

# GLI IMPIANTI DI ENERGIA FOTOVOLTAICI ASPETTI GESTIONALI PER I CONDOMINI



## Alcuni parametri per la prefattibilità

In un impianto fotovoltaico **1 kW di picco** produce mediamente:

- al Nord Italia - c.a. **1.150** kWattora/anno
- al Centro Italia - c.a. **1.300** kWattora/anno
- al Sud Italia - c.a. **1.400** kWattora/anno

Ricavato il consumo **per le parti comuni**, in un anno, dalle bollette elettriche (kWh), dividiamo questo valore rispettivamente per 1.150 (al Nord) 1.300 (al Centro) 1.400 (al Sud)

Se il consumo ad esempio è di 15.000 kWh/anno, l'impianto che produce energia pari a tale consumo e genera quindi il miglior rendimento sul capitale investito è:

- al Nord Italia un impianto da c.a. **13 kWp** (15.000/1.150)
- al Centro Italia un impianto da c.a. **11,5 kWp** (15.000/1.300)
- al Sud Italia un impianto da c.a. **10,7 kWp** (15.000/1.400)

## .....Alcuni parametri per la prefattibilità

Si verifica lo spazio necessario per produrre 1 Kw di picco su di un edificio condominiale (in genere lastrico solare o tetto a falda):

	Tetto Piano	Tetto a Falda
Pannelli in silicio Monocristallino	ca. 16,5 mq	ca 8 mq
Pannelli in silicio Policristallino	ca. 21 mq	ca. 10 mq
Pannelli in silicio Amorfo	ca. 46 mq	ca. 22 mq

Di conseguenza per un impianto di 15000 Kwh su tetto piano, in silicio monocristallino occorreranno ca. 86 mq ( $=10,7\text{kWp} * 8$ )

## .....Alcuni parametri per la prefattibilità

Mediamente un Kw di picco ha un costo di 4000/5000 euro.

Il costo del Kwp è in genere così ripartito:

<b>Pannelli solari</b>	<b>40%</b>
<b>Strutture, quadri, cavi</b>	<b>20%</b>
<b>Installazione e progettazione</b>	<b>25%</b>
<b>Inverter</b>	<b>15%</b>

## L'ottimizzazione dell'investimento

L'impianto che procura il rendimento più elevato in proporzione all'investimento è un impianto che produce su base annua esattamente il consumo previsto.

In questo modo all'incentivo del Conto Energia su tutta la produzione potrà essere sommato il risparmio derivante dallo scambio sul posto e si avrà il miglior rendimento economico rispetto al costo dell'impianto.



## Il rientro dall'investimento

Un impianto solare dura non meno di 30 anni, quindi se si tiene conto delle spese e del risparmio ottenibili si impiegheranno mediamente 10 anni per rientrare dall'investimento, mettendo già in conto i futuri aumenti del costo dell'energia elettrica.

L'investimento prevede un rischio molto contenuto in quanto i flussi di cassa sono garantiti dalla presenza dell'incentivo per 20 anni e dal risparmio sui consumi oppure dal contratto di cessione di energia alla rete stipulato con il gestore locale per tutta la durata del servizio della centrale.

Il rischio tecnico è strettamente legato alla gestione e manutenzione dell'impianto. Tali rischi tecnici vengono notevolmente ridotti dalla manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto e dall'assicurazione All Risk.

## ... Il rientro dall'investimento

Queste caratteristiche rendono possibile la scelta di coprire il capitale necessario alla realizzazione di un impianto fotovoltaico con un finanziamento bancario.

I prestiti sono in genere sotto forma di mutui chirografari e possono prevedere piani finanziari di rientro calibrati sugli incentivi percepiti che vengono direttamente canalizzati in banca



***In questo caso gli esborsi relativi le rate di restituzione del finanziamento possono essere coperti dai ricavi percepiti mediante l'incentivo in conto energia ed i risparmi, derivanti dallo scambio sul posto, sui consumi di energia elettrica.***

## ... Il rientro dall'investimento

### Cessione del credito

**Accordo tra GSE ed oltre 350 Istituti di credito** che permette di utilizzare il bonus pubblico (Conto energia) per garantire il rimborso del prestito.

