

CASO APPLICATIVO
DI UNA COMUNITÀ ENERGETICA

USE CASE

AUTOCONSUMO INDIVIDUALE A DISTANZA
CON COLLEGAMENTO DIRETTO
TRA UN SOGGETTO DEL SETTORE
LOGISTICO E UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO,
FINANZIATO DA UNA ESCO



CAMERA DI COMMERCIO
FROSINONE LATINA



COMUNITÀ
ENERGETICHE
RINNOVABILI

INTRODUZIONE ALLO USE CASE

Scopo del presente documento è quello di descrivere **un caso di applicazione di un Autoconsumatore Individuale a Distanza (AID)** con collegamento diretto (collegamento fisico via cavo), posto in un contesto commerciale, con l'obiettivo di fornire una esemplificazione utile a meglio comprendere le caratteristiche di una possibile configurazione da realizzare sul territorio.

Il caso di studio descritto è relativo ad un AID alimentato da un unico impianto fotovoltaico con potenza nominale complessiva **di 600 KWp realizzato su un ex fondo agricolo, di proprietà di un'azienda del settore logistico** (tipicamente un grande ipermercato) i cui consumi sono distribuiti su tutta la settimana dal lunedì alla domenica. L'azienda promotrice dell'iniziativa beneficia direttamente dell'energia prodotta (derivante dal collegamento diretto con l'impianto) che verrà principalmente autoconsumata dal sito produttivo (circa 70%), la restante parte verrà ceduta in rete (circa 30%), generando un beneficio economico derivante dalla vendita dell'energia tramite meccanismo di ritiro dedicato, oltre che un impatto positivo in termini ambientali e sociali grazie all'integrazione di energia rinnovabile nella rete.

In questa configurazione è prevista la presenza di un unico cliente finale e produttore, coincidenti con l'azienda promotrice.

L'azienda intende realizzare l'impianto fotovoltaico avvalendosi dei servizi di una società ESCo, la quale si fa carico dei costi di realizzazione e manutenzione dell'impianto in cambio di una remunerazione nel corso del tempo attraverso i benefici prodotti.

Esempi dei settori a cui il caso è applicabile:

*Aziende appartenenti alla GDO, Grossisti, Logistica.
Tipicamente aziende appartenenti al settore terziario.*

DETTAGLI CONFIGURAZIONE

CONFIGURAZIONE	Autoconsumatore Individuale a Distanza (AID) con collegamento diretto	
SOGGETTO PROMOTORE	Azienda del settore logistico	
SOCI DELLA CER	N. 1 Azienda del settore logistico	
IMPIANTI DI PRODUZIONE IN CONFIGURAZIONE	Tipologia:	Fotovoltaico
	Potenza:	650 kWp
	n. impianti:	1
	Posizione:	a terra
FINANZIAMENTO CONFIGURAZIONE	Impianti finanziati da una ESCo	
ENERGIA IMMESSA IN RETE	16% della produzione	
ENERGIA CONDIVISA	84% dell'immessa in rete	

