

ALLEGATO A7.3 – SCHEDA SINOTTICA ENERGIA

OBIETTIVI

1. Proiezione dei consumi energetici sulla base del piano investimenti e dello sviluppo demografico nella provincia di Milano. Si ipotizza una proiezione a breve-medio termine 2016 (completamento opere conseguenti a infrazione comunitaria) e lungo termine 2020
2. Studio di strategie e misure per il contenimento dei consumi energetici e l'utilizzo razionale delle fonti energetiche in un'ottica di efficienza energetica

Lo studio si riferisce alla sola provincia di Milano, sono stati scorporati i consumi relativi ad altri ATO legati alle utenze extra ambito e interambito

FABBISOGNO ENERGETICO

Consumi energetici per servizio gestito

	2013	2016	2020
ACQUEDOTTO	87.430	90.369	91.530
FOGNATURA	72.543	3.236	3.277
DEPURAZIONE	3.120	85.620	95.514
ALTRI CONSUMI	1.500	1.517	1.536
TOTALE	164.593 MWh	180.743 MWh	191.831 MWh

MISURE DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA BIOGAS

	2013	2016	2020
DEPURAZIONE	0 MWh (6.250 MWh)	1.200 MWh (7.450 MWh)	2.136 MWh (8.386 MWh)

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ATTRAVERSO IMPIANTI FOTOVOLTAICI

	2013	2016	2020
DEPURAZIONE	0	100 MWh	1.000 MWh

PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA/ELETTRICA ATTRAVERSO LA VALORIZZAZIONE TERMICA DEI FANGHI

	2013	2016	2020
DEPURAZIONE	0	0	1.000 MWe

PIANO SOSTITUZIONI MACCHINE AD ALTA EFFICIENZA

PIANO D'AMBITO

Interventi suggeriti in base a esiti progetto censimento macchine, diagnosi energetica impianti, analisi condotte da ESCO su impianti esistenti

	2013	2016	2020
IMPANTI DI DEPURAZIONE			
MOTORI AD ALTA EFFIC.	0 MWh	150 MWh	800 MWh
MIXER AD ALTA EFFICIENZA	49 MWh	238 MWh	832 MWh
FOGNATURE			
INVERTER+MOTORI A. EFF.	0 MWh	32 MWh	113 MWh
TOTALE	49 MWh	429 MWh	1.745 MWh

PROGETTO TELECONTROLLO			
	2013	2016	2020
ACQUEDOTTO	0	700 MWh	1420 MWh

RIDUZIONE PERDITE IDRICHE			
	2013	2016	2020
ACQUEDOTTO	0 MWh	2.701 MWh	2.745 MWh

RIDUZIONE ACQUE PARASSITE PERIODI IRRIGUI			
	2013	2016	2020
DEPURAZIONE	0	0	Legato a risultanze studio di fattibilità

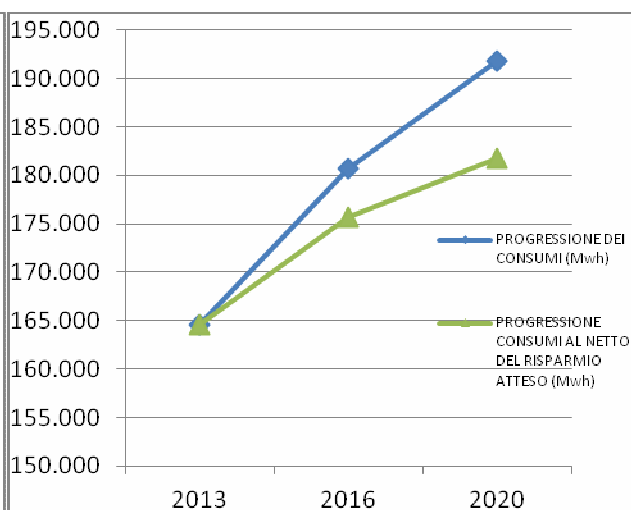
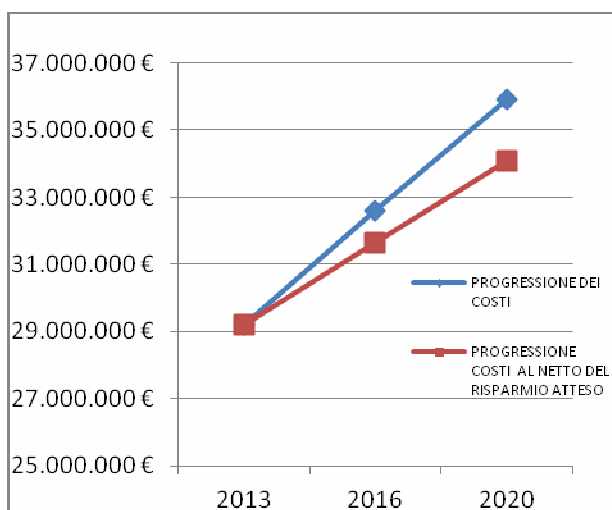
VALIDAZIONE ENERGETICA PROGETTI