Questa forma di garanzia si chiama "cessione del credito" e assicura le banche che, in caso di insolvenza da parte del cliente finanziato, esse riceveranno comunque i contributi fino all'estinzione del finanziamento.

**La cessione dei crediti è ammessa esclusivamente per la totalità degli stessi crediti e a favore di un unico cessionario (o pool di banche) sino ad eventuale revoca espressa.**

## Le entrate

Le entrate, per un condominio, derivanti da un impianto FV, in regime di scambio sul posto (SSP), sono:

- i contributi in conto energia (a moneta costante per 20 anni)

La **capacità produttiva dell'impianto** (e quindi la quantità di energia prodotta) **diminuisce di circa l'1% all'anno** e quindi si riduce conseguentemente il valore totale delle entrate provenienti dall'incentivo del Conto Energia.

- Il contributo in Conto Scambio (regime SSP) composto da:
  - Il rimborso (“ristoro”) di una parte degli oneri sostenuti dall'utente per il prelievo di energia elettrica dalla rete.  
Varia in funzione del momento in cui si “autoconsuma” rispetto al momento in cui è prodotta l'energia (contemporaneità).
  - la valorizzazione dell'energia scambiata (SSP) alle tariffe zonali (ca 0,08 euro/kwh)

Il contributo è erogato anche dopo il termine del periodo di diritto alle tariffe incentivanti (20 anni).

## ..... Le entrate

Per semplicità, ai fini di una valutazione economico-finanziaria dell'investimento si **possono assimilare ad entrate** le minori uscite per l'energia autoconsumata nel momento in cui è prodotta dall'impianto

La valorizzazione di questo autoconsumo deve inoltre tener conto dei futuri incrementi annui del costo dell'energia, valutabili in ca il 3% annuo.



## ..... Le entrate

Intervallo di potenza [kW]	Primo Semestre 2012		Secondo Semestre 2012	
	Impianti sugli edifici [€/kWh]	Altri impianti fotovoltaici [€/kWh]	Impianti sugli edifici [€/kWh]	Altri impianti fotovoltaici [€/kWh]
1≤P≤3	0,274	0,240	0,252	0,221
3<P ≤20	0,247	0,219	0,227	0,202
20<P ≤200	0,233	0,206	0,214	0,189
200<P ≤1000	0,224	0,172	0,202	0,155
1000<P ≤5000	0,182	0,156	0,164	0,140
P>5000	0,171	0,148	0,154	0,133

Tabella 3 - Le tariffe per gli impianti fotovoltaici per il primo e secondo semestre 2012

## ..... Le entrate

### Alcune maggiorazioni e premi

Utilizzo componenti prodotti nell'Unione Europea      **+ 10%** dell'incentivo  
*impianti il cui costo di investimento, per quanto riguarda i componenti diversi dal lavoro, sia per non meno del 60% riconducibile ad una produzione realizzata all'interno della Unione europea.*

Impianti ricadenti nella tipologia “su edifici” installati in sostituzione di coperture in eternit o comunque contenenti amianto      **+ 5 eurocent/Kwh**

Edifici oggetto di riqualificazione energetica      **max + 30%** dell'incentivo  
*con attestati di certificazione energetica ante e post operam*

## Le Uscite

1. Esborso iniziale per l'investimento
2. Le rate (quota capitale + interessi) per la restituzione dell'eventuale prestito richiesto
3. La manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, costituita da:
  - controlli elettrici semestrali in campo (ordinaria);
  - riparazione dell'inverter (straordinaria)

Ammonta a circa lo 0,5% del valore dell'impianto.

4. L'assicurazioni  
Assicurazione All Risk (comprendente i danni diretti quali furto, vandalismo, ecc.)  
ca. 40 euro/anno per Kw di picco

## ..... Le Uscite

5. Costi per ottenimento prestito ed eventuale fideiussione
6. Costo annuo da riconoscere a GSE per SSP (30 euro)
7. I costi di smantellamento  
Dopo i 20 anni del conto energia, l'impianto può essere smantellato e non vi è recupero di materiale pregiato. In considerazione del fatto che il condominio può decidere di mantenere l'impianto in funzione per gli anni successivi ai primi 20, tali costi si possono non considerare

## Gli aspetti fiscali

Gli incentivi sono considerati contributi a fondo perduto e quindi i ricavi correlati non sono soggetti né ad IVA né ad IRPEF.

