

CENTRO CONGRESSI, SALA BAEBIANA

“Luci e ombre del IV Conto Energia: orizzonti nell'innovazione tecnologica e casi concreti di successo”

Capital-Budgeting



Associazione Nazionale
dell'Industria Solare
Fotovoltaica



Simulazioni=275			SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]								Copertura costo impianto		80,00%	
			differenziali di redditività dF - Internal Rate of Return - IRR% 25 anni											
			Feed-in-Premium [€/kWh]								Feed-in-Tariff [€/kWh]			
			Giugno2011	Luglio2011	Agosto2011	Settembre2011	Ottobre2011	Novembre2011	Dicembre2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013	
			€ 0,375	€ 0,365	€ 0,353	€ 0,348	€ 0,335	€ 0,315	€ 0,296	€ 0,274	€ 0,252	€ 0,281	€ 0,256	
Costo [€/Wp]	€ 1.800,00	---	-0,28%	-0,34%	-0,15%	-0,38%	-0,60%	-0,58%	-0,58%	-0,69%	-0,72%	-1,29%	-0,71%	
	€ 1.850,00	---	-0,28%	-0,34%	-0,14%	-0,38%	-0,59%	-0,58%	-0,58%	-0,69%	-0,71%	-1,28%	-0,70%	
	€ 1.900,00	---	-0,28%	-0,34%	-0,14%	-0,37%	-0,59%	-0,57%	-0,57%	-0,68%	-0,70%	-1,27%	-0,69%	
	€ 1.950,00	---	-0,27%	-0,33%	-0,14%	-0,37%	-0,58%	-0,57%	-0,57%	-0,67%	-0,69%	-1,26%	-0,68%	
	€ 2.000,00	---	-0,27%	-0,33%	-0,14%	-0,37%	-0,57%	-0,56%	-0,56%	-0,67%	-0,69%	-1,25%	-0,67%	
	€ 2.050,00	---	-0,27%	-0,33%	-0,14%	-0,36%	-0,57%	-0,55%	-0,55%	-0,66%	-0,68%	-1,23%	-0,67%	
	€ 2.100,00	---	-0,27%	-0,32%	-0,14%	-0,36%	-0,56%	-0,55%	-0,55%	-0,65%	-0,67%	-1,22%	-0,66%	
	€ 2.150,00	---	-0,26%	-0,32%	-0,14%	-0,36%	-0,56%	-0,54%	-0,54%	-0,65%	-0,67%	-1,21%	-0,65%	
	€ 2.200,00	---	-0,26%	-0,32%	-0,13%	-0,35%	-0,55%	-0,54%	-0,54%	-0,64%	-0,66%	-1,20%	-0,65%	
	€ 2.250,00	---	-0,26%	-0,32%	-0,13%	-0,35%	-0,55%	-0,53%	-0,53%	-0,63%	-0,65%	-1,19%	-0,64%	
	€ 2.300,00	---	-0,26%	-0,31%	-0,13%	-0,35%	-0,54%	-0,53%	-0,53%	-0,63%	-0,65%	-1,18%	-0,64%	
	€ 2.350,00	---	-0,26%	-0,31%	-0,13%	-0,34%	-0,54%	-0,52%	-0,52%	-0,62%	-0,64%	-1,17%	-0,63%	
	€ 2.400,00	---	-0,25%	-0,31%	-0,13%	-0,34%	-0,53%	-0,52%	-0,52%	-0,62%	-0,64%	-1,17%	-0,63%	
	€ 2.450,00	---	-0,25%	-0,30%	-0,13%	-0,34%	-0,53%	-0,52%	-0,52%	-0,61%	-0,63%	-1,16%	-0,62%	
	€ 2.500,00	---	-0,25%	-0,30%	-0,13%	-0,33%	-0,53%	-0,51%	-0,51%	-0,61%	-0,63%	-1,15%	-0,62%	
	€ 2.550,00	---	-0,25%	-0,30%	-0,13%	-0,33%	-0,52%	-0,51%	-0,51%	-0,60%	-0,62%	-1,14%	-0,61%	
	€ 2.600,00	---	-0,25%	-0,30%	-0,13%	-0,33%	-0,52%	-0,50%	-0,50%	-0,60%	-0,62%	-1,13%	-0,61%	
	€ 2.650,00	---	-0,24%	-0,30%	-0,12%	-0,33%	-0,51%	-0,50%	-0,50%	-0,59%	-0,61%	-1,13%	-0,60%	
	€ 2.700,00	---	-0,24%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,51%	-0,50%	-0,50%	-0,58%	-0,61%	-1,12%	-0,60%	
	€ 2.750,00	---	-0,24%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,51%	-0,49%	-0,49%	-0,58%	-0,60%	-1,11%	-0,59%	
€ 2.800,00	---	-0,24%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,50%	-0,49%	-0,49%	-0,58%	-0,60%	-1,10%	-0,58%		
€ 2.850,00	---	-0,24%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,50%	-0,49%	-0,49%	-0,58%	-0,59%	-1,10%	-0,58%		
€ 2.900,00	---	-0,23%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,50%	-0,48%	-0,48%	-0,57%	-0,59%	-1,09%	-0,58%		
€ 2.950,00	---	-0,23%	-0,28%	-0,12%	-0,31%	-0,49%	-0,48%	-0,48%	-0,57%	-0,59%	-1,09%	-0,58%		
€ 3.000,00	---	-0,23%	-0,28%	-0,12%	-0,31%	-0,49%	-0,48%	-0,48%	-0,57%	-0,58%	-1,08%	-0,57%		
			Media										-1,17%	Media
			Ipotesi di lavoro											
			Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia											
			Periodo di esercizio 25 anni											
			Potenza impianto [kWp]										247,28	
			Ore equivalenti [kWh/kWp]										990,62	
			WACC%										8,00%	