Trasferire le informazioni e le competenze acquisite in una specifica tecnica/linea guida che consenta di adottare già in fase progettuale soluzioni tecniche che minimizzino i consumi
Sottoporre i progetti rilevanti ad una preliminare validazione energetica

PIANO D'AMBITO

SINTESI

	2013		2016		2020	
	MWh	Euro	MWh	Euro	MWh	Euro
PROGRESSIONE DEI CONSUMI/COSTI	164.593	29.212.295	180.743	32.602.860	191.831	35.930.248
RISPARMIO ATTESO DA MISURE CONTENIMENTO CONSUMI	49	8.019	5.121	943.695	10.046	1.856.517
PROGRESSIONE CONSUMI/COSTI AL NETTO DEL RISPARMIO ATTESO	164.544	29.204.275	175.622	31.659.165	181.785	34.073.731

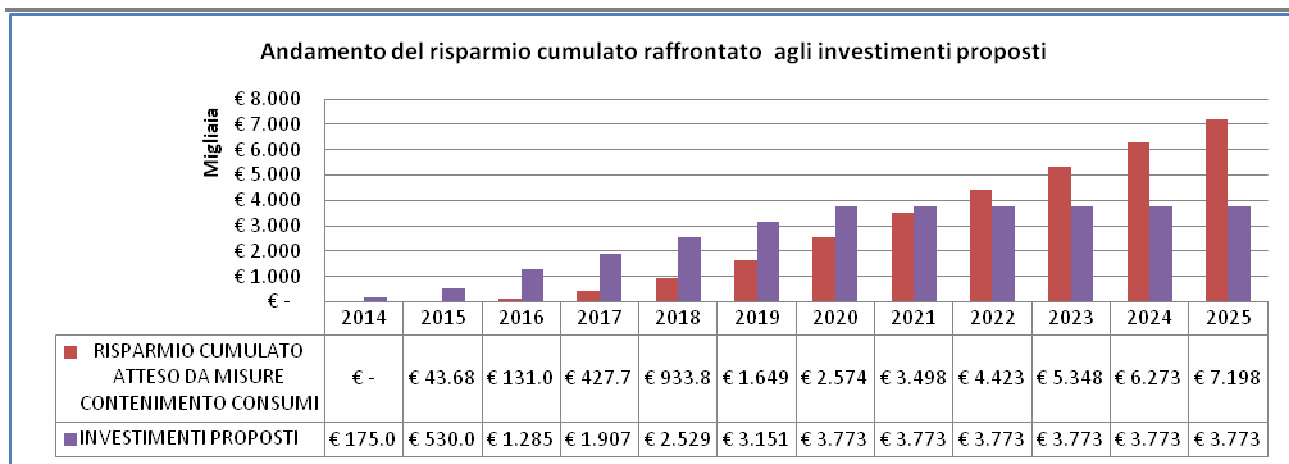


Si riporta qui sotto il risparmio cumulato frutto dei soli investimenti finalizzati al risparmio energetico non già previsti a piano o in altri progetti in corso .

Nello specifico non sono stati considerati gli investimenti già previsti a Piano (progetto telecontrollo, installazione cogeneratore a Robecco) e gli investimenti già previsti per altri progetti quali:

- valorizzazione termica dei fanghi (progetto fanghi)
- riduzione perdite idriche (progetto perdite idriche)

PIANO D'AMBITO



Considerando gli investimenti proposti si osserva un punto di pareggio costi /risparmio conseguito nel 2020-2021

FABBISOGNO ENERGETICO

Consumi energetici per servizio gestito

		2013		2016		2020	
		Consumi MWh	Costi in Migliaia Euro	Consumi MWh	Costi in Migliaia Euro	Consumi MWh	Costi in Migliaia Euro
MI	Aumenti piano infrazioni	616		11.819		18.585	
	Impianto trattamento caditoie			150		150	
	Interventi su terziari e linee fanghi			560		2.405	
	Incremento demografico	0,00%		1,14%		2,41%	
	Inflazione progressiva				3,3%		7,7%
	Acquedotto	87.430	16.390	90.369	17.510	91.503	18.486
	Depurazione	72.543	11.872	85.620	14.079	95.514	16.375
	Fognatura	3.120	670	3.236	721	3.277	761
	Servizi Generali	1.500	280	1.517	293	1.536	309
	Totale	164.593	€ 29.212	180.743	€ 32.603	191.831	€ 35.930