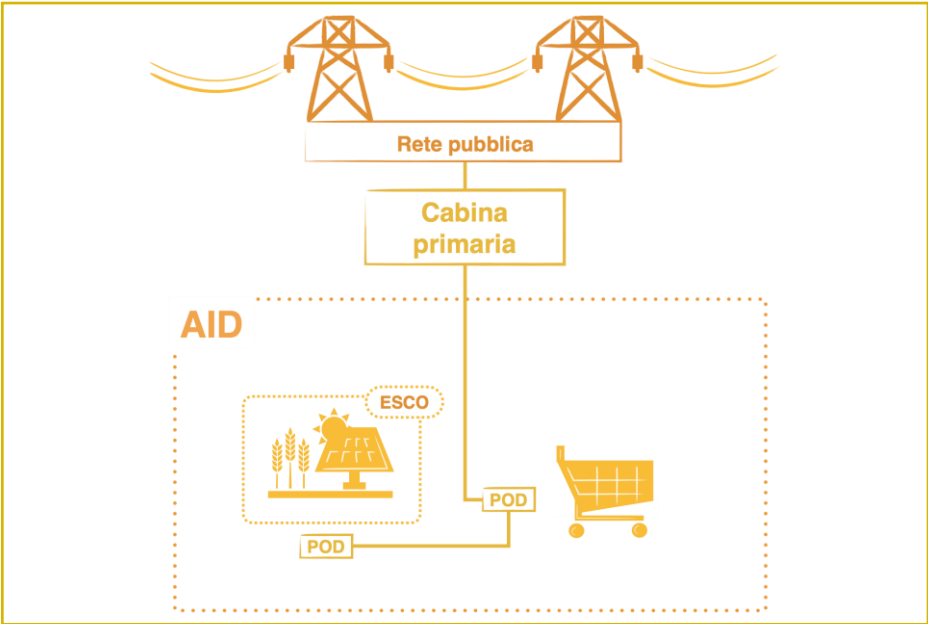


Figura 1: immagine esemplificativa della AID

01

CONTESTO DI RIFERIMENTO E CONFIGURAZIONE DELLA CER

1.1

AREA GEOGRAFICA DI RIFERIMENTO

L'AID descritta nel presente documento è ubicata in un contesto industriale della provincia di **Frosinone** e si trova all'interno dell'area sottesa alla stessa cabina primaria di riferimento.

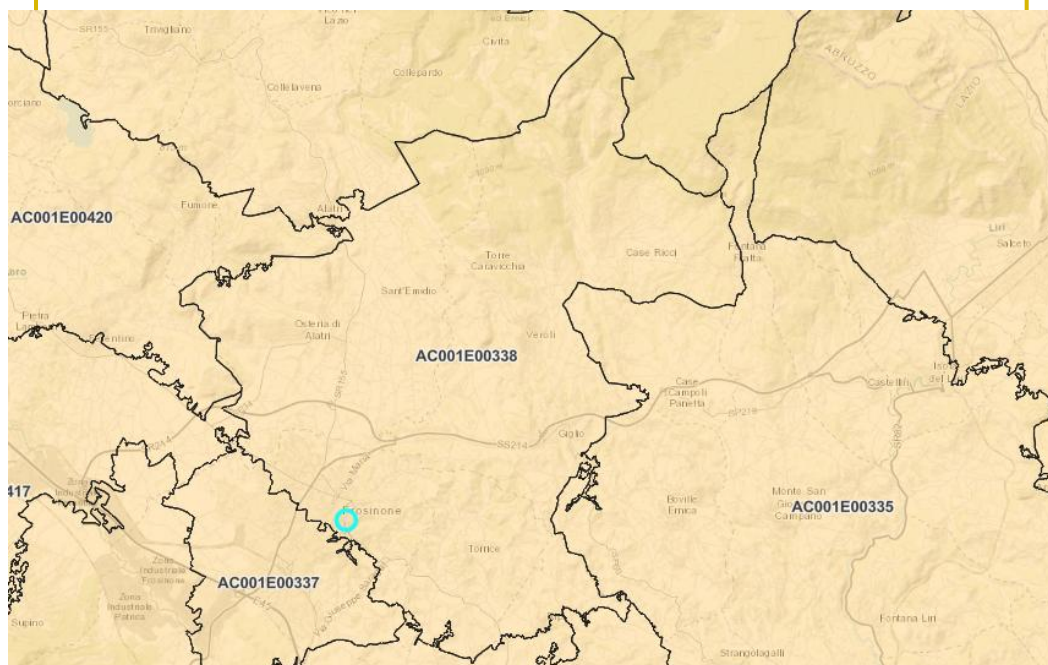


Figura 2: Cabina primaria provincia di Frosinone

La tipologia di AID proposta nel presente use case è potenzialmente replicabile in tutta Italia in zone commerciali.

La produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica varia a seconda di **fattori ambientali** quali:

- ❑ l'**orientamento** (grado d'esposizione a sud),
- ❑ la **pendenza** del terreno (una pendenza ottimale può aumentare l'efficacia di captazione della luce solare),
- ❑ l'**altitudine** (quote elevate presentano un'atmosfera più sottile che può aumentare la quantità di radiazione solare disponibile),
- ❑ la **temperatura** (alte temperature comportano una diminuzione di efficienza dei pannelli FV),
- ❑ l'**omogeneità** del terreno (la presenza di ostacoli come colline e montagne possono comportare problematiche relative all'ombreggiamento).

La **struttura geomorfologica** della zona studio influisce sulla produzione fotovoltaica, pertanto, qualora l'area di interesse fosse geograficamente differente dalla presente, nella valutazione andrebbero adeguate la produzione energetica attesa e una quota parte dell'incentivo relativo al **bonus zonale**, che risulta essere 10 €/MWh per il nord Italia e 4 €/MWh per il centro Italia, per il sud Italia non è presente una quota bonus di zona.

1.2.

SUPERFICIE DISPONIBILE

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è necessaria una superficie di circa **2.500m²**. Tale superficie è disponibile su ex terreno agricolo di proprietà dell'ipermercato che ha subito un cambio di destinazione d'uso, individuato inizialmente dal soggetto promotore come area per un ampliamento futuro.

La superficie indicata è da intendere al netto di ombreggiamenti e aree orientate verso nord. Il sito dovrà avere una copertura complessivamente più ampia (potrebbe essere 1,5 volte maggiore o anche il doppio).

Analoga configurazione si sarebbe verificata con un impianto su copertura, realizzato sempre sulla superficie di proprietà dell'azienda promotrice che comporterebbe una riduzione della superficie necessaria all'installazione e dei costi correlati. Tuttavia, ci sarebbe anche una diminuzione della produzione energetica complessiva connessa della quota di autoconsumo.

Considerando il tipo di profilo di consumo del soggetto in configurazione AID, a fronte della dimensione dell'impianto e dal valore di autoconsumo prodotto, non si prevede un investimento in sistemi di accumulo (batterie) che permettano di utilizzare l'energia prodotta dall'impianto durante il giorno in altri orari.

L'installazione di sistemi di accumulo può comunque restare come sviluppo ed ottimizzazione della configurazione.

1.3

SOGGETTO PROMOTORE

Il soggetto promotore della configurazione è **un'azienda del settore logistico** che è anche proprietaria della superficie occupabile dall'impianto fotovoltaico.

L'azienda, la quale è in possesso di una zona destinata, in origine, a un'espansione del sito commerciale, vede la possibilità di usufruire del terreno inutilizzato, con l'installazione di un impianto fotovoltaico a terra.

La produzione fotovoltaica risulta esuberante rispetto ai consumi del sito commerciale mediamente durante tutto l'anno, si vede una diminuzione dei consumi nelle ore notturne. L'azienda presenta un carico di base sostenuto, derivante principalmente dai consumi delle celle frigo e dal sistema di condizionamento durante l'estate e riscaldamento nel periodo invernale, attivo 7 giorni su 7. Questo comporta livelli di autoconsumo costanti.

1.4

SOGGETTI ADERENTI

L'azienda promotrice risulta l'unico soggetto aderente. L'energia immessa in rete dall'impianto fotovoltaico sull'ex area agricola, viene venduta tramite il meccanismo di ritiro dedicato gestito dal GSE.

Prima di attivare la configurazione AID con collegamento diretto, l'azienda verifica la compatibilità dei propri siti produttivi e operativi con il meccanismo, assicurandosi la possibilità di sostenere dal punto di vista urbanistico i lavori atti alla creazione del collegamento tramite cavo tra l'impianto fotovoltaico e il sito commerciale.

Il meccanismo di Autoconsumatore Individuale a Distanza con collegamento diretto non prevede l'ottenimento del beneficio della tariffa incentivante TIP da parte del GSE.

