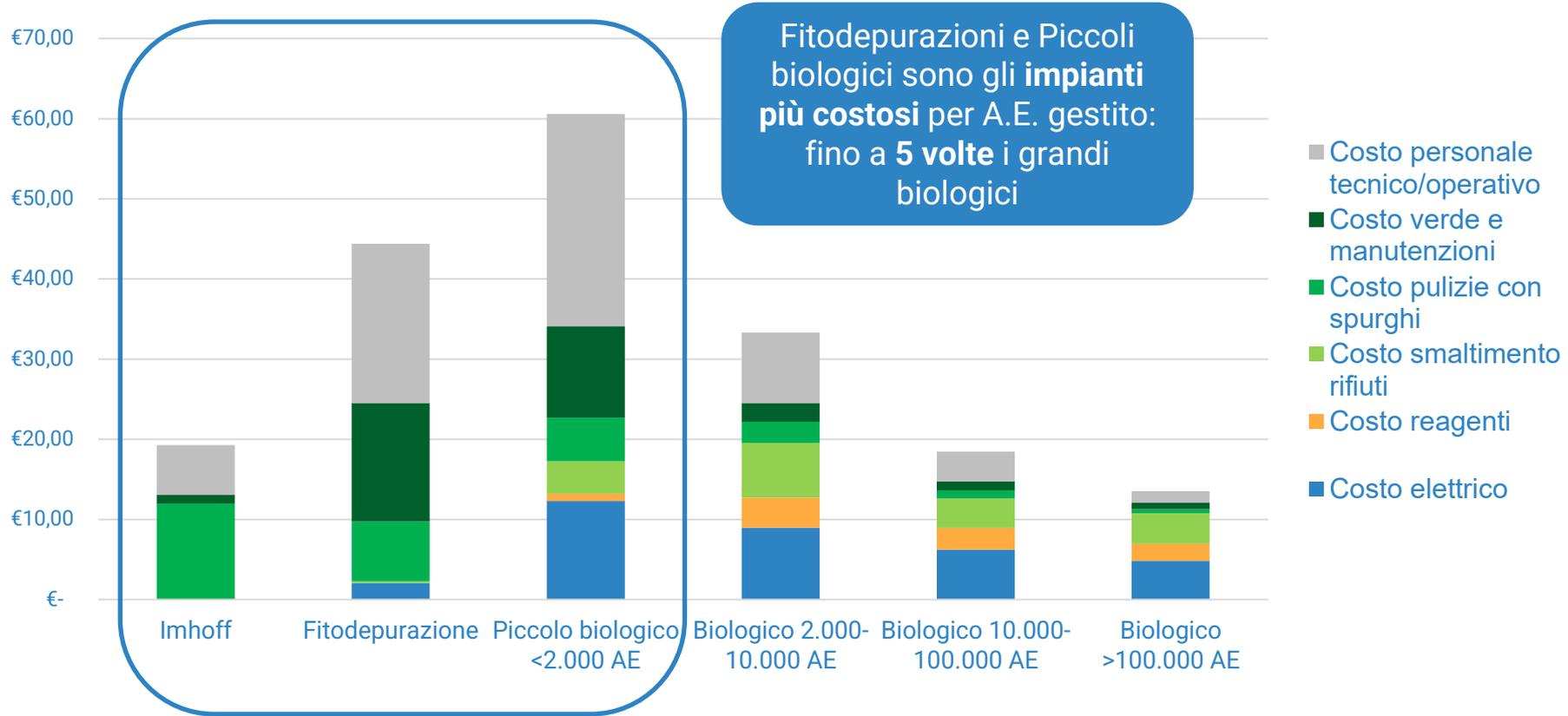
# KPI4 (€/AE/anno): personale



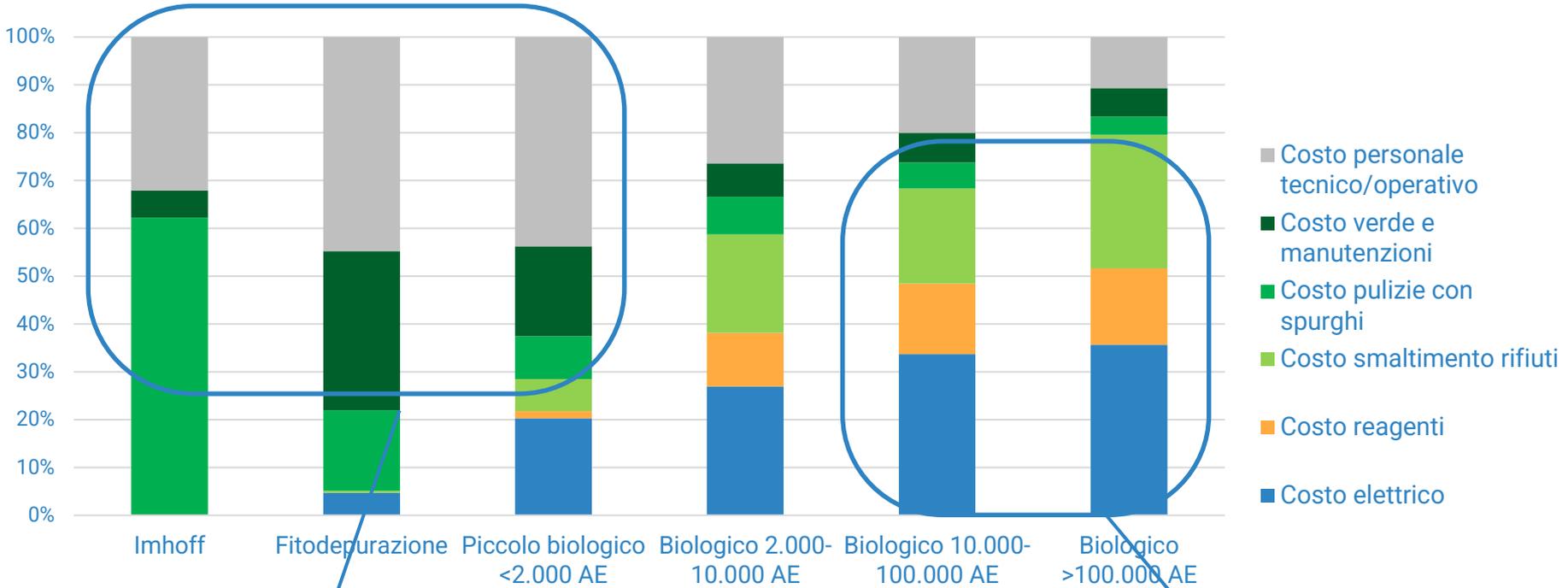
Fitodepurazioni e piccoli biologici richiedono **attenzione gestionale e frequenti verifiche**, con inefficienza logistica data anche le distanze. Risulta importante **telecontrollare le utenze** (griglie, pompe, soffianti).

Il costo del personale arriva a essere circa **10 volte** quello di grandi impianti biologici.

# Riassumendo i 4 KPI: totale dei costi (€/AE/anno)



# Riassumendo i 4 KPI: ripartizione dei costi



Target piccoli impianti:  
ottimizzare **manutenzioni e**  
**logistica del personale,**  
implementando **telecontrollo.**

Target grandi impianti:  
ridurre consumi **energetici** e di  
**reagenti,** ridurre i costi di  
smaltimento **rifiuti.**

## **5. E in futuro?**

# Ottimizzare e centralizzare!

Per la gestione dei piccoli impianti, è necessario sempre **ottimizzare!** Come?

- Monitorando consumi elettrici nei piccoli biologici → **interventi di ammodernamento** su elettromeccanica e automazione per riduzione consumi.