Il fabbisogno energetico è stato determinato considerando le seguenti variabili:

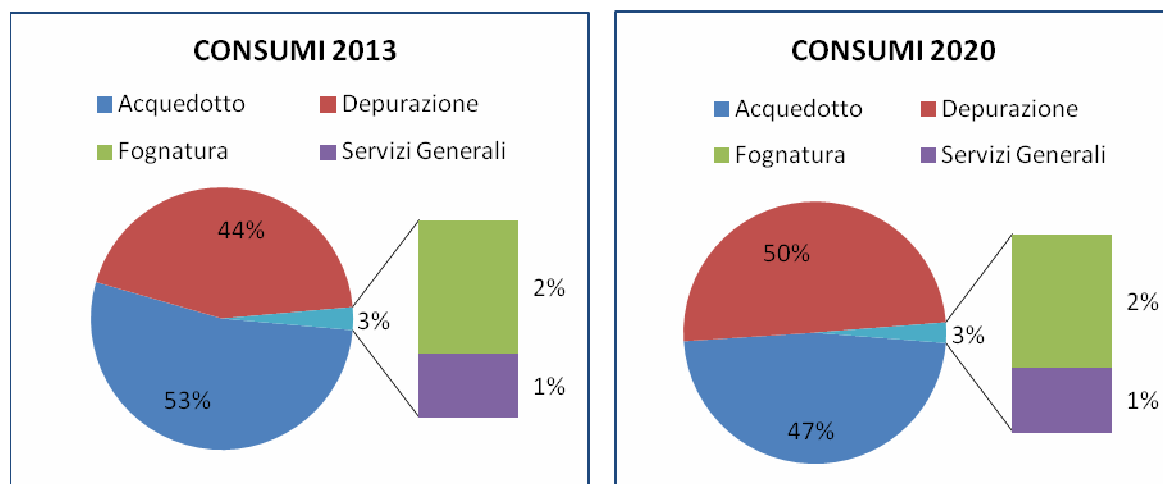
- aumento della popolazione servita a seguito incremento demografico;
- aumento popolazione servita a seguito realizzazione piano interventi in infrazione;
- aumento del fabbisogno energetico a seguito degli interventi di adeguamento impianti legati alle procedure di infrazione;
- aumento del fabbisogno energetico legato alla realizzazione dell'impianto di trattamento delle caditoie;
- aumento legato al cambio del processo di disinfezione (filtrazione + UV) nel ciclo di depurazione e alla realizzazione di impianti per la riduzione della quantità di fanghi prodotti.

Per quanto riguarda i costi di approvvigionamento le previsioni al 2014 ipotizzano una stabilità dei prezzi, si

PIANO D'AMBITO

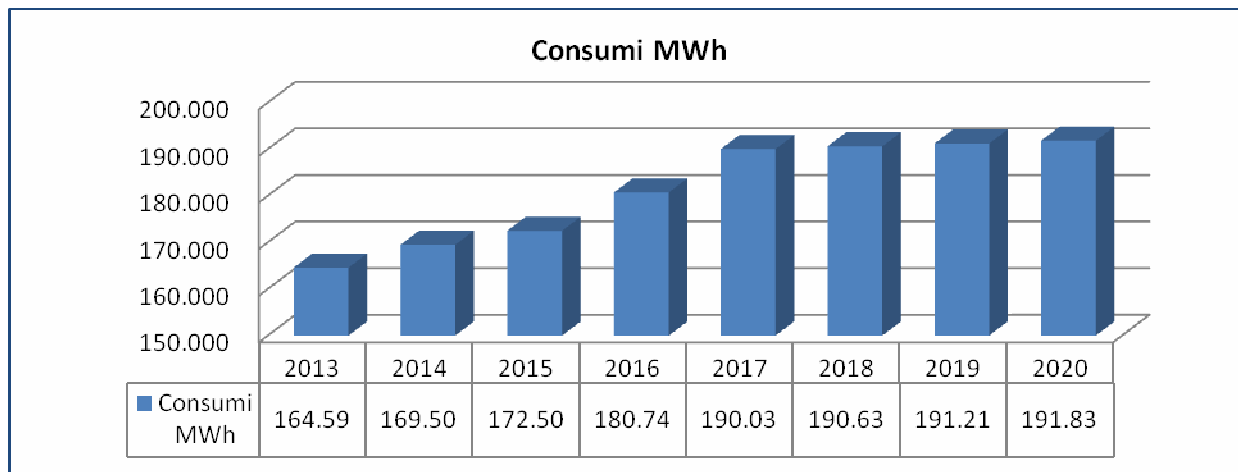
è quindi formulata l'ipotesi che i costi aumentino proporzionalmente al tasso di inflazione (1,1%)