1.5

SOGGETTO FINANZIATORE

Nel caso in questione il soggetto finanziatore differisce dal soggetto promotore, vi è la presenza di una **ESCo – Energy Service Company** – che fornisce i capitali, si occupa delle autorizzazioni (comunali, allaccio al contatore), realizza l'impianto, si occupa della gestione del medesimo e dell'eventuale implementazione di tecnologie digitali. La società ESCo non partecipa direttamente alla configurazione ma può essere nominata soggetto gestore dalla stessa.

Si stipulerà un contratto di servizio tra ESCo e azienda a copertura delle attività sopraelencate. La remunerazione sarà quota parte del beneficio prodotto dal progetto come identificato nel punto successivo (Esemplificazione valori economici).

La ESCo è completamente responsabile del corretto funzionamento dell'impianto e intrinsecamente della massimizzazione della produzione da cui derivano i suoi benefici in termini di energia venduta al mercato e remunerazione sostenuta dalla configurazione AID.

02

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO, ASPETTI ECONOMICI E FORMA GIURIDICA

2.1

PROFILI DI CONSUMO DEI SOGGETTI PARTECIPANTI

Il sito commerciale ha una operatività su due turni lavorativi dal lunedì alla domenica, il consumo nelle ore diurne è mediamente attorno ai 300 kW per calare durante la notte fino a valori medi di 150 - 200 kW. Nei weekend l'assorbimento medio aumenta leggermente fino a circa 250-300 kW. Il sito commerciale ha un consumo annuo di circa 2,2 GWh.

2.2

DATI QUANTITATIVI

Sulla base dei profili di consumo orario dei soggetti partecipanti e della producibilità stimata dell'impianto fotovoltaico si sono valutati i principali indici energetici della configurazione

Sulla base dei profili di consumo orario dei soggetti partecipanti e della producibilità stimata dell'impianto fotovoltaico si sono valutati i principali indici energetici della configurazione.

	[MWH]
ENERGIA PRODOTTA DA FV	774
ENERGIA AUTOCONSUMATA	646
ENERGIA CONDIVISA	0
ENERGIA NON CONDIVISA	128

ENERGIA ANNUA CONFIGURAZIONE [MWh]

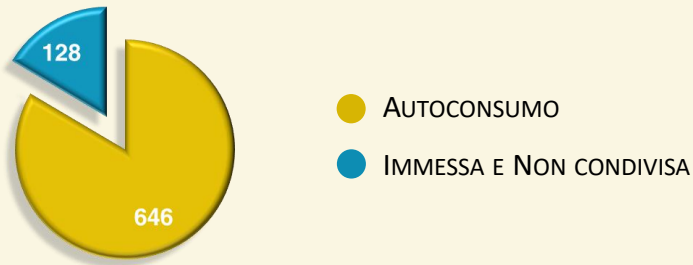


Figura 3: quadro annuo della configurazione

ENERGIA MENSILE CONFIGURAZIONE [MWh]

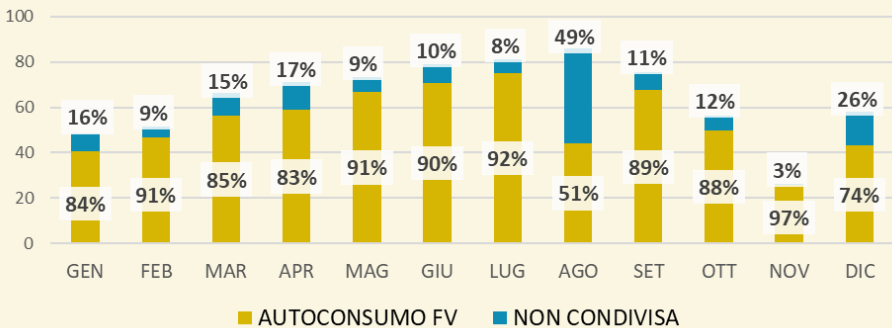


Figura 4: energia mensile della configurazione

2.3

DIMENSIONAMENTO MINIMO DELL'IMPIANTO

La taglia minima per l'impianto fotovoltaico a terra è stimata in 400 kWp.

