

Efficienza energetica in realtà condominiali: due casi studio per la transizione energetica urbana

Guido Ferrario, EGE certificato SECEM

Lavoro per **Amaga S.p.A.** di Abbiategrasso (MI) dal mese di aprile 1999. Amaga è una società a totale partecipazione pubblica che fornisce ai Comuni soci una vasta gamma di servizi territoriali: igiene urbana, efficientamento energetico, servizi strumentali (come la gestione del verde pubblico e dei servizi cimiteriali) e la gestione delle farmacie comunali.

In azienda sono **responsabile del settore Efficientamento Energetico** e nel 2017 ho conseguito la **certificazione EGE – Esperto in Gestione dell'Energia (ambito civile)**.

Sempre nel 2017, Amaga ha ottenuto la **certificazione come ESCo (Energy Service Company)** secondo la norma **UNI CEI 11352:2014**, a cui si è aggiunta, nel 2020, la **certificazione UNI CEI EN ISO 50001:2018**, relativa ai sistemi di gestione dell'energia. Traguardi che testimoniano l'impegno costante dell'azienda verso la sostenibilità e l'efficienza energetica.

Nel corso degli anni ho avuto l'opportunità di seguire numerosi progetti, ma

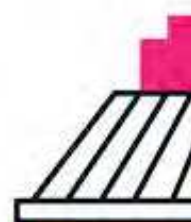
due in particolare – entrambi realizzati nel Comune di Abbiategrasso – rappresentano, a mio avviso, esempi significativi di buone pratiche nel settore:

- **la riqualificazione impiantistica di un condominio privato**, che ha permesso di migliorare sensibilmente le performance energetiche dell'edificio, riducendo consumi e costi per i residenti;
- **la realizzazione di una piccola centrale di teleriscaldamento** al servizio di un quartiere residenziale, un intervento innovativo che ha portato benefici ambientali e gestionali al territorio.

Sono progetti che meritano di essere condivisi, non solo per i risultati ottenuti, ma anche come modello replicabile in contesti analoghi.

Efficientamento energetico e contratto "Servizio Energia Plus": il caso del condominio Giardini Sud

Il primo tra gli interventi che prenderò in



esame oggi è quello realizzato presso il condominio **Giardini Sud** di Abbiategrasso. L'esigenza espressa dall'assemblea condominiale era la **sostituzione della vecchia caldaia a gas**, installata nel 1983, con una potenza di 186 kW, ormai obsoleta e poco efficiente.

Dopo aver analizzato la **diagnosi energetica** predisposta autonomamente dal condominio e aver verificato i dati costruttivi e i consumi, Amaga ha proposto un intervento strutturato secondo un **Contratto di Servizio Energia Plus**, in linea con quanto previsto dal **D.lgs. 115/2008**, nella modalità di

"Shared savings" (risparmio condiviso).

Un'offerta integrata a garanzia del risultato

La proposta comprendeva:

- **realizzazione dell'intero investimento**, incluso il finanziamento;
- **fornitura dei vettori energetici**;
- **manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti**;
- **sistemi di contabilizzazione e reportistica periodica**.

Il contratto, della durata iniziale di **10 anni**, prevedeva un **canone omnicomprensivo**, aggiornabile annualmente in base all'andamento dei costi energetici e della manodopera. Era inoltre definita una **soglia annua di consumo pari a 160 MWh**:

- se i consumi risultavano inferiori a tale soglia, **il risparmio veniva ripartito al 50% tra le parti**;
- se invece i consumi superavano la soglia, **l'eccedenza restava a carico della ESCo**, garantendo così il risultato atteso per il condominio.

La configurazione impiantistica: evoluzione ed efficienza

Nella **prima fase**, è stata installata una **pompa di calore aria-acqua da 60 kW** (modello Whiteam COMPOUND.AIR.EVI.K 80-410-00), abbinata a un **cogeneratore da 5 kWe e 15 kWt** (Senertec Dachs G 5.0), configurato in **modalità di inseguimento termico**.

Questa combinazione era progettata per produrre energia elettrica destinata ad alimentare la pompa di calore, innalzando al contempo la temperatura dell'acqua per riscaldamento e uso sanitario. Per assicurare la necessaria riserva termica, sono stati installati **due accumuli da 800 litri** ciascuno.



