



**BT
M**

**BANCA
TERRITORI
DEL MONVISO**
CREDITO COOPERATIVO ITALIANO

AGROENERGIE

LE OPPORTUNITÀ DEL SETTORE AGRICOLO

In collaborazione con: **Consorzio Monviso Agroenergia, STP Progetti, ETA Progetti**





ELEMENTI TECNICI LEGATI AL FOTOVOLTAICO

Claudio Taricco



SOMMARIO

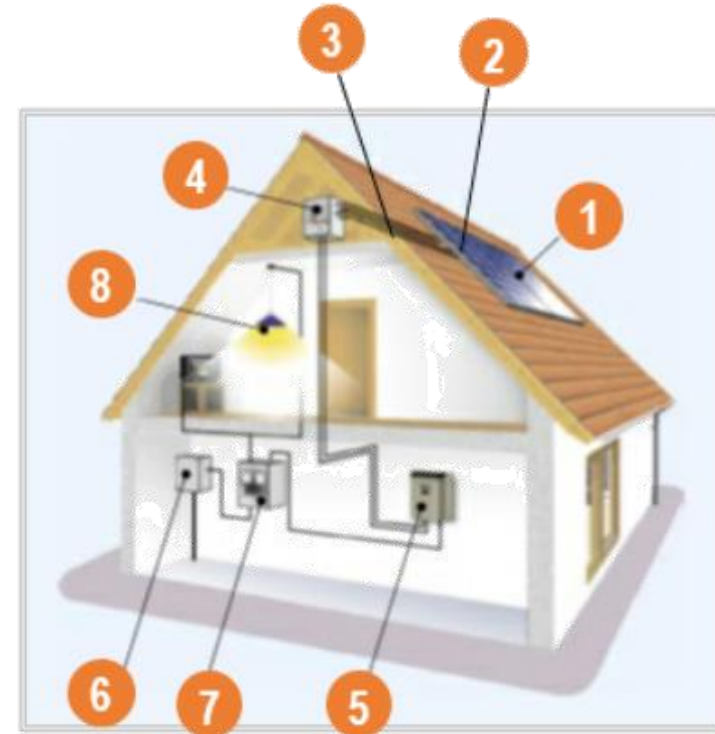
- 1) Caratteristiche di un Impianto Fotovoltaico
- 2) Possibili Applicazioni in Ambito Agricolo
- 3) Concetti Base di Dimensionamento
- 4) Iter Autorizzativo di Connessione e Gestione Impianti

SOMMARIO

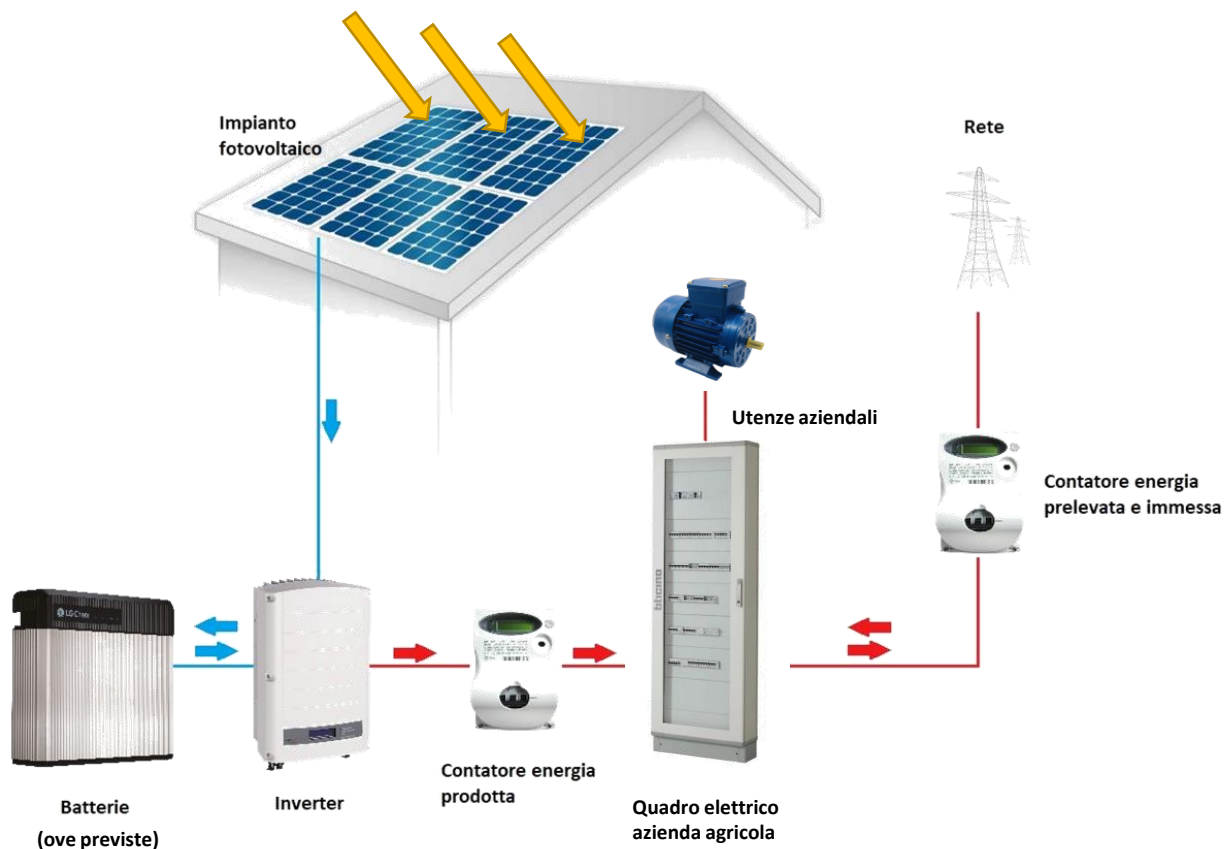
- 1) Caratteristiche di un Impianto Fotovoltaico**
- 2) Possibili Applicazioni in Ambito Agricolo
- 3) Concetti Base di Dimensionamento
- 4) Iter Autorizzativo di Connessione e Gestione Impianti