Nel caso di impianti con potenza  $\leq 20$  KwP di proprietà di privati (persone fisiche e **condomini**) o di enti non commerciali, destinati a far fronte agli usi domestici dell'abitazione o sede dell'utente (e quindi collocato in aree di pertinenza delle stesse), in regime di "Scambio sul posto", il contributo in "conto scambio" riconosciuto dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) non si configura come una vendita, pertanto ***non è soggetto all'imposizione IVA, e non è rilevante ai fini IRPEF.***

# Esempio

**Condominio 2 scale, 60 appartamenti**

**Costi per consumo energia elettrica/anno per**

•Illuminazione scale .....	2200 euro			
•Altro.....	500 euro	Totale....	<b>2.700</b>	euro

- Consumo annuo ca **15000 kWh**
- Impianto ottimizzato (consumo=produzione)
- Mq necessari = ca **86**
- Incremento costo annuo energia = **3%**

Contratto “conto scambio”

Consumo per alimentazione parti comuni edificio (luce, ascensore, ecc) (kWh)	Potenza nominale di picco (kWp)	Capacità produttiva kWh/anno (SUD)	Contributo Conto Energia Euro/kWh - II semestre 2012	Mq/Kwp	Mq necessari
<b>15000</b>	<b>10,7</b>	<b>15.000</b>	<b>0,227</b>	<b>8,000</b>	86

## FACCIAMO 2 IPOTESI ECONOMICHE A CONFRONTO:

1. Autofinanziamento totale
2. Finanziamento con prestito bancario a 15 anni

				con IVA	(10% su materiali e 21% su progettazione, installazione)
	euro/Kwp	Base		↓	
Costo impianto (euro)	4.100	43.929	49.529	50.159	con costi accessori finanziamento

Tasso capitalizzazione: 8%  
 Tasso prestito bancario: 5,75%

e confrontiamo i flussi di cassa ....

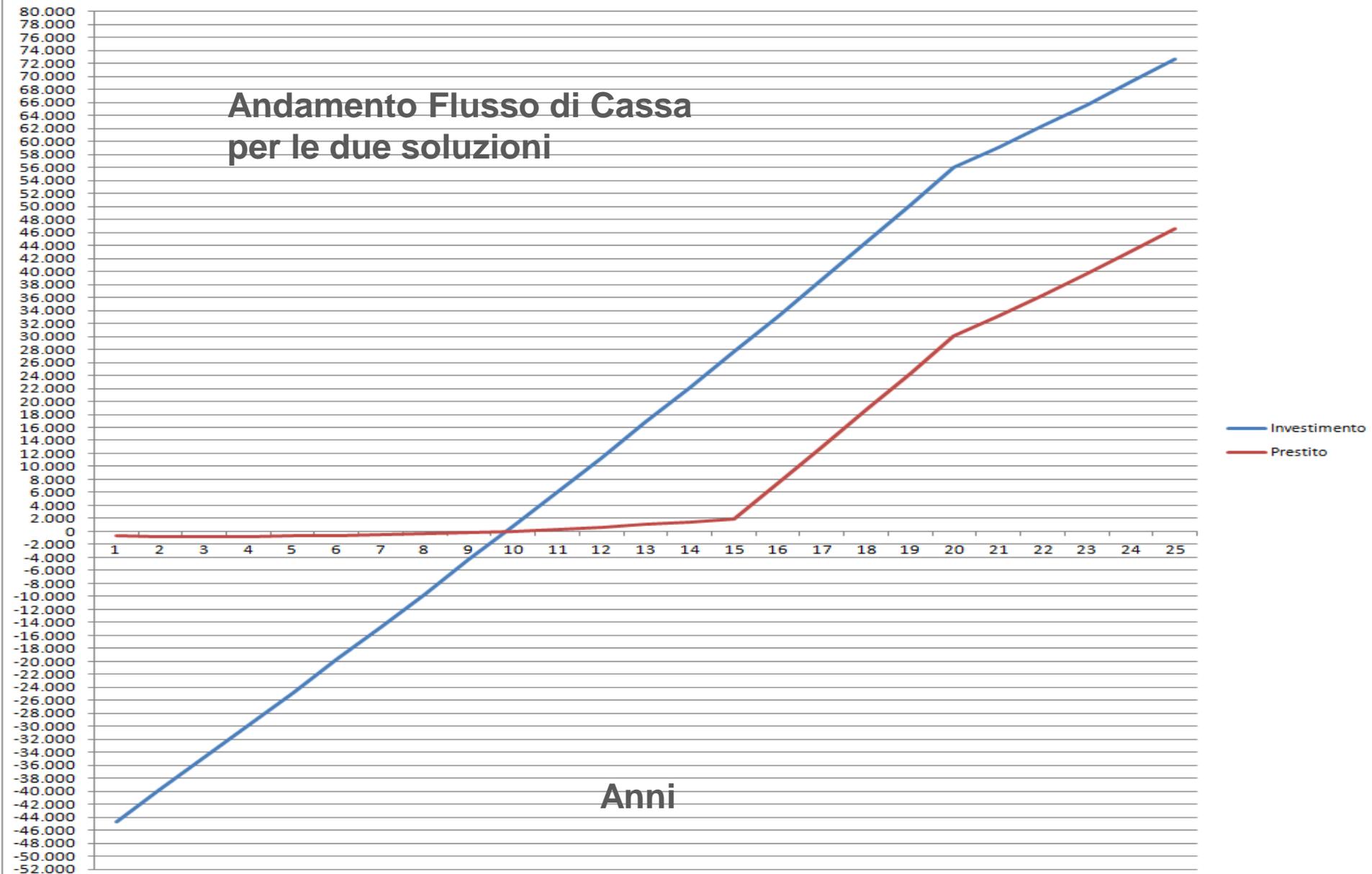
## Flusso di cassa – Ipotesi autofinanziamento