Incidenza dei servizi sui consumi



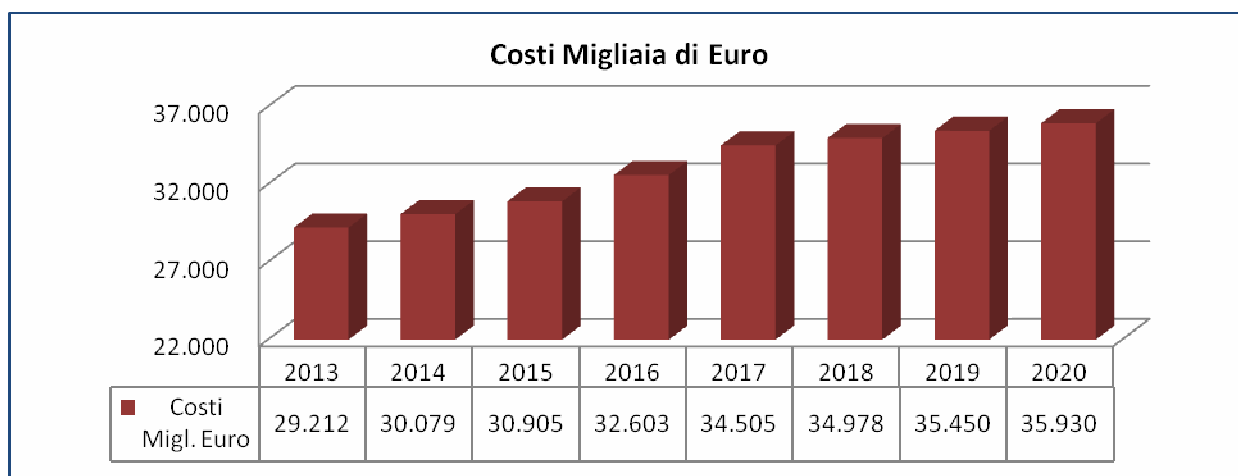
PIANO D'AMBITO

Andamento annuale consumi e costi energetici



Incremento crescente fino al 2017 per messa in opera degli interventi previsti (2016 completamento piano, 2017 completamento impianto di Assago).

Dal 2017 incremento parametrico legato alla popolazione servita.



Costi corrispondenti ai prezzi attualmente in essere incrementati unicamente di un parametro corrispondente al tasso di inflazione previsto.

MISURE DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA BIOGAS			
RIDUZ. CONSUMO ATTESO	2013	2016	2020
DEPURAZIONE	0 MWh (6.250 MWh)	1.200 MWh (7.450 MWh)	2.136 MWh (8.386 MWh)

Gli impianti di cogenerazione da Biogas permettono di recuperare energia elettrica/meccanica e calore sfruttando il biogas prodotto dalla digestione anaerobica all'interno del processo di depurazione.

Ad oggi il Gruppo Cap dispone di 3 impianti funzionanti presso i depuratori di Pero, Bresso e Peschiera.

I risultati economici ottenuti dimostrano la convenienza del processo di produzione



Valutate le produzioni di biogas dei restanti impianti di depurazione (vedere tabella sotto riportata) si è deciso di procedere all'installazione di un nuovo impianto di produzione a microturbine presso il depuratore di Robecco sul Naviglio 200kW (investimento previsto nel piano investimenti Gruppo Cap).

Comune	Impianto	Biogas [m3]
PESCHIERA BORROMEO	Cascina Brusada Via Roma	2.097.903
BRESSO	Via Guido Da Velate, 12	941.389
ROBECCO SUL NAVIGLIO	Località Cascinello Valerio	761.173
SESTO SAN GIOVANNI	Via Manin, 255	725.451
PERO	Via L. Da Vinci, 1	583.454
ASSAGO	Via Di Vittorio, 6/a	282.680
CANEGRATE	Via Cascinette, 33/37	164.469
BAREGGIO	Via Don Fracassi	132.300
ROZZANO	Via dell'Ecologia	115.444
TREZZANO SUL NAVIGLIO	Via Darwin	79.231
SAN GIULIANO MILANESE	Località Cascina Rancate	43.917
BINASCO	Via Santa Maria	25.452