Goal.1 → Ricerca del prezzo di mercato €/kWp al variare dell'orizzonte temporale incentivante (2011→2013) tale che la redditività dell'investimento si mantenga nell'intorno **IRR=8%**

Goal.2 → Valutazione dei Differenziali di Redditività **dF,IRR%**, nel passaggio dal sistema Feed-in Premium al sistema Feed-In Tariff (2012→2013)

Goal.3 → Sistemi FV a terra ad inseguimento solare: valutazione opportunità CPV
Confronto ingegneria di sistema [CPV,1gl ; CSP,1gl]
Valutazione **dF,IRR%** [FV,1gl ; CPV.1gl]

Goal.4 → Sistemi FV fissi su coperture: valutazione opportunità Fotovoltaico organico
Valutazione prospettica **dF,IRR%** [FV ; FV,organico]

Strumenti Goal.1-2-3-4 → Sensitivity analysis 9.900 simulazioni

Casi sensitivizzati:

- A) Centrale fotovoltaica a terra P=991,44 kWp
- B) Impianto FV su copertura industriale bonificata da eternit P=247,275 kWp
- C) Impianto FV su copertura industriale P=220 kWp (silicio amorfo)
- D) Impianto FV su copertura industriale P=220 kWp (fotovoltaico organico)
- E) Centrale fotovoltaica ad inseguimento monoassiale P=1MWp
- F) Centrale fotovoltaica a concentrazione ad inseguimento monoassiale P=1MWp

Sensitivity Analysis e Capital-Budgeting condotte con software
Simulare_Pro3.0_beta147

Output Goal.1

Output Goal.1 → Ricerca del prezzo di mercato €/kWp al variare dell'orizzonte temporale incentivante (2011→2013) tale che la redditività dell'investimento si mantenga nell'intorno **IRR=8%**