FLUSSO DI CASSA	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>Entrate</b>																									
Fondo Cassa iniziale		-44.666	-39.746	-34.799	-29.821	-24.810	-19.764	-14.681	-9.558	-4.392	818	6.076	11.385	16.747	22.165	27.642	33.182	38.786	44.459	50.204	56.024	59.137	62.360	65.697	69.150
Contributo Conto Energia	3.405	3.371	3.337	3.304	3.271	3.238	3.206	3.174	3.142	3.111	3.079	3.049	3.018	2.988	2.958	2.928	2.899	2.870	2.842	2.813					
Contributo Scambio Sul Posto (contemporaneità 10%)	2.165	2.230	2.297	2.366	2.437	2.510	2.585	2.662	2.742	2.825	2.909	2.997	3.086	3.179	3.274	3.373	3.474	3.578	3.685	3.796	3.910	4.027	4.148	4.272	4.401
<b>Totale Entrate</b>	<b>5.570</b>	<b>5.601</b>	<b>5.634</b>	<b>5.669</b>	<b>5.707</b>	<b>5.748</b>	<b>5.791</b>	<b>5.836</b>	<b>5.884</b>	<b>5.935</b>	<b>5.989</b>	<b>6.045</b>	<b>6.105</b>	<b>6.167</b>	<b>6.233</b>	<b>6.301</b>	<b>6.373</b>	<b>6.448</b>	<b>6.527</b>	<b>6.609</b>	<b>3.910</b>	<b>4.027</b>	<b>4.148</b>	<b>4.272</b>	<b>4.401</b>
<b>Uscite</b>																									
Costi GSE	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45	47	48	50	51	53	54	56	57	59	61
Progettazione ed installazione impianto	49.529																								
Manutenzione (0,5% annuo)	248	253	258	263	268	273	279	284	290	296	302	308	314	320	327	333	340	347	354	361	368	375	383	391	398
Assicurazione (40 euro/kwp)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
<b>Totale uscite</b>	<b>50.236</b>	<b>681</b>	<b>686</b>	<b>691</b>	<b>697</b>	<b>702</b>	<b>707</b>	<b>713</b>	<b>719</b>	<b>725</b>	<b>730</b>	<b>736</b>	<b>743</b>	<b>749</b>	<b>755</b>	<b>762</b>	<b>769</b>	<b>775</b>	<b>782</b>	<b>789</b>	<b>797</b>	<b>804</b>	<b>811</b>	<b>819</b>	<b>827</b>
Flusso di cassa di periodo	-44.666	4.920	4.948	4.978	5.011	5.046	5.083	5.123	5.166	5.211	5.258	5.309	5.362	5.418	5.477	5.539	5.605	5.673	5.745	5.820	3.113	3.223	3.337	3.453	3.574
Fondo di Cassa finale	-44.666	-39.746	-34.799	-29.821	-24.810	-19.764	-14.681	-9.558	-4.392	818	6.076	11.385	16.747	22.165	27.642	33.182	38.786	44.459	50.204	56.024	59.137	62.360	65.697	69.150	72.724