In seguito a **blocchi operativi della pompa di calore**, è stato necessario integrare l'impianto con una **caldaia di backup Ferroli FerSystem 101 da 100 kW**, gestita tramite **telecontrollo I.D.&A.**, attivata solo in presenza di picchi di carico o temperature particolarmente basse.

A fronte di alcune **inefficienze nel cogeneratore**, si è poi proceduto alla **sostituzione con un nuovo modello da 10 kWe** (BFC Sistemi Srl G10G0), configurato in **modalità di inseguimento elettrico**, che si attiva solo al superamento di un carico minimo.

Anche questa **seconda fase di revisione impiantistica** è stata finanziata da Amaga, con una **proroga contrattuale di ulteriori 3 anni**. Grazie alla natura del contratto, assimilabile a un **leasing finanziario**, il condominio ha potuto beneficiare del **65% di detrazione fiscale** tramite l'Ecobonus allora vigente.

Risultati energetici e ambientali

A interventi conclusi, gli appartamenti hanno raggiunto la **Classe Energetica B**, incrementando significativamente il

valore immobiliare delle unità abitative. Un elemento cardine dei Contratti Energia Plus è la **riduzione minima del 10% del consumo di energia primaria**. Nel caso specifico:

- **consumo baseline (pre-intervento): 217 MWh/anno**
- **consumo medio post-intervento (2014-2024): circa 174 MWh/anno**
- **risparmio energetico medio: circa il 20%**

In termini ambientali, questo si è tradotto in un risparmio di **circa 37,4 TEP** e una **riduzione di 106,5 tonnellate di CO₂**.

Un modello replicabile per il patrimonio edilizio nazionale

Alla luce dei dati ENEA, in Italia si contano oltre **12 milioni di edifici residenziali costruiti prima del 1976** e **1,7 milioni di edifici non residenziali**, molti dei quali energivori. Interventi come quello realizzato presso il condominio Giardini Sud dimostrano **l'efficacia e la replicabilità** dei Contratti di Servizio Energia Plus, con **benefici concreti sia economici sia ambientali**, in linea con gli obiettivi UE al 2030.

| Anno | MWh | Risparmio MWh % | Risparmio TEP | Risparmio t CO2 |
|---------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Baseline | 217 | | | |
| 2014-15 | 165 | -24% | -4,1 | -11,5 |
| 2015-16 | 164 | -24% | -4,1 | -11,5 |
| 2016-17 | 187 | -14% | -2,5 | -3,2 |
| 2017-18 | 159 | -27% | -4,4 | -15,6 |
| 2018-19 | 168 | -23% | -6,6 | -14,3 |
| 2019-20 | 167 | -23% | -5,2 | -14,0 |
| 2020-21 | 181 | -17% | -4,8 | -11,1 |
| 2021-22 | 196 | -10% | 0,0 | -4,0 |
| 2022-23 | 166 | -24% | -4,6 | -15,2 |
| 2023-24 | 186 | -14% | -1,1 | -6,1 |
| MEDIA | 173,9 | -20% | -3,7 | -10,7 |
| TOTALE | | | -37,4 | -106,5 |

Tabella 1 - Risultati energetici e ambientali Condominio Giardini Sud



Figura 1 - Andamento Risultati energetici e ambientali Condominio Giadini Sud

Nonostante i risultati ottenuti siano stati decisamente positivi, il percorso non è stato privo di complessità e criticità operative, che hanno richiesto attenzione e capacità di adattamento.

Tra gli aspetti più impegnativi, si sono rivelate particolarmente complesse:

- le procedure di connessione alla rete elettrica dei cogeneratori;
- la gestione operativa continuativa degli stessi;
- la rendicontazione periodica dei consumi della centrale termica, fondamentale per garantire trasparenza e verifica degli obiettivi contrattuali.

Una delle criticità emerse durante l'esercizio dell'impianto ha riguardato la rumorosità dell'evaporatore della pompa di calore, installato in configurazione remota. Questo elemento ha sollevato alcune segnalazioni da parte dei residenti, preoccupati per l'impatto acustico.

Per risolvere il problema, è stato progettato e installato uno specifico silenziatore acustico, dimensionato in base alle caratteristiche tecniche dell'unità e alle condizioni ambientali. L'intervento ha permesso di abbattere significativamente il livello di rumorosità, restituendo un ambiente più confortevole e migliorando l'accettabilità dell'impianto a livello condominiale.