HP per Capital-Budgeting

- Centrale fv P=991,44 kWp
- Latina, produzione reale al primo anno circa 1.366 ore
- Ipotesi di tariffa pura NO premi aggiuntivi
- O&M comprensivo di dds e acquisto energia elettrica per fornitura ausiliari centrali

Centrale FV – P=991,44 kWp Caratterizzazione

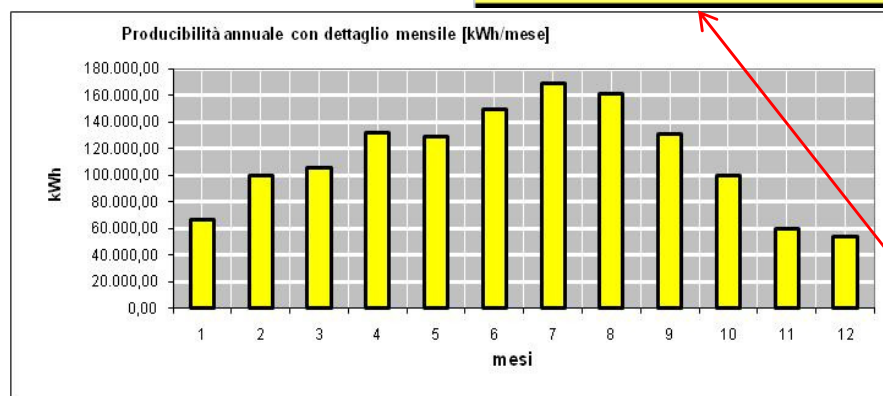
FV, fisso, Impianto fv P=991,44 kWp



Iniezione in rete		
	Mese	kWh
2010	Aprile	129.652,00
2010	Maggio	126.952,00
2010	Giugno	147.132,00
2010	Luglio	165.900,00
2010	Agosto	158.652,00
2010	Settembre	128.572,00
2010	Ottobre	97.416,00
2010	Novembre	58.052,00
2010	Dicembre	52.215,00
2011	Gennaio	65.180,00
2011	Febbraio	97.664,00
2011	Marzo	103.900,50
Anno		1.331.287,50

Mese	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
Produzione [kWh/mese]	66.620,00	99.332,00	105.912,00	131.888,00	129.180,00	149.500,00
Mese	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Produzione [kWh/mese]	168.544,00	161.308,00	130.740,00	99.148,00	59.180,00	53.648,00

Produzione [kWh/anno]
1.355.000,00



- Dati di produzione/iniezione reale registrati nel primo anno di esercizio
- Ipotesi entrata in esercizio Giugno 2011 (tariffa Conto energia D.M. 5 maggio 2011 caso NO filiera europea)
- Vendita energia in modalità indiretta (Ritiro dedicato RID aggiornato alla Deliberazione 28 luglio 2011 - ARG/elt 103/11 con introduzione ipotesi conservativa al prezzo amministrato del terzo scaglione fin dal 1° kWh del primo scaglione).

Potenza [kWp]	991,44	
Regime contrattuale GSE	Vendita Energia ▼	
Altri impianti fotovoltaici ▼	Tipologia Impianto	
Start-up Impianto	Giugno2011 ▼	
Tariffa incentivante GSE [€/kWh]	€ 0,291	
Tariffa premio su Autoconsumo [€/kWh]	€ 0,000	
Prezzi amministrati AEEG [€/kWh]		
1° Scaglione	2° Scaglione	3° Scaglione
€ 0,0726	€ 0,0726	€ 0,0726

Sistema incentivante Feed-in-Premium (Tariffa sulla produzione+Vendita)

Tasso Inflazione annuo Energia	2,50% ▼
Tasso Inflazione annuo	1,80% ▼

Costi che concorrono ai flussi di cassa sono inflazionati all'ISTAT medio selezionato nei 25 anni di esercizio. I costi di gestione (manutenzione ordinaria) riguardano la pulizia dei moduli (4 pulizie/anno), e la security realizzata con la presenza di un addetto sulla centrale (guardiano notturno). Il taglio dell'erba è realizzato con l'ingresso controllato di un gregge di pecore dell'allevamento adiacente all'impianto (ogni 45 gg).