IMPIANTO FOTOVOLTAICO: COMPONENTI PRINCIPALI

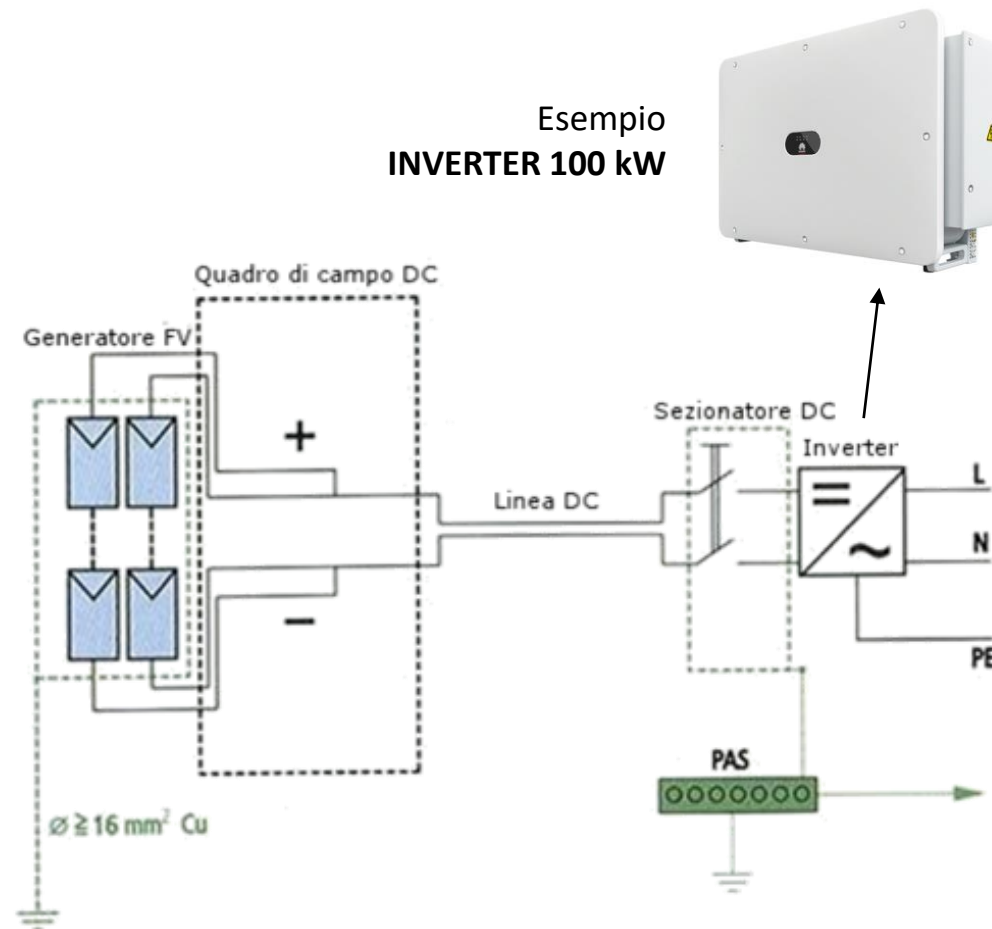
1. Generatore FV (moduli)
2. Struttura portante
3. Cavo solare e connettori
4. Quadro di campo DC (ove previsto)
5. Inverter / Eventuali batterie
6. Sistemi informatici
7. Contatore
8. Utenza



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



SCHEMA ELETTRICO TIPO



MODULI FOTOVOLTAICI

MONOCRISTALLINO



- Celle formate da un unico cristallo di silicio
- **Ottima efficienza**
- Adatto ad applicazioni con **inclinazione** e **orientamento ottimali**