Questo perché con potenze inferiori, il quantitativo di energia immessa in rete e venduta diminuirebbe unitamente al beneficio derivante dall'autoconsumo (con aumento del prelievo da rete), assieme al beneficio economico generato, la presenza di un cavidotto porta ad un aumento del costo d'impianto che risulterebbe difficilmente ammortizzabile.

La taglia suggerita di 650 kWp è quella che massimizza il tempo di ritorno dell'investimento e permette, d'altro canto, una riduzione del prelievo da rete importante di circa il 30% dei consumi.

2.4

MODALITÀ DI FINANZIAMENTO

Finanziamento tramite soggetto terzo: società ESCo

La tipica formulazione della società Energy Service Company (ESCo) prevede che l'intero onere della costruzione e manutenzione dell'impianto sia a proprio carico, essendo il soggetto tecnico-finanziario specializzato nella gestione di impianti tecnologici.

Quindi a differenza di altre formulazioni finanziarie (banca) c'è un unico soggetto che finanzia l'operazione, che inoltre è responsabile dei risultati tecnici (energetici) che l'impianto produce.

La componente finanziaria è legata agli effettivi risultati energetici per cui la ESCo è intrinsecamente incoraggiata a gestire al meglio l'impianto stesso.

Il soggetto finanziatore ottiene numerosi **effetti positivi**, tra cui:

- un **investimento sostenibile** supportato da un tempo di ritorno del progetto complessivo di circa 8 anni (costi totali su benefici netti totali);
- **ritorno specifico del proprio investimento** sarà esito di trattativa privata, ma sulla carta un Tasso Interno di Rendimento (IRR)¹ di 8-9% su 15 anni pare un obiettivo ragionevole;
- la possibilità di **creare un rapporto stabile con nuovi clienti**, verso i quali veicolare ulteriori proposte, ad esempio, iniziative di efficientamento energetico, vendita dell'energia etc.

Per quanto riguarda i **costi connessi alla realizzazione della configurazione AID**, questi risultano inferiori rispetto alla costituzione di una CER, in quanto non vi è la necessità di creare una struttura giuridica ad hoc senza quindi la necessità di: atto notarile, statuto, regolamento operativo. I soli costi associati all'AID sono il caricamento configurazione nell'apposito portale GSE e i costi associati allo studio preliminare, sempre fondamentale per inquadrare criticità e opportunità specifiche di qualunque configurazione.

Il costo stimato per le attività sopra elencate è di **2.000 €**, nel caso specifico, a carico del soggetto promotore, ovvero l'azienda.

¹ L'IRR rappresenta il tasso di sconto al quale il valore attuale netto dei flussi di cassa futuri generati da un investimento è pari a zero, se l'IRR è maggiore del costo del capitale allora significa che l'investimento è vantaggioso perché sarà in grado di restituire più denaro di quanto è stato investito,

2.5

RIPAGAMENTO DEL FINANZIAMENTO

Sotto un quadro complessivo dei costi di investimento, gestione e benefici generati dalla configurazione e degli impianti previsti sotto forma di risparmio in bolletta (autoconsumo) e immissione in rete (RID)².

		QUADRO COMPLESSIVO	ESCo (primi 15 anni)	AID (primi 15 anni)
Costi di costituzione AID ³	[€]	2.000	0	2.000
Costo tot. Impianti ⁴	[€]	735.000	735.000	0
Costi totali	[€]	737.000	737.000	2.000
Costi di gestione FV ⁵	[€/anno]	5.000	5.000	0
Costi di gestione AID ⁶	[€/anno]	0	0	0
Altri costi ⁷	[€/anno]	90.000	0	90.000
Totale	[€/anno]	95.000	5.000	90.000
Beneficio autoconsumo	[€/anno]	122.691	0	122.691
Beneficio RID ⁸	[€/anno]	8.938	8.938	0
Beneficio TIP ⁹	[€/anno]	0	0	0
Beneficio ARERA ¹⁰	[€/anno]	0	0	0
Altri benefici ¹¹	[€/anno]	90.000	90.000	0
Beneficio lordo	[€/anno]	221.629	98.938	122.691
Beneficio netto	[€/anno]	126.629	93.938	32.691

2. Ritiro Dedicato è un servizio offerto dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) che permette ai produttori di energia fotovoltaica di vendere l'energia in eccesso immessa in rete.