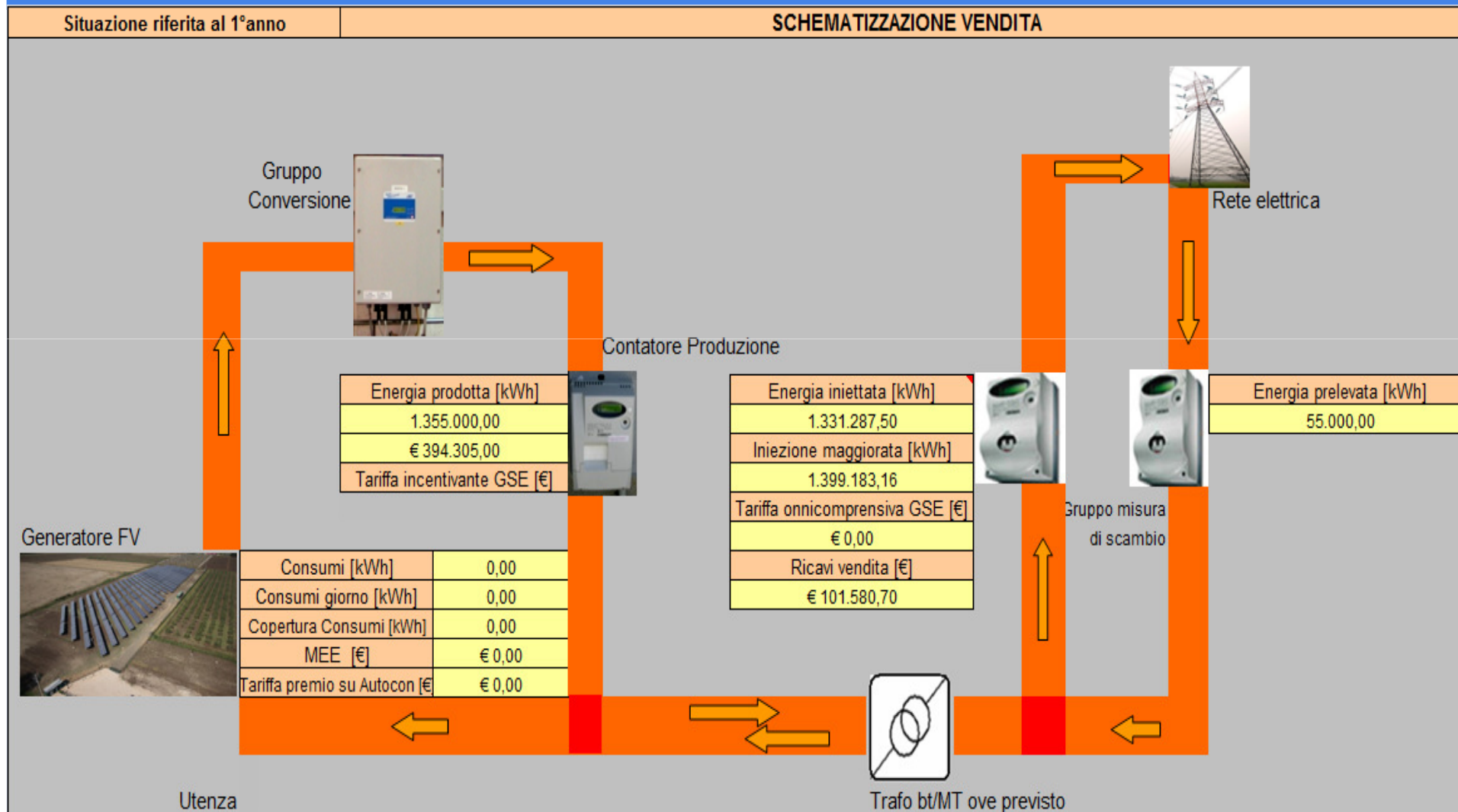
La voce altri costi considera il costo di fornitura in bt di energia elettrica per l'alimentazione dei sistemi ausiliari al funzionamento e per il controllo della centrale. Si è considerato anche il costo del diritto di superficie da erogare al proprietario del sito pari a 10k€ medi anno. La centrale esercisce in regime di vendita integrale.