Figura 2 - Centrale termica Condominio Giadini Sud



Figura 3 - Generatori di calore Condominio Giardini Sud



Figura 4 - Dettaglio serbatoi accumulo acqua tecnica

Teleriscaldamento diffuso e geotermia: il progetto pilota della Darsena di Abbiategrasso

L'altra esperienza significativa che desidero condividere è **il progetto pilota della prima centrale di teleriscaldamento** realizzata ad Abbiategrasso, attiva dal 2020. L'impianto è situato all'interno del **parco pubblico della Darsena** e attualmente alimenta due condomini limitrofi, costituendo un primo nucleo operativo di un sistema potenzialmente più esteso.

La centrale riprende in parte la **configurazione tecnologica già sperimentata con successo** nel progetto del condominio Giardini Sud, ma con **potenze maggiori e una differente fonte primaria di energia**.

Il cuore dell'impianto è costituito da:

- **un cogeneratore da 30 kWe e 45 kWt** (B.F.C. Sistemi Srl – modello GO40CO), che fornisce energia elettrica per alimentare
- **tre pompe di calore geotermiche da 100 kW ciascuna** (Hidros – modello WHK.152X), collegate in cascata, di tipo ad alta temperatura, in grado di produrre acqua calda a circa 60–65 °C.

È presente anche una **caldaia di backup Riello Condexa Pro 100**, che insieme al cogeneratore consente di **innalzare la temperatura del fluido termovettore fino a circa 70 °C**, valore ideale per la distribuzione del calore ai condomini serviti.

Una soluzione a basso impatto ambientale e modulare

La principale innovazione rispetto al precedente progetto risiede nella **fonte energetica primaria**: in questo caso, l'intero sistema è alimentato da **geotermia a bassa entalpia**, con pozzo di presa e di resa realizzati all'interno del parco, in conformità con le **fasce di rispetto di un vicino pozzo di acqua potabile**.

Il progetto è stato concepito con un **approccio modulare**, che permette **future estensioni della rete** in funzione dell'adesione di nuovi edifici residenziali. Grazie a questa flessibilità, sarà possibile **incrementare la potenza installata** utilizzando la struttura portante dell'impianto.

Un ulteriore elemento innovativo è l'idea di un **teleriscaldamento diffuso**, pensato per contesti urbani dove i generatori a basso impatto ambientale (come le pompe di calore) non permettono di raggiungere le alte temperature

tipiche delle reti tradizionali.

La proposta originaria presentata al Comune prevede **più centrali di quartiere**, possibilmente localizzate all'interno di **edifici pubblici**, scelti per dimensioni, disponibilità e continuità di utilizzo, tutte collegate alla stessa rete di distribuzione.

Struttura contrattuale e garanzie di risparmio

All'interno dei condomini serviti, denominati **Monterosa** e **Monteverde**, sono state installate le **stazioni di consegna** complete di **scambiatore di calore** e **contabilizzatore**, che alimentano il circuito primario per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria.

Il sistema è interamente gestito tramite un **telecontrollo evoluto**, che consente la **regolazione in tempo reale**, la **manutenzione predittiva** e l'**ottimizzazione**

delle performance energetiche.

Per quanto riguarda la formula contrattuale proposta ai condomini, è prevista una **durata di 15 anni**, con un **contratto di servizio energia** articolato in:

- una **componente fissa**, legata ai costi infrastrutturali e gestionali;
- una **componente variabile**, calcolata sui consumi effettivi.

È inoltre previsto un **tetto massimo di spesa**, oltre il quale **non vengono applicati costi aggiuntivi**, offrendo così una **tutela economica agli utenti finali**.

Infine, come per gli altri progetti curati da Amaga, viene **garantito un risparmio minimo del 10% di energia primaria** rispetto ai consumi storici (baseline), confermando l'impegno verso l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale.

| Anno | MWh | Risparmio MWh % | Risparmio TEP | Risparmio t CO2 |
|---------------|------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Baseline | 589 | | | |
| 2021-22 | 489 | -17% | -8,6 | -21,0 |
| 2022-23 | 426 | -28% | -13,9 | -34,2 |
| 2023-24 | 450 | -24% | -11,8 | -29,1 |
| MEDIA | 455 | -23% | -11,4 | -28,1 |
| TOTALE | | | -34,3 | -84,3 |