3. Stime indicative basate su situazioni comuni per la costituzione di una AID (prefattibilità e studio di progetto). Non esistono costi specifici definiti, i valori possono variare a seconda della specifica situazione.

4. Si considerano i costi complessivi del progetto (pannelli, inverter, opere civili, oneri di connessione, progettazione e autorizzazione).

5. Tali costi sono associati a costi di manutenzione (pulizia moduli, controlli periodici inverter, contatore e sistemi di sicurezza) e gestione burocratica, questi variano a seconda della taglia dell'impianto.

6. I costi di gestione sono vari e possono riguardare le comunicazioni agli utenti, attività amministrative ed eventuali software di gestione

7. Costo di remunerazione della AID verso la ESCo

8. Ritiro dedicato che per il caso specifico è posto a 70€/MWh

9. Tariffa Incentivante Premio sull'energia condivisa che per il caso specifico vale 110€/MWh

10. Beneficio legato al disimpegno della rete di trasmissione corrisposto da Autorità di regolazione per Energia Reti e Ambiente pari a 10,57€/MWh nel 2024

11. Beneficio della ESCo derivante dalla remunerazione da parte della configurazione AID9. Tariffa Incentivante Premio sull'energia condivisa che per il caso specifico vale 110€/MWh.

Una parte del valore dell'energia prodotta dall'impianto e immessa in rete con il meccanismo di RID e i benefici connessi al mancato costo di approvvigionamento derivante dall'autoconsumo, remunererà la società EScO che realizza gli impianti e ne realizza la gestione tecnica. Restituito il finanziamento (10-15 anni) l'intero beneficio generato dall'impianto sarà a completo favore dell'azienda.

2.6

ESEMPLIFICAZIONE VALORI ECONOMICI

Si specifica che la suddivisione di costi e benefici deve necessariamente essere stabilita di volta in volta nella specifica configurazione.

Nella configurazione in esempio il valore complessivo generato annualmente tra autoconsumo fisico, energia in rete (Ritiro Dedicato RID) è di circa 221.600 €/anno che al netto dei costi di gestione arrivano a circa 126.600 €/anno. A seguire un'ipotesi di suddivisione dei benefici.

2.6.1

SOCIETÀ ESCo

Un'ipotesi di remunerazione per la ESCo fino al 15esimo anno dalla realizzazione e dell'impianto, potrebbe prevedere:

- il monte economico derivante dalla **vendita in rete dell'energia** prodotta e non autoconsumata (circa 128 MWh/anno) che porta a circa 9.000 €/anno¹²;
- una **quota fissa** di 90.000 €/anno da parte dell'azienda promotrice (remunerazione).

La ESCo si fa carico delle spese di manutenzione del FV che ammontano a circa 5.000 €/anno.

Così facendo il tasso di rendimento interno dell'impianto per la società finanziatrice sarebbe attorno al 8% nei 15 anni previsti dal contratto.

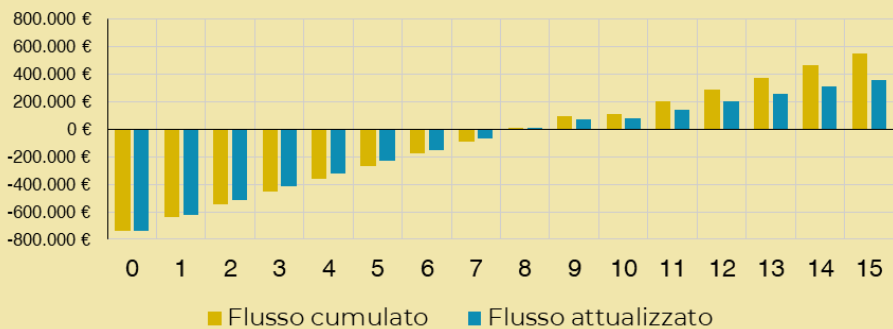


Figura 5: flussi di cassa - ESCo

¹² Ipotizzando un valore medio dell'energia nel profilo solare di 70 €/MWh.