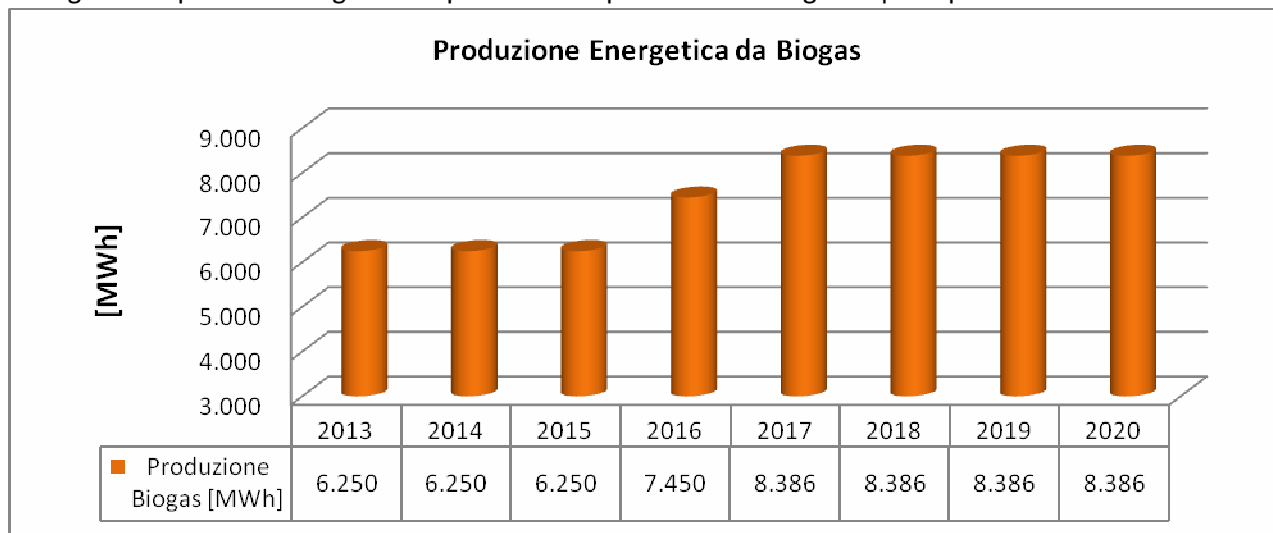
Si ritiene utile, inoltre, l'installazione di un nuovo impianto di cogenerazione da 130kW presso il depuratore di Sesto San Giovanni.

PIANO D'AMBITO

Tabelle produzione energetica 2012

Impianto	Tipologia	Produzione Netta [kW]	Produzione 2012 [kWh]	Valorizzazione Saving Energetico	Valorizzazione Economica CV	Valorizzazione Economica Totale
BRESSO	Cogenerazione Elettrica	320	1.245.600	€ 199.296	€ 89.097	€ 288.393
BRESSO	Cogenerazione Elettrica	200	581.280	€ 93.005	€ -	€ 93.005
PERO	Cogenerazione Elettrica	1051	272.320	€ 43.571	€ 19.442	€ 63.013
PESCHIERA B.	Cogenerazione Elettrica	501	1.082.700	€ 173.232	€ 16.952	€ 190.184
PESCHIERA B.	Cogenerazione Elettrica	536	1.842.400	€ 294.784	€ 150.075	€ 444.859
PESCHIERA B.	Cogenerazione Meccanica	300	1.223.439	€ 195.750	€ -	€ 195.750
Totale			6.247.739	€ 999.638	€ 275.566	€ 1.275.204

Di seguito si riporta il dettaglio della previsione di produzione energetica per il periodo 2013-2020



PIANO D'AMBITO

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ATTRAVERSO IMPIANTI FOTOVOLTAICI

RIDUZ. CONSUMO ATTESO	2013	2016	2020
DEPURAZIONE	0 MWh	100 MWh	1.000 MWh

Gli impianti fotovoltaici premettono di produrre energia elettrica attraverso pannelli solari installati sulle superfici coperte degli impianti

A tal proposito si effettuerà nel periodo 2014-2015 uno studio di fattibilità (**20.000 €**) per le aree sfruttabili. Lo studio dovrebbe consentire di evidenziare possibili investimenti da effettuarsi nel corso del periodo 2016-2020.



Allo stesso tempo, si sta portando avanti un progetto di realizzazione di un impianto pilota in corrispondenza di un depuratore.

A lato si riportano i dettagli dell'investimento ipotizzato per un depuratore.

Potenza kWp	100
Produzione al kwp	1.00
Produzione Energia annua	100.000
Costo energia	€ 0,16
Saving annuo	€ 16.000
Costo investimento	€ 190.000
Pay Back senza incentivi	12
Pay Back con incentivi	8
Consumo lcate	2.946.682
Saving energetico sul totale	3%

Si stima che lo studio di fattibilità abbinato alla sperimentazione dell'impianto pilota potrà portare a individuare aree idonee a realizzare una produzione di 1 Gwh/anno.