POLICRISTALLINO



- Celle formate da cristalli di silicio poli-direzionali
- **Buona Efficienza**
- Adatto ad applicazioni con **inclinazione** e **orientamento ottimali** ed **accettabili**

VETRO-VETRO



- Celle monocristalline o policristalline
- **Montate su supporto in vetro trasparente**
- Adatto ad applicazioni particolari (es. serre)

STRUTTURA PORTANTE

TETTI A FALDA

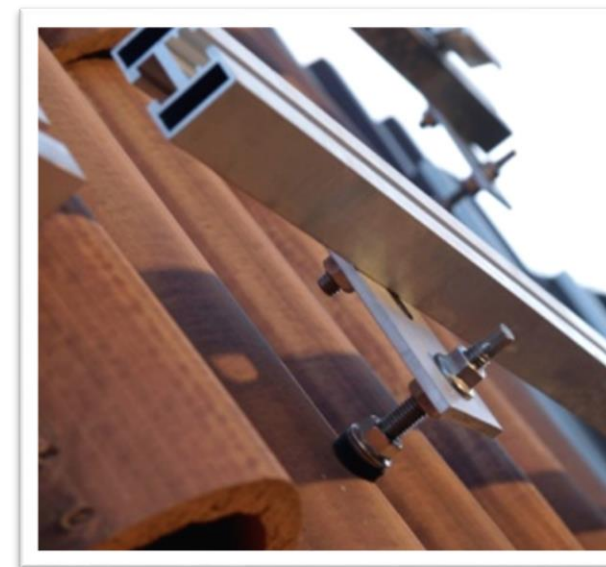
**TEGOLE
CEMENTO/ARGILLA
con orditura in legno**



LAMIERA GRECATA

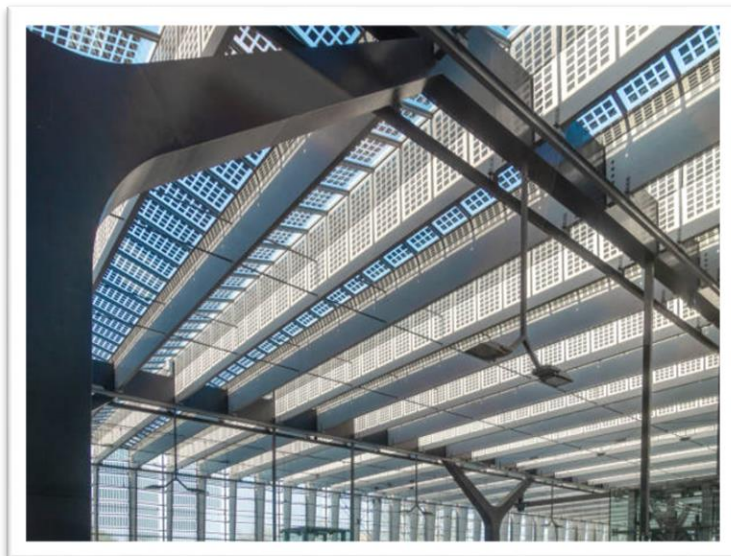


ONDULATO/COPPI



ESEMPI DI INSTALLAZIONI

SERRE
(applicazioni vetro-vetro)



TETTO A FALDA
(impianto complanare)



PENSILINE



VALUTAZIONI PRELIMINARI DI FATTIBILITA'

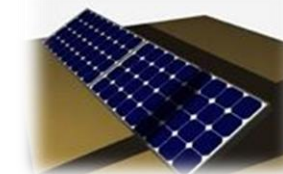
1 - SOPRALLUOGO



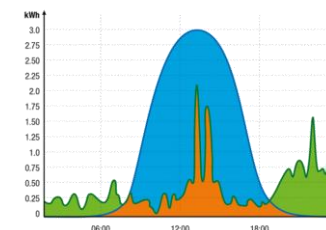
2 – VALUTAZIONE DI EVENTUALI
INTERFERENZE CON L'ATTIVITA'



3 – VALUTAZIONE OMBREGGIAMENTI



4 – DIMENSIONAMENTO IMPIANTO



VALUTAZIONI PRELIMINARI DI FATTIBILITA'

ORIENTAZIONE PANNELLI

Percorso solare annuale e giornaliero (emisfero settentrionale)