- Migliorando **ispessimento fanghi** → riduzione costo di smaltimento rifiuti.
- Affidando interventi di **manutenzione fitodepurazioni** ad aziende specializzate → efficientamento azioni e riduzione costi.
- Migliorando la **logistica del personale** e installando **telecontrolli** → riduzione interventi di conduzione non necessari e costo del personale.



Nel medio periodo, è necessario lo studio di soluzioni intermedie come la **semi-centralizzazione**, dove i reflui:

- vengono trattati localmente con pretrattamenti (es. fosse Imhoff);
- sono poi rilanciati/convogliati a un impianto vicino per trattamento finale.



La piena **centralizzazione** a impianti più grandi va valutata caso per caso, tenendo conto di:

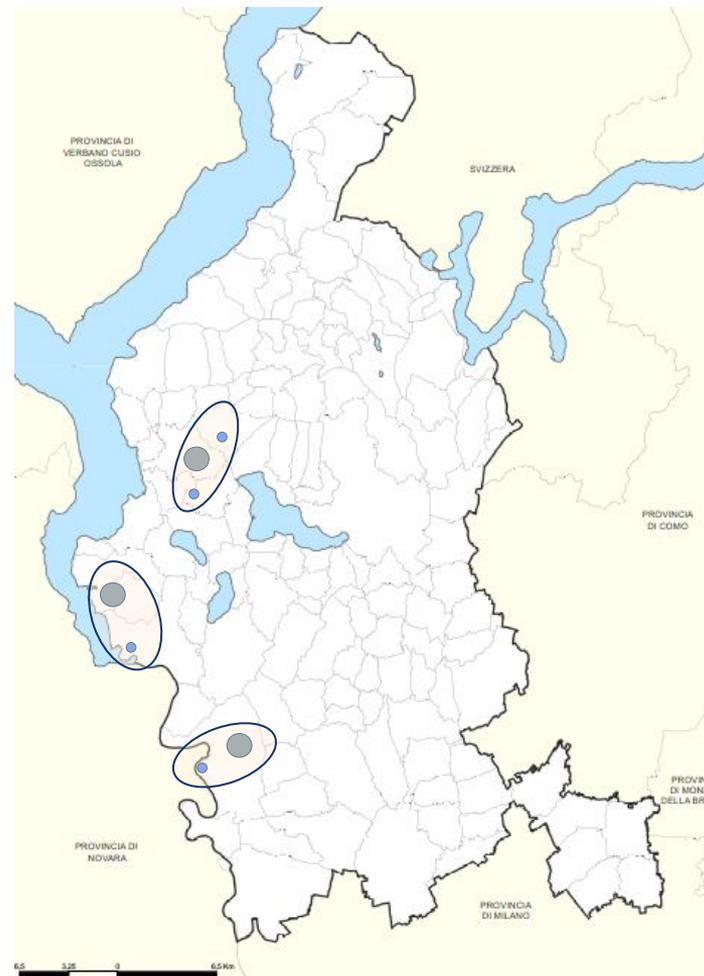
- Densità abitativa
- Morfologia del territorio
- Disponibilità di infrastrutture esistenti
- Costi e ritorno dell'investimento
- Obiettivi ambientali e sociali