2.6.2 AID CON COLLEGAMENTO DIRETTO

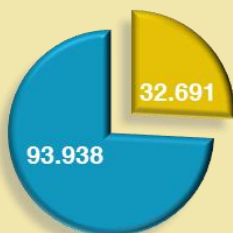
Il beneficio complessivo per l'azienda promotrice comprende:

- **beneficio derivante dal mancato costo di approvvigionamento** dell'energia, generato dall'autoconsumo di circa 646 MWh/anno che porta un valore di circa 122.700 €/anno.

L'AID si fa carico delle spese di remunerazione per la società ESCo per 90.000 €/anno descritte in precedenza, pertanto il beneficio netto è di circa 32.700 €/anno. Al termine del contratto con la ESCo il beneficio complessivo sale a circa 111.600 €/anno.

Di seguito un riepilogo del quadro economico pre e post ripagamento del finanziamento da parte dell'AID nei confronti della ESCo (da notare che il beneficio complessivo al 15° anno è circa l'8% più basso rispetto al beneficio iniziale, ciò dovuto dal naturale invecchiamento dei moduli che ne fa diminuire l'efficienza complessiva).

Quadro economico netto
(pre 15° anno) [€/anno]



Quadro economico netto
(post 15° anno) [€/anno]



Figura 6: quadro economico della configurazione

2.7

FORMA GIURIDICA DI RIFERIMENTO

Nel caso di Autoconsumo Individuale a Distanza (AID), non è necessario istituire un soggetto giuridico ad hoc, in quanto l'energia viene autoconsumata tra punti di prelievo appartenenti allo stesso soggetto giuridico, che risulta intrinsecamente proprietario della configurazione.

Tuttavia, è fondamentale definire con precisione il modello contrattuale e la struttura gestionale dell'AID, tenendo conto di:

- tipologia dell'azienda e sua organizzazione interna;
- aspetti fiscali e contabili legati alla gestione dell'autoconsumo virtuale;
- interazioni con il mercato dell'energia e con il GSE per l'accesso agli incentivi.

2.8

DOCUMENTI NECESSARI PER LA REGISTRAZIONE
E GESTIONE AID

In questo caso specifico di configurazione con collegamento diretto, la norma non prevede la registrazione tramite il portale dedicato, ma l'invio di una email di posta certificata verso il Gestore dei Servizi Energetici (GSE), comunicando il tipo di configurazione.

Per l'ottenimento del beneficio derivante dal Ritiro Dedicato, sarà richiesta la registrazione nell'apposito portale del GSE comunicando le seguenti informazioni:

- **Dati Impianto,**
- **Dati Commerciali,**
- **Dati Amministrativi.**

Si ricorda che la comunicazione di accesso al servizio RID va eseguita entro 60 giorni dalla data di entrata in esercizio dell'impianto.

2.9

FIGURE NECESSARIE PER CREAZIONE E GESTIONE AID

Anche se l'AID non richiede una governance collettiva come le CER, sono necessarie alcune figure chiave per la gestione operativa e amministrativa:

- **Titolare o amministratore dell'azienda** → Responsabile della gestione dell'autoconsumo virtuale e delle relazioni con il GSE;
- **Referente tecnico** → Figura incaricata di monitorare la produzione e il consumo, ottimizzare l'autoconsumo e garantire la corretta gestione dell'energia;
- **Esperto fiscale e normativo** → Supporto per gli adempimenti fiscali e amministrativi legati al meccanismo AID;
- **Consulente energetico o ESCo** (se presente) → Gestisce l'ottimizzazione dell'autoconsumo e fornisce supporto per il bilancio energetico dell'azienda.