IDEALE



condizioni ottimali

TILT (inclinazione tetto): $25^\circ \div 35^\circ$

AZIMUT (orientamento E/O): $-25^\circ \text{ SE} \div +25^\circ \text{ SW}$

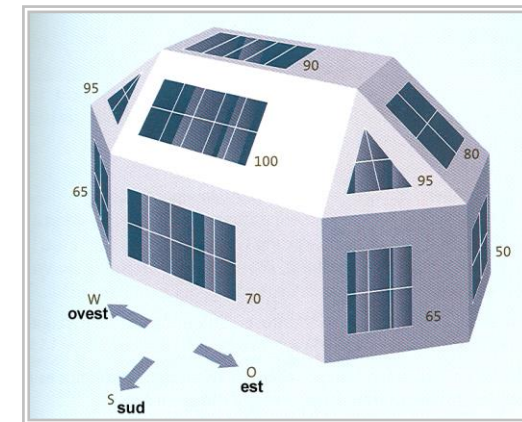
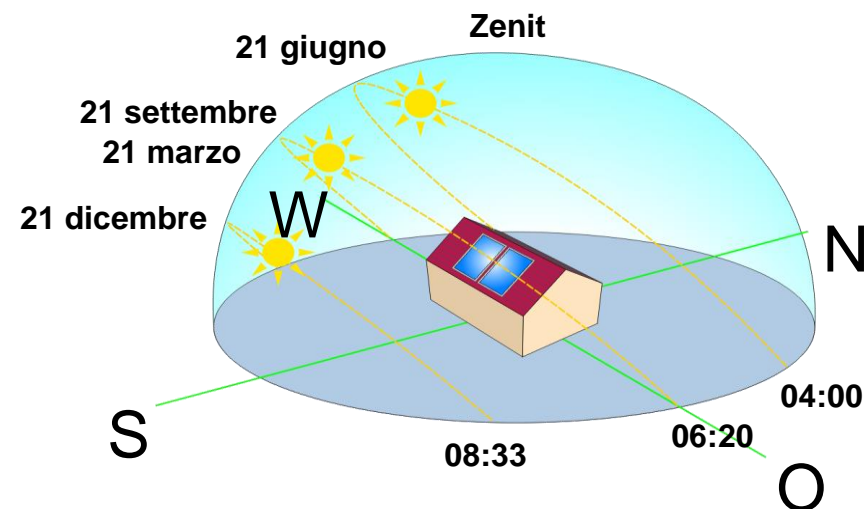
**BUONO
ACCETTABILE**



% irraggiamento solare variabile

TILT (inclinazione tetto): $<20^\circ \text{ e } >35^\circ$

AZIMUT (orientamento E/O): solo EST o OVEST



VALUTAZIONI PRELIMINARI DI FATTIBILITA'

VALUTAZIONE INTERFERENZE CON L'ATTIVITA' DELL'AZIENDA

Tipologia di possibili interferenze:

- Aree/ambienti particolarmente polverosi
- Mangimifici (ATEX)
- Vicinanza Estrattori/Camini



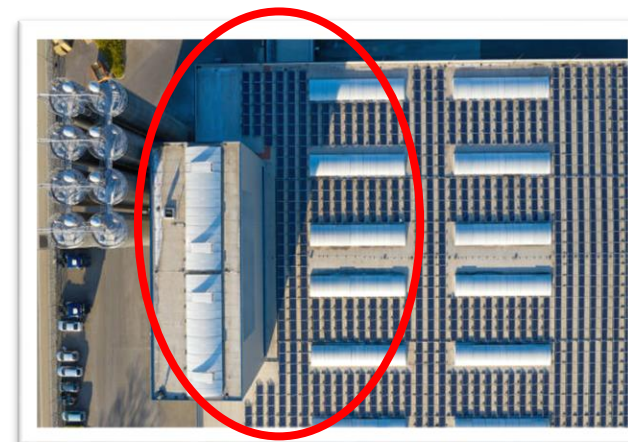
VALUTAZIONI PRELIMINARI DI FATTIBILITA'

VALUTAZIONE OMBREGGIAMENTI

Tipologia di ombreggiamenti:

- camini, estrattori
- Silos, attrezzature ciclo produttivo
- alberi
- edifici
- montagne e colline sull'orizzonte