## Flusso di cassa – Ipotesi prestito bancario

FLUSSO DI CASSA																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>Entrate</b>																										
Fondo Cassa iniziale		-702	-749	-769	-759	-717	-642	-530	-379	-187	48	331	663	1.046	1.485	1.981	7.474	13.030	18.653	24.347	30.114	33.173	36.341	39.620	43.014	
Contributo Conto Energia	3.405	3.371	3.337	3.304	3.271	3.238	3.206	3.174	3.142	3.111	3.079	3.049	3.018	2.988	2.958	2.928	2.899	2.870	2.842	2.813						
Contributo Scambio Sul Posto (contemporaneità 10%)	2.165	2.230	2.297	2.366	2.437	2.510	2.585	2.662	2.742	2.825	2.909	2.997	3.086	3.179	3.274	3.373	3.474	3.578	3.685	3.796	3.910	4.027	4.148	4.272	4.401	
<b>Totale Entrate</b>	<b>5.570</b>	<b>5.601</b>	<b>5.634</b>	<b>5.669</b>	<b>5.707</b>	<b>5.748</b>	<b>5.791</b>	<b>5.836</b>	<b>5.884</b>	<b>5.935</b>	<b>5.989</b>	<b>6.045</b>	<b>6.105</b>	<b>6.167</b>	<b>6.233</b>	<b>6.301</b>	<b>6.373</b>	<b>6.448</b>	<b>6.527</b>	<b>6.609</b>	<b>3.910</b>	<b>4.027</b>	<b>4.148</b>	<b>4.272</b>	<b>4.401</b>	
<b>Uscite</b>																										
Costi GSE	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45	47	48	50	51	53	54	56	57	59	61	
Progettazione ed installazione impianto-rata prestito	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936	4.936											
Manutenzione (0,5% annuo)	248	253	258	263	268	273	279	284	290	296	302	308	314	320	327	333	340	347	354	361	368	375	383	391	398	
Assicurazione (40 euro/kwp)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	
Costi accessori finanziamento	630																									
<b>Totale uscite</b>	<b>6.272</b>	<b>5.648</b>	<b>5.654</b>	<b>5.660</b>	<b>5.666</b>	<b>5.672</b>	<b>5.679</b>	<b>5.685</b>	<b>5.692</b>	<b>5.699</b>	<b>5.706</b>	<b>5.714</b>	<b>5.721</b>	<b>5.729</b>	<b>5.736</b>	<b>809</b>	<b>817</b>	<b>825</b>	<b>833</b>	<b>842</b>	<b>851</b>	<b>860</b>	<b>869</b>	<b>878</b>	<b>888</b>	
Flusso di cassa di periodo	-702	-47	-20	10	41	75	112	151	192	225	282	332	384	439	496	5.493	5.556	5.623	5.694	5.767	3.059	3.167	3.279	3.394	3.513	
Fondo di Cassa finale	-702	-749	-769	-759	-717	-642	-530	-379	-187	48	331	663	1.046	1.485	1.981	7.474	13.030	18.653	24.347	30.114	33.173	36.341	39.620	43.014	46.527	

## Andamento Flusso di Cassa per le due soluzioni



## I parametri per la valutazione

	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>PT</b>
<b>Autofinanziamento</b>	<b>euro 3.983</b>	<b>8,94%</b>	<b>10</b>
<b>Prestito Bancario</b>	<b>euro 10.295</b>	<b>28,20%</b>	<b>10</b>