Nel calcolo dei flussi di cassa si è considerata come figura fiscale la società di capitali.

Costi			
Costo kWp installato (IVA esclusa)		€ 2.800	
Costo Parziale Impianto (IVA esclusa)		€ 2.776.032,00	
Contributi in ContoCapitale		0,00%	
Costo Impianto chiavi in mano (IVA esclusa)		€ 2.776.032,00	
Manutenzione ordinaria (% sul costo del progetto)		0,80%	
Manutenzione straordinaria 1 (% sul costo del progetto)	2,50%	Anno manutenzione straord.1	10
Manutenzione straordinaria 2 (% sul costo del progetto)	3,75%	Anno manutenzione straord.2	15

Periodo assicurativo	20
Costo Assicurazione al kWp	€ 15,50
Costo Assicurazione (1°anno) (IVA esclusa)	€ 15.367,32
IVA agevolata	10,00%
IVA ordinaria	20,00%
Costo Impianto chiavi in mano (IVA inclusa)	€ 3.053.635,20
Altri costi (inflazionati anno x anno)	€ 17.700,00
Altri costi "Una tantum"	€ 0,00

Analisi del MOL (Margine Operativo Lordo)



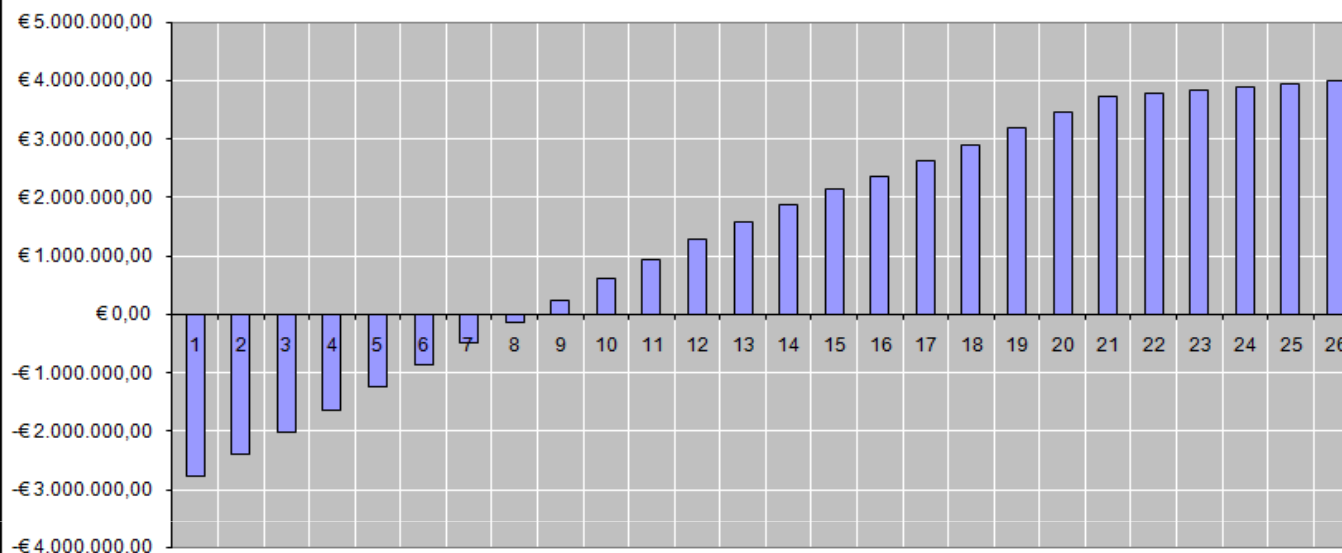
Capital - Budgeting

Finanziamento	
Copertura Costo Impianto	80,00% ▼
Tasso di interesse annuale	5,50% ▼
Durata anni finanziamento	12 ▼
Numero di rate annuali	12 ▼