PROGETTAZIONE ACCORTA

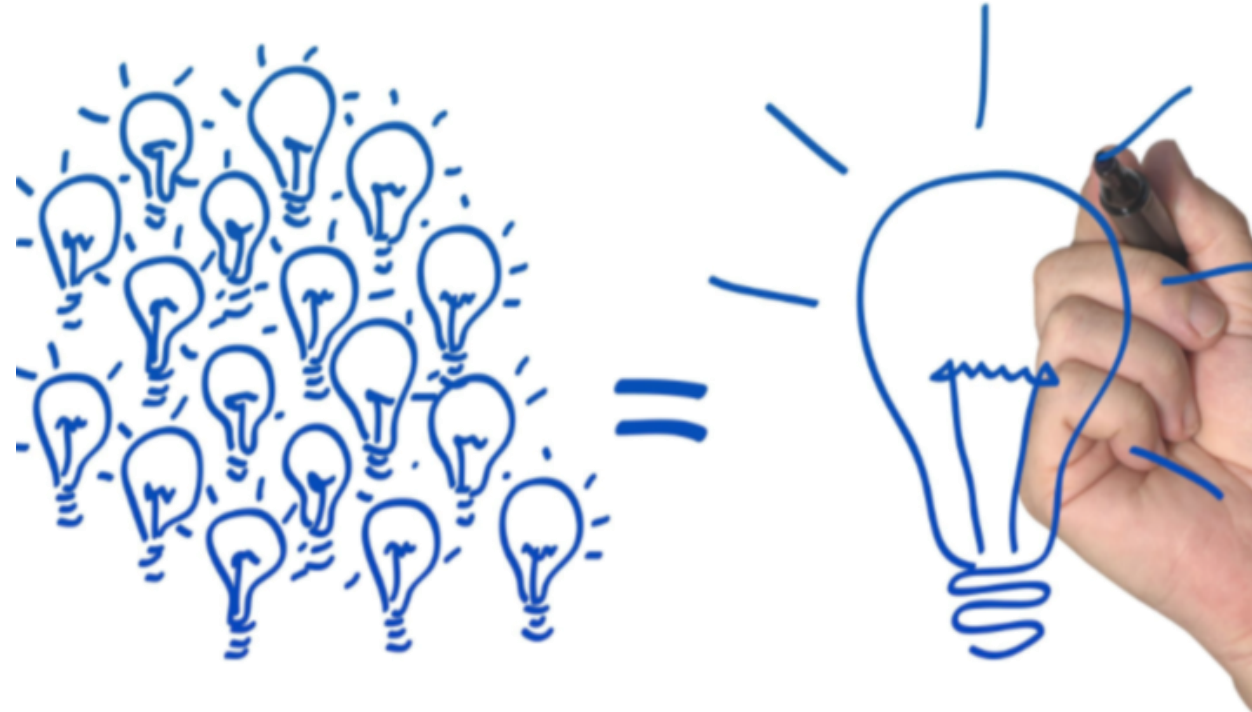


VALUTAZIONI PRELIMINARI DI FATTIBILITA'

DEFINIZIONE DELLA TAGLIA DELL'IMPIANTO

Aspetti rilevanti:

- Caratteristiche del **tetto** (taglia, orientamento ed inclinazione)
- Valutazione dell'esposizione, degli **ombreggiamenti** e delle **interferenze**
- **Profilo di consumo** degli utenti finali
- Richieste/esigenze particolari dell'**utente-gestore**
- **Vendita** dell'energia eccedente
- **Disponibilità** economica / **Equity**



SOMMARIO

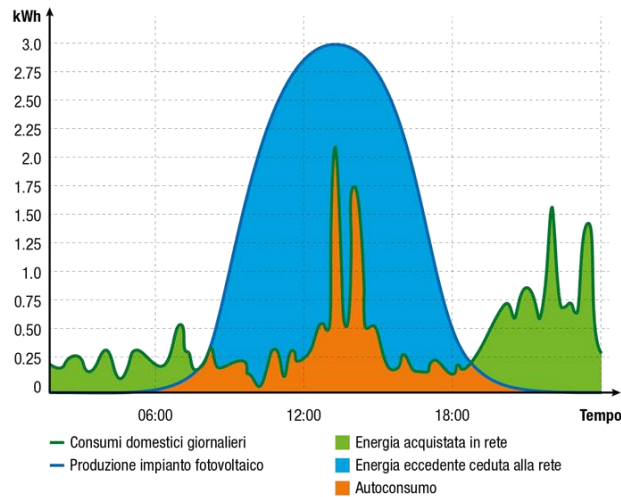
- 1) Caratteristiche di un Impianto Fotovoltaico
- 2) Possibili Applicazioni in Ambito Agricolo**
- 3) Concetti Base di Dimensionamento
- 4) Iter Autorizzativo di Connessione e Gestione Impianti

BENEFICI DELL'INSTALLAZIONE

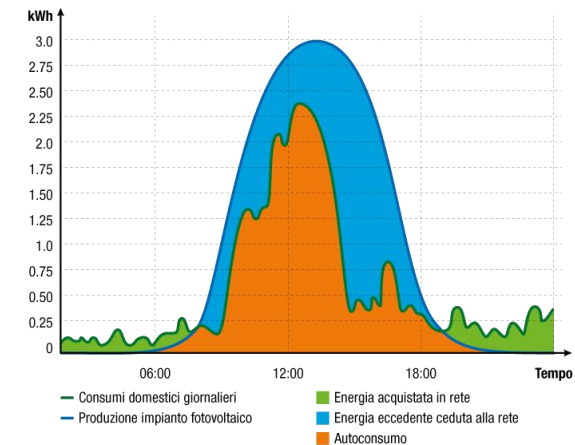
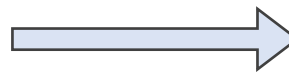
IMPIANTO SENZA ACCUMULO



- ✓ Risparmio in bolletta in caso di contemporaneità tra produzione e consumi
- ✓ Vendita dell'energia eccedente o SSP



Autoconsumo incrementabile mediante **modifica delle abitudini di consumo** (dove possibile)