PIANO D'AMBITO

Area di intervento



PIANO D'AMBITO

PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA/ELETTRICA ATTRAVERSO LA VALORIZZAZIONE TERMICA DEI FANGHI			
RIDUZ. CONSUMO ATTESO	2013	2016	2020
DEPURAZIONE	0	0	1.000 MWe

Lo sfruttamento energetico dei fanghi potrebbe comportare una serie di vantaggi:

- i fanghi verrebbero sottratti (almeno in parte) alla filiera agricola
- i fanghi verrebbero sottratti allo smaltimento in discarica
- la combustione dei fanghi genererebbe energia che può essere convertita in energia elettrica e/o termica
- i prodotti da combustione (ceneri) sono pari al 7/10% del quantitativo di fanghi entrati nell'essiccatore



Si porterà avanti una prima fase di sperimentazione delle tecnologie disponibili (combustione, pirolisi,) sul mercato attraverso l'installazione di impianti pilota di taglia molto contenuta.

Gli impianti, date le loro dimensioni "tascabili" (trattamento stimato max 100 kg/h), riuscirebbero a trattare solo parzialmente i fanghi generati dagli impianti di depurazione, in quantità comunque sufficiente per consentire la sperimentazione.

PIANO D'AMBITO

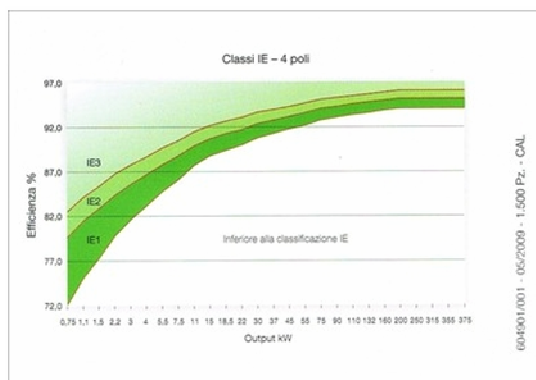
PIANO SOSTITUZIONI MACCHINE AD ALTA EFFICIENZA

Interventi da individuare puntualmente in base a esiti progetto censimento macchine, diagnosi energetica impianti, analisi condotte da ESCO su impianti esistenti

RIDUZ. CONSUMO ATTESO	2013	2016	2020
IMPANTI DI DEPURAZIONE			
MOTORI AD ALTA EFFIC.	0 MWh	150 MWh	800 MWh
MIXER AD ALTA EFFICIENZA	49 MWh	238 MWh	832 MWh
FOGNATURE			
INVERTER+MOTORI A. EFF.	0 MWh	32 MWh	113 MWh
TOTALE	49 MWh	429 MWh	1.745 MWh

Sostituzione motori tradizionali con motori IE3

Si prevede la sostituzione di motori tradizionali con motori ad alta efficienza energetica per potenze inferiori a 55kW, tale sostituzione consente negli impianti di depurazione un saving energetico stimato prudenzialmente nell'ordine dell' 1% sul totale consumo del servizio di depurazione.



Sostituzione mixer tradizionali con mixer ad alta efficienza

Le nuove tecnologie proposte dai principali costruttori prevedono miscelatori sommersibili con prestazioni elevate a bassi consumi. Attraverso la sperimentazione effettuata a Pero (vedasi scheda a lato) si è rilevato come l'intervento di sostituzione consente un risparmio energetico pari al 40% rispetto alla tecnologia tradizionale.

Sperimentazione sull'impianto di depurazione di Pero

	P [kW]	gg/ anno	h/ gg	Consumo kWh	Costo €
Pre	13,8	365	24	120.888	18.979
Post	8	365	24	70.080	11.003
Saving annuo ottenuto				50.808	7.976
Pay Back					4 anni

Ipotesi di applicazione ad Amiacque

Incidenza stimata mixer /depurazione	8%
Costi energetici depurazione	€ 13.200.000
Impianti in cui può essere applicabile l'intervento	30%

PIANO D'AMBITO

Totale costi energetici dei Mixer
negli impianti oggetto di intervento € **316.800**

Saving Annuo ottenuto € **133.148**

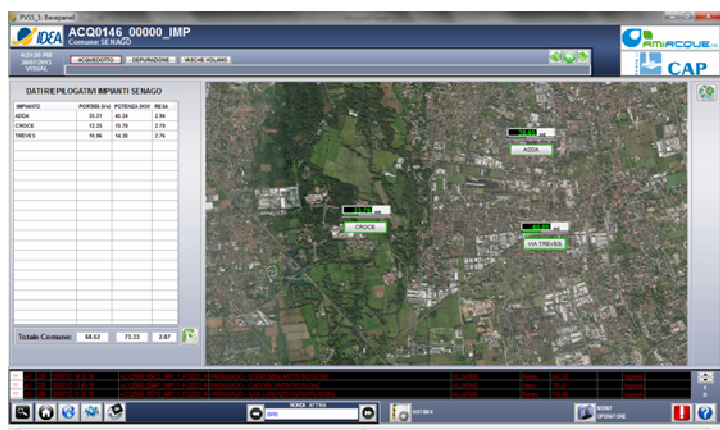
Installazione sistemi a velocità variabile e pompe sommergibili ad alta efficienza