In caso di variazioni significative nei consumi o nella produzione, il referente tecnico può suggerire modifiche strategiche, come l'installazione di nuovi impianti per incrementare l'autoconsumo virtuale.

2.10 TECNOLOGIE DIGITALI DISPONIBILI

Di seguito, si propongono una serie di tecnologie da adottare utili ai fini della gestione dell'AID:

- **APP e strumenti per monitoraggio** dei flussi di energia e dei benefici che si creano: piattaforme che utilizzano soluzioni di machine learning e AI per analizzare i dati di produzione, consumo e stato degli impianti, identificando pattern e suggerendo azioni per ottimizzare il bilanciamento tra domanda e offerta;
- **Piattaforma informatica** per gestione flussi energetici ed economici: cruscotti che permettono agli amministratori dell'AID di visualizzare le metriche chiave di performance, calcolare gli incentivi spettanti, oltre a fornire alert su deviazioni dalle prestazioni attese e suggerimenti operativi.

Implementando queste tecnologie digitali avanzate, gli AID possono garantire una gestione efficiente e ottimizzata dei flussi energetici nella configurazione con relativo aumento dei valori economici.

03

POSSIBILI VANTAGGI E RICADUTE SUL TERRITORIO

3.1

VANTAGGI DIRETTI PER I SOGGETTI COINVOLTI ALL' AID

Azienda promotrice

- ottiene un **risparmio in bolletta** per la quota di energia prodotta dall'impianto FV e auto-consumata in sito;
- ottiene un **beneficio dalla condivisione** di energia prodotta con la struttura produttiva dell'azienda;
- può realizzare un possibile **beneficio per i propri dipendenti**.

3.2

IMPATTO SUL TERRITORIO E SULLA COMUNITÀ

- opportunità di **coinvolgere i dipendenti** dell'azienda,
- **creazione di competenze** green e digitali sul territorio di riferimento,
- restituzione di **valore sul territorio**.

3.3

SVILUPPO DI SERVIZI ANCILLARI

Gli AID possono ampliare i benefici economici attraverso lo sviluppo di servizi ancillari, tra cui:

- **mobilità elettrica:** utilizzare l'energia prodotta per alimentare veicoli elettrici aziendali, riducendo i costi operativi legati ai carburanti fossili;
- **servizi di ricarica** per dipendenti e clienti: installare stazioni di ricarica elettrica presso le proprie strutture e offrire servizi di ricarica a dipendenti e clienti a tariffe agevolate;
- **integrazione con Sistemi di Gestione Energetica:** Implementare sistemi intelligenti per monitorare e ottimizzare i consumi energetici, migliorando l'efficienza e riducendo gli sprechi.

È fondamentale che gli AID valutino attentamente le opportunità disponibili e consultino le normative vigenti per massimizzare i benefici derivanti dall'autoconsumo a distanza.

NOTA METODOLOGICA

La valorizzazione e i ragionamenti esposti derivano da un'ipotesi sul costo di investimento basato su valori tipici nel momento di scrittura del documento, da una stima sul valore dell'energia nel profilo solare di 70 €/MWh, in leggera riduzione rispetto ai mercati odierni (settembre 2024), i costi accessori in bolletta sono stimati in ulteriori 80 €/MWh.

Questi valori potranno cambiare considerevolmente, facendo variare i profili di ritorno dell'investimento individuato.

In generale le valutazioni svolte nel presente USE CASE rappresenta una traccia generale, uno spunto di massima per l'impostazione del progetto descritto.

Per lo sviluppo di casi concreti è fondamentale calare la situazione nel contesto specifico ed aggiornato sotto gli aspetti autorizzativi, normativi, fiscali ed economici ed eseguire le opportune variazioni di dettaglio per ottenere un quadro affidabile.

CONTATTI

www.frlt.camcom.it



CAMERA DI COMMERCIO
FROSINONE LATINA



DINTEC
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE
TECNOLOGICA



UNIONCAMERE