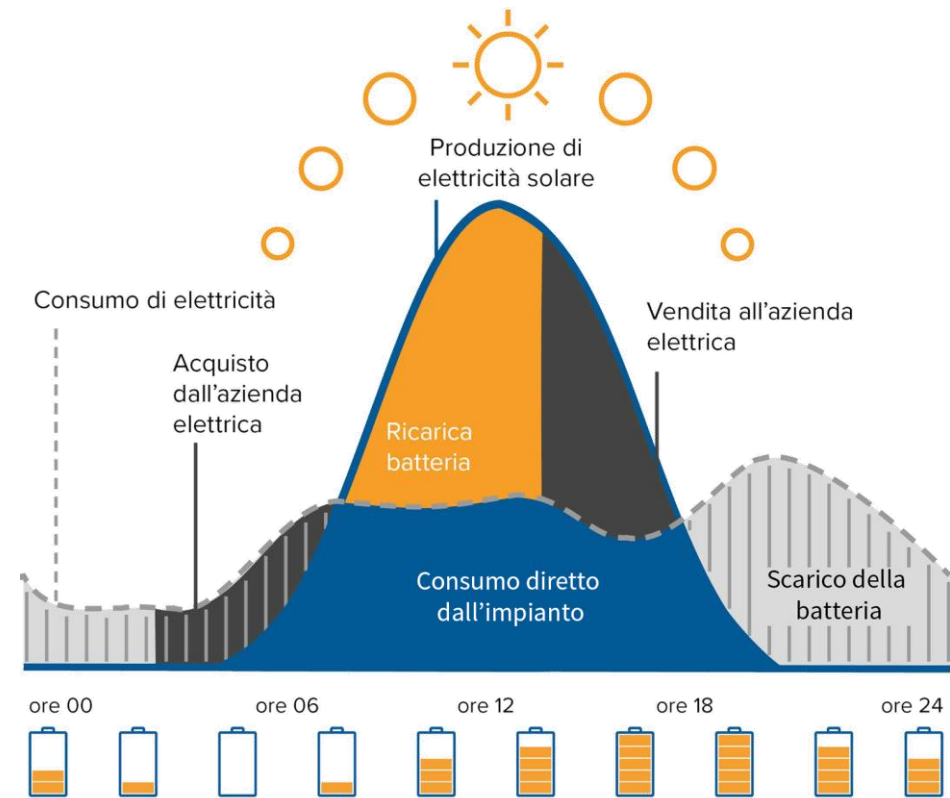
BENEFICI DELL'INSTALLAZIONE

IMPIANTO CON ACCUMULO



- ✓ Risparmio in bolletta esteso anche alle ore notturne o di minor luce

= **Maggior risparmio a fronte di maggior investimento**

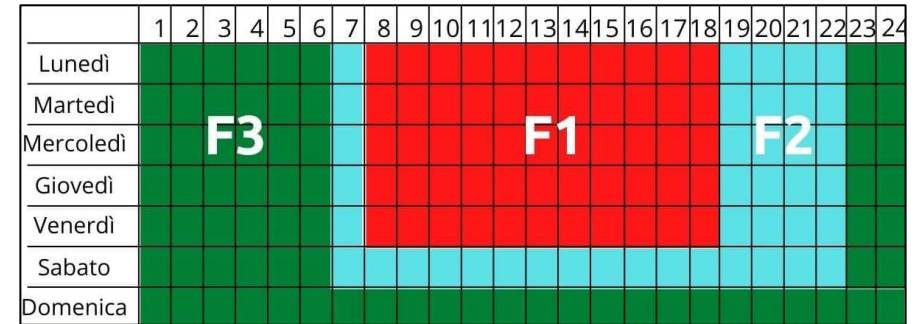


SOMMARIO

- 1) Caratteristiche di un Impianto Fotovoltaico
- 2) Possibili Applicazioni in Ambito Agricolo
- 3) Concetti Base di Dimensionamento**
- 4) Iter Autorizzativo di Connessione e Gestione Impianti

IMPIANTO SENZA ACCUMULO

TARGET DI DIMENSIONAMENTO



POD	IT001
consumo annuo TOTALE	59.543 kWh
consumo annuo fascia F3	28.143 kWh
consumo annuo fascia F2	16.424 kWh
consumo annuo fascia F1	14.976 kWh

AUTOCONSUMO POTENZIALE CON IMPIANTO

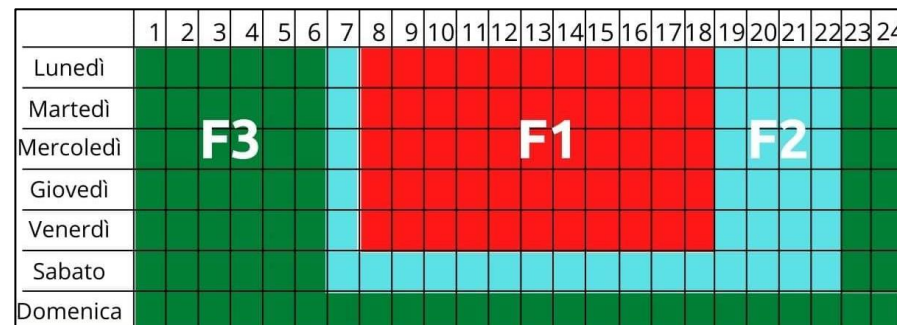
20/30%	7.000 kWh
20/30%	4.000 kWh
100%	14.976 kWh