Si prevede l'analisi con l'eventuale revamping delle principali stazioni di sollevamento con l'inserimento di avviatori a velocità variabili e pompe sommergibili ad alta efficienza

PROGETTO TELECONTROLLO

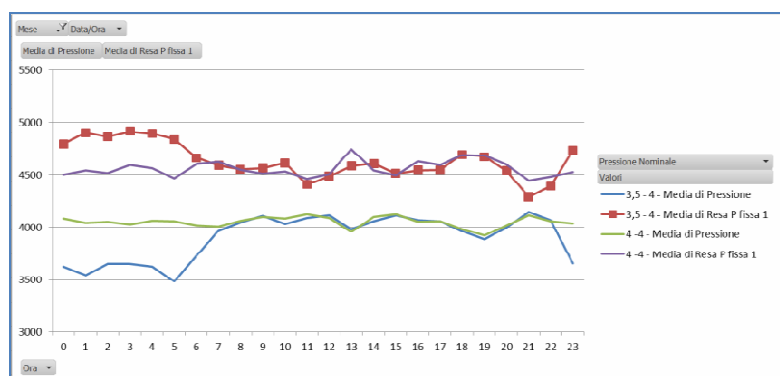
RIDUZ. CONSUMO ATTESO	2013	2016	2020
ACQUEDOTTO	0	700 Mw	1420 Mw

Gestione della pressione di rete dell'acquedotto attraverso telecontrollo
Il progetto prevede, attraverso il telecontrollo di tutti gli impianti di acquedotto e l'installazione dei punti di misura in rete, di ridurre la pressione di esercizio degli impianti garantendo il rispetto delle condizioni di fornitura.



Da una prima analisi solo introducendo 2 livelli di pressione notturna e diurna a tutti gli acquedotti gestiti si otterrebbe un saving pari a 250.000 €/anno, tale approccio gestionale prevede la parziale esclusione dei serbatoi pensili di stoccaggio.

Investimento per il completamento del sistema di telecontrollo pari a **1,3 mln €** nel triennio 2014-2016 (previsto nel piano investimenti)

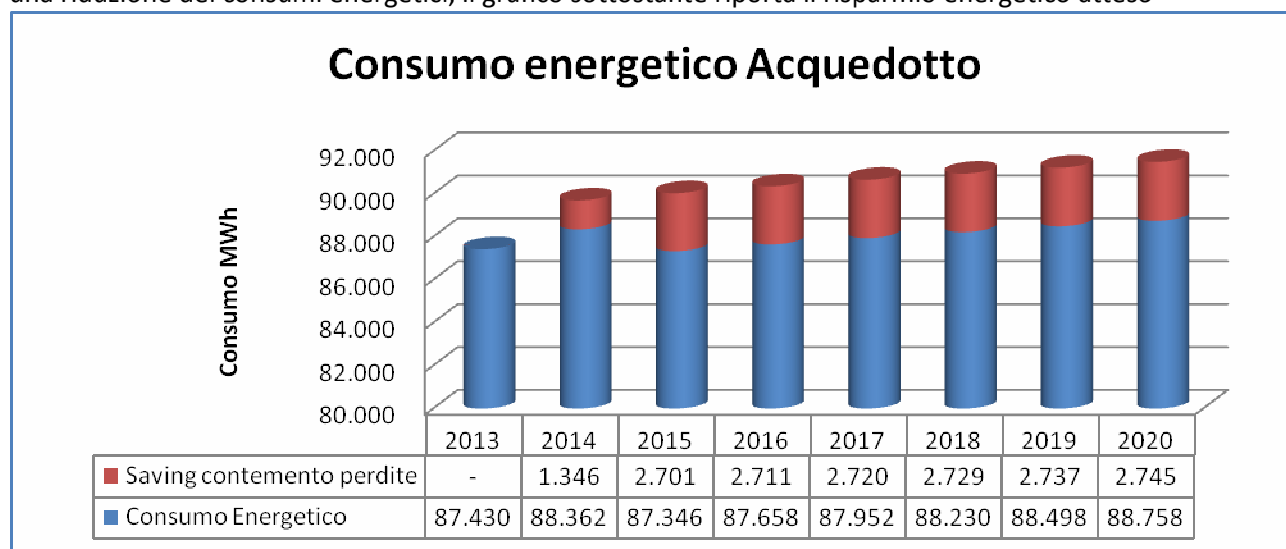


PIANO D'AMBITO

PROGETTO CONTENIMENTO PERDITE IDRICHE OCCULTE			
RIDUZ. CONSUMO ATTESO	2013	2016	2020
ACQUEDOTTO	0	2.701 Mw	2745 Mw

Attraverso l'attività di sistematica di ricerca e riparazione delle perdite occulte si prevede una riduzione dei volumi di acqua erogata pari all' 1,5% per il 2014 e pari al 3% per il 2015. Il mantenimento di questa attività negli anni successivi al 2015 permetterà di mantenere costante la riduzione del 3% sul volume di acqua stimato sulla base dei dati storici e della popolazione servita.

Dal punto di vista energetico si stima che la riduzione di volume d'acqua erogata si rifletta linearmente in una riduzione dei consumi energetici, il grafico sottostante riporta il risparmio energetico atteso

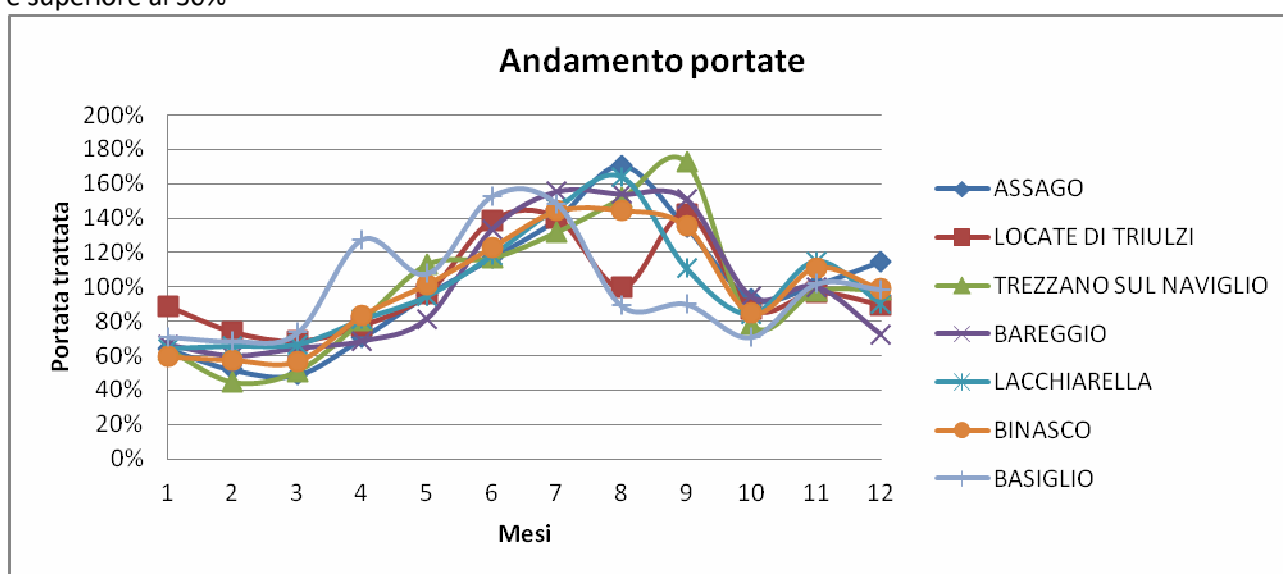


Non vengono considerati in questo progetto i costi di realizzazione delle ispezioni e di riparazione delle perdite in quanto afferenti al "Progetto di riduzione perdite idriche"

PIANO D'AMBITO

RIDUZIONE ACQUE PARASSITE PERIODI IRRIGUI			
RIDUZ. CONSUMO ATTESO	2013	2016	2020
DEPURAZIONE	0	0	Legato a risultanze studio di fattibilità

Si riporta qui sotto l'andamento delle portate 2012 in percentuale sulla portata media impianto, per i principali impianti in cui il rapporto tra la portata media nel periodo irriguo e quella nel periodo non irriguo è superiore al 30%



La riduzione delle acque parassite potrebbe essere ipotizzata sulla base delle risultanze ottenute dai lavori effettuati sui collettori dell'impianto di Robecco.

Si ipotizza pertanto, sulla base della sperimentazione condotta di realizzare nei prossimi 3 anni uno studio di fattibilità (50.000 €) sui principali collettori a servizio dei depuratori sopra riportati per individuare criticità (condotte sotto falda, giunzioni non più a tenuta a seguito disassamenti condotte, ecc) e interventi mirati.

In questa fase non si è in grado di prevedere i costi di possibili interventi che se non studiati con attenzione rischiano di non essere proporzionali al beneficio atteso.