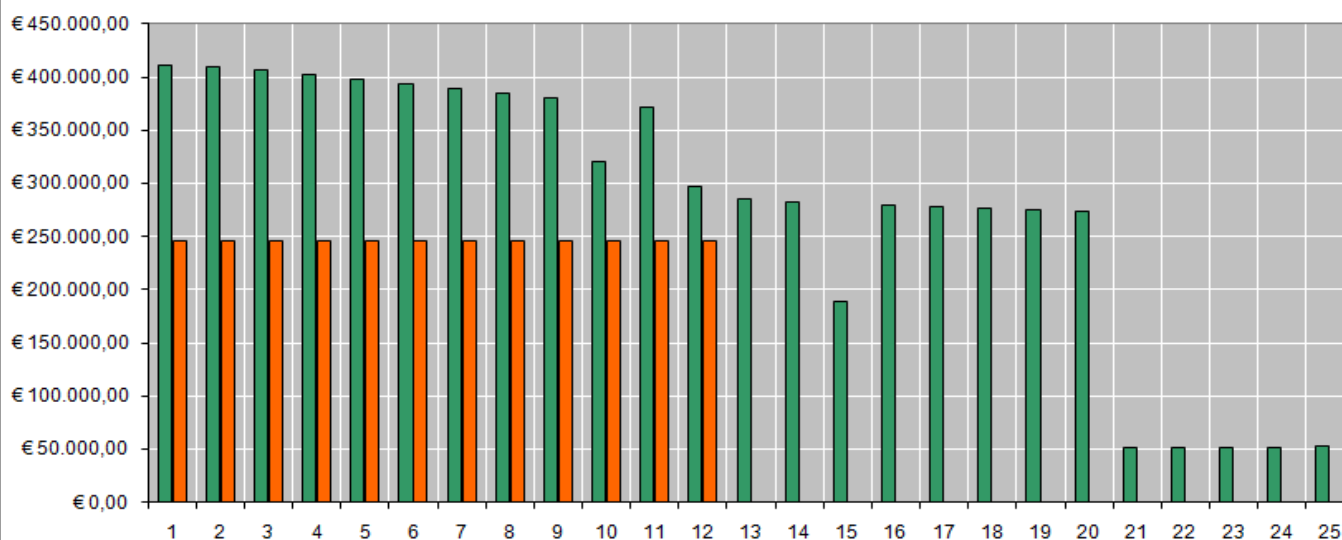
Ammortamento annuo	9%	Persona Giuridica ▼
WACC%	8,00% ▼	
Aliquota IRES/IRPEF	27,50% ▼	Imposte SI ▼
Aliquota IRAP	3,90% ▼	

Con Finanziamento						
€ 662.626,06	€ 700.843,19	VAN	OK	OK		
11,22%	11,32%	IRR	OK	OK	WACC%	8,00%
	---	PBT				
9,80%	8,38%	ROI	OK	OK	WACC%	8,00%
	1,55	DSCR Medio	OK		DSCR standard	1,20

Capital Budgeting



Flussi di cassa senza Fin



MOL + Imposte con Fin

Rata Finanziamento

Sensitivity analysis:

Si è effettuata una sensitive analysis (**1.650 simulazioni**) utilizzando Simulare_Pro3.0_beta 147 e le funzioni sensitive di Excel, per valutare la redditività dell'investimento fotovoltaico nel caso oggetto del presente studio, al variare dell'orizzonte temporale incentivante.

La sensitive analysis di tipo bidimensionale è stata realizzata al variare della