ECEDENZA ENERGIA ELETTRICA CEDUTA /
VENDUTA ALLA RETE

25.976 kWh

IMPIANTO CON ACCUMULO

TARGET DI DIMENSIONAMENTO



POD	IT001
consumo annuo TOTALE	59.543 kWh
consumo annuo fascia F3	28.143 kWh
consumo annuo fascia F2	16.424 kWh
consumo annuo fascia F1	14.976 kWh

AUTOCONSUMO POTENZIALE CON IMPIANTO

100%	28.143 kWh
100%	16.424 kWh
100%	14.976 kWh

ECEDENZA ENERGIA ELETTRICA CEDUTA / VENDUTA ALLA RETE

59.543 kWh

DEFINIZIONE TAGLIA DELL'IMPIANTO



- Effettuato sulla base del fabbisogno da soddisfare

Sulla base di inclinazione e orientamento dei pannelli:

- 1 kWp installato

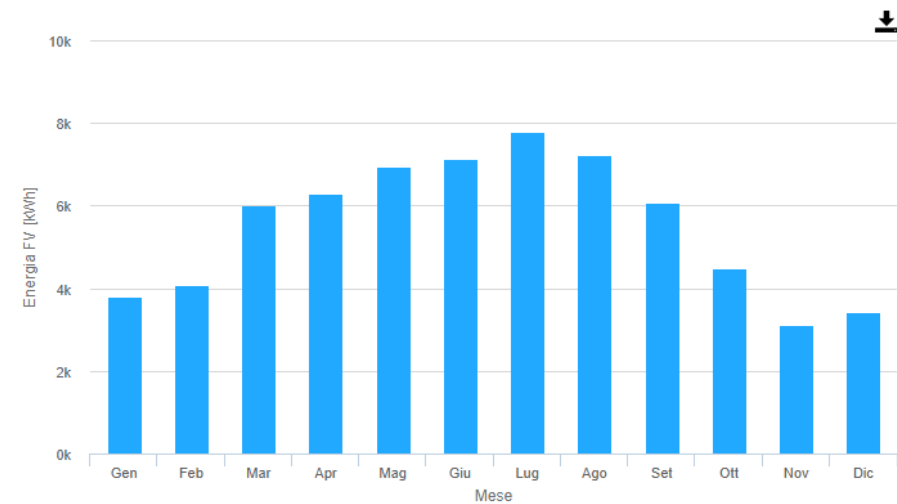
1.000 kWh prodotti

1.350 kWh prodotti

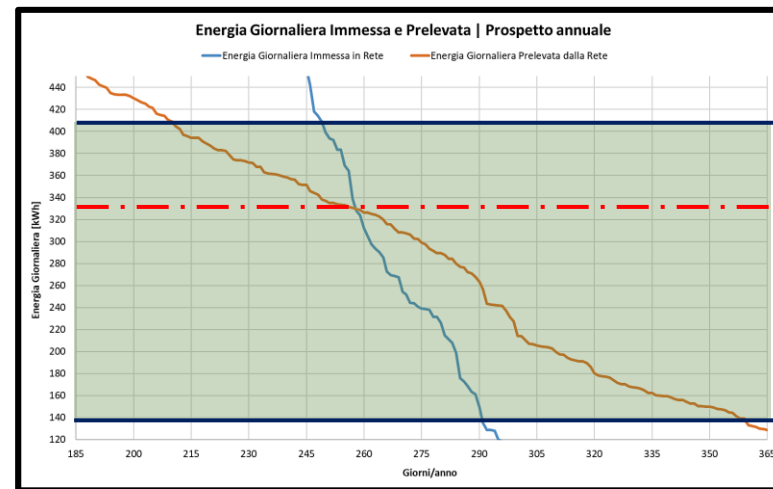
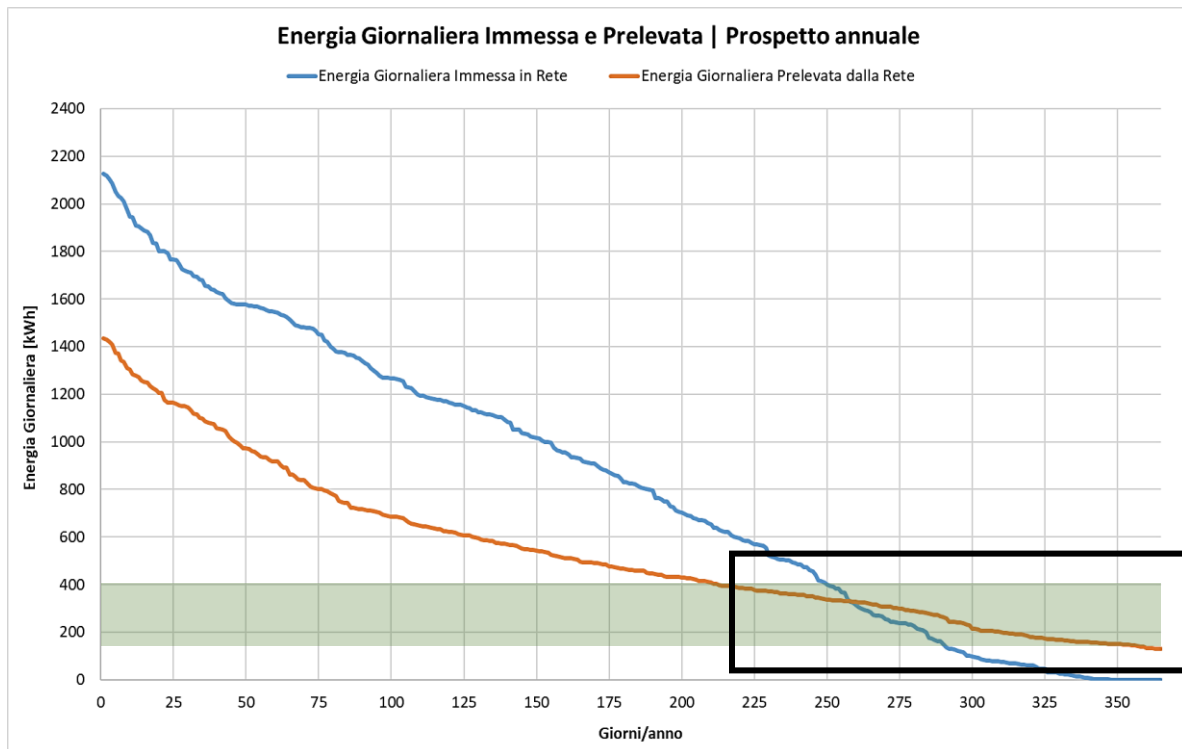
Riassunto