Tabella 2 - Risultati energetici e ambientali Condominio Monterosa

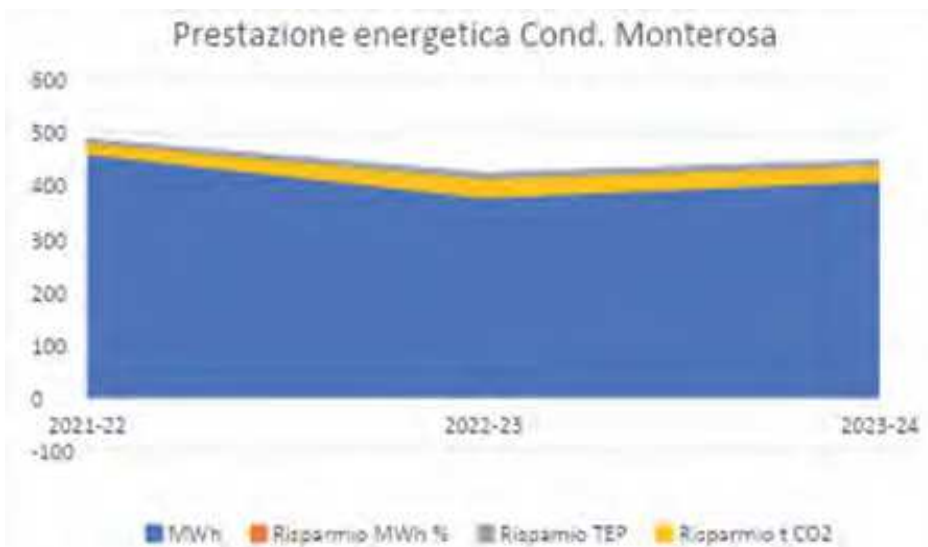


Figura 5 - Andamento Risultati energetici e ambientali Condominio Monterosa

Anche in questo secondo progetto, i **risultati ottenuti in termini di contenimento energetico e benefici ambientali** sono stati decisamente significativi: in soli tre anni, si è registrata una **riduzione media dei consumi del 23%**, con un risparmio complessivo di **circa 34,3 TEP e 84,3 tonnellate di CO₂ evitate**.

Si tratta di numeri che assumono ancora più valore se considerati **in rapporto alle dimensioni del complesso**: due edifici, per un totale di **36 unità abitative**, che in un periodo limitato hanno raggiunto risultati **paragonabili a quelli ottenuti dal condominio Giardini Sud** (10 unità), ma nell'arco di un decennio.

Questi dati dimostrano **l'efficacia delle soluzioni adottate** e la **scalabilità del modello**, che può essere esteso con successo a contesti simili del territorio

nazionale, caratterizzati da edifici plurifamiliari costruiti in epoche con standard energetici meno evoluti.

Naturalmente, non sono mancate le criticità. Una delle principali è stata la **resistenza iniziale al cambiamento da parte dei residenti**, chiamati ad abbandonare le caldaie istantanee tradizionali per affidarsi a un sistema centralizzato di teleriscaldamento basato su pompe di calore.

Anche in questo caso si è dovuto intervenire sulla **rumorosità dell'impianto**, con l'**installazione di silenziatori dimensionati a seguito di un'indagine fonometrica**, necessaria per contenere le emissioni sonore entro i limiti di legge, con alcune tolleranze notturne comunque monitorate per garantire il **comfort acustico**.



Figura 6 - Vista esterna della Centrale di Teleriscaldamento



Figura 7 - Pompe di calore e cogeneratore



Figura 8 - Dettaglio dei circuiti della Centrale di Teleriscaldamento

Uno sguardo al futuro: edilizia pubblica ed efficienza energetica

Il lavoro dell'ufficio tecnico di **Amaga S.p.A.** prosegue oggi su **nuovi fronti**, con una serie di **progetti di efficientamento energetico su edifici comunali** – tra cui scuole, sedi associative e uffici pubblici – attualmente in fase di progettazione esecutiva.

Questi interventi si avvalgono di **finanziamenti pubblici** e **contributi del GSE**,

e rappresentano il naturale proseguimento delle attività già avviate nel settore residenziale.

Quando questi progetti saranno completati, sarà interessante **analizzare i risultati ottenuti sull'edilizia pubblica** e confrontarli con quelli già riscontrati nel settore privato. In un'ottica di condivisione delle buone pratiche e di trasferibilità delle soluzioni, sarà mia cura approfondire questi sviluppi in una futura occasione.