# Centralizzazione impianti: conclusi

Impianti collettati 2019-2024	Potenzialità (A.E.)
Cocquio Trevisago	2.500
Somma Lombardo - Maddalena	800
Malgesso	600
Sesto Calende - Sant'Anna	200

**Totale potenzialità: 4.100 A.E.**

Impianti di destino	Potenzialità (A.E.)
Besozzo	21.000
Angera	20.000
Somma Lombardo - Ca' Bagaggio	20.000



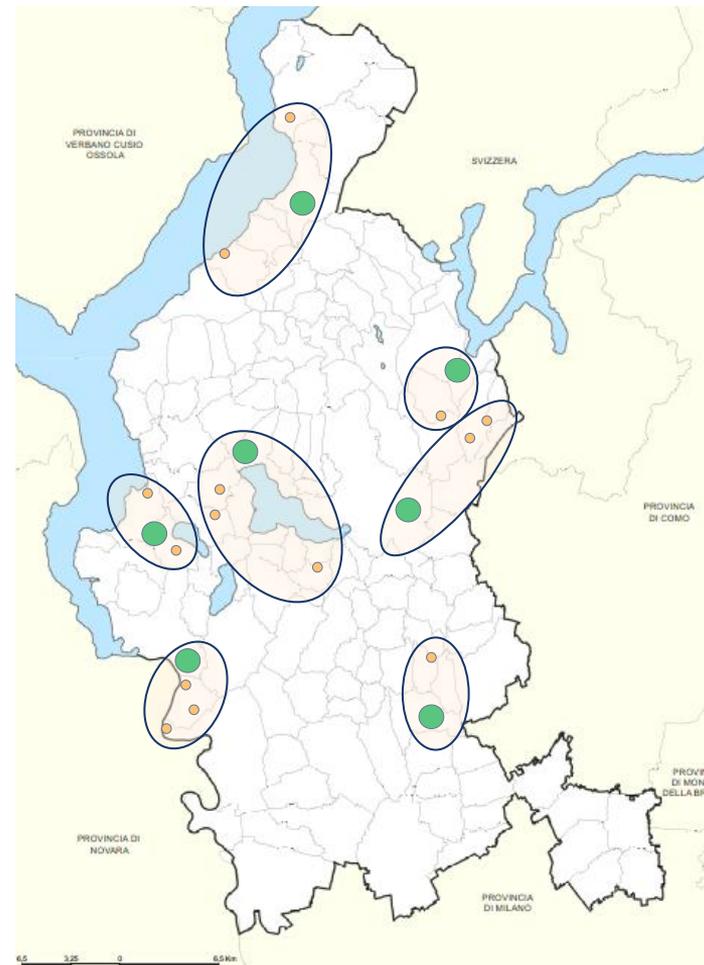
# Centralizzazione impianti: *in progress/in valutazione*

Impianti da collettere	Potenzialità (A.E.)
Gornate Olona	45.000
Arcisate	22.000
Porto Valtravaglia	12.000
Maccagno	7.000
Viggiù - Molini	6.000
Daverio	5.000
Travedona Monate	4.500
Golasecca - Presualdo	3.500
Ispra - C.na Antonietta	3.000
Viggiù - Bevera	3.000
Golasecca - Bizzorra	1.000
Bregano	1.000
Somma Lombardo - Coarezza	700
Osmate - Paludi	500

Impianti di destino	Potenzialità (A.E.)
Varese Olona	120.000
Gavirate	110.000
Cairate	45.000
Luino - Voldomino	25.000
Cuasso al Monte	22.000
Sesto Calende - Sculati	12.000
Cadrezzate	2.500

**Tutti già in revamping o da sottoporre a revamping**

**Totale potenzialità: 114.200 A.E.  
inclusi 4 piccoli impianti**





**Alfa Srl**

Via Bottini, 5  
21013 Gallarate (VA)

info@alfavarese.it | 0331 226.766

[www.alfanotizie.it](http://www.alfanotizie.it)

[www.alfavarese.it](http://www.alfavarese.it)



**Grazie per  
l'attenzione**