Valori inseriti:	
Luogo [Lat/Lon]:	45.112,8.013
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH2
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	50
Perdite di sistema [%]:	14
Output del calcolo:	
Angolo inclinazione [°]:	35
Angolo orientamento [°]:	0
Produzione annuale FV [kWh]:	66388.13
Irraggiamento annuale [kWh/m²]:	1718.19
Variazione interannuale [kWh]:	3158.35
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-2.55
Effetti spettrali [%]:	1.06
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-8.75
Perdite totali [%]:	-22.72

Energia prodotta dal sistema FV fisso



IMPIANTO CON ACCUMULO



LIMITE SUPERIORE

PUNTO DI PAREGGIO

LIMITE INFERIORE

Occorre dimensionare l'accumulo in modo tale da **massimizzare i cicli completi di carica e scarica giornalieri**

SOMMARIO

- 1) Caratteristiche di un Impianto Fotovoltaico
- 2) Concetti Base di Dimensionamento
- 3) Possibili Applicazioni in Ambito Agricolo
- 4) Iter Autorizzativo di Connessione e Gestione Impianti**

ITER DI CONNESSIONE

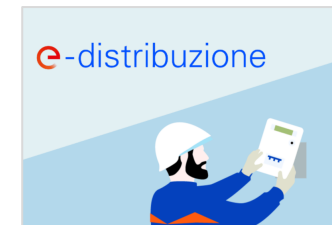
POTENZA INFERIORE A 20 kWp

- Domanda di connessione all'ente distributore
- Predisposizione regolamento di esercizio e comunicazione fine lavori
- Allaccio impianto con installazione contatore di produzione



POTENZA SUPERIORE A 20 kWp

- Domanda di connessione all'ente distributore
- Predisposizione regolamento di esercizio e comunicazione fine lavori
- Allaccio impianto con installazione contatore di produzione
- Ottenimento licenza fiscale di esercizio per officina elettrica



ITER DI GESTIONE IMPIANTI

POTENZA INFERIORE A 20 kWp

- Contratto di manutenzione
- Taratura delle Protezioni di interfaccia P > 11,08kW (5 anni)
- Controllo corretta gestione contabilizzazione energia tra gestore di rete e GSE

POTENZA SUPERIORE A 20 kWp



- Contratto di manutenzione
- Mantenimento Diritto di Licenza di esercizio – AGENZIA DELLE DOGANE (Dicembre)
- Vidimazione dei Registri di produzione – AGENZIA DELLE DOGANE – (Dicembre)
- Dichiarazione di consumo e produzione di energia – AGENZIA DELLE DOGANE – (Marzo)
- Taratura delle Protezioni di interfaccia P > 11kW (5 anni)
- Taratura contatori di energia produzione impianti (3 anni)
- Emissione fatture di SSP o vendita EE Trader
- Controllo corretta gestione contabilizzazione energia tra gestore di rete e GSE o Trader

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

CLAUDIO TARICCO

ctaricco@stp-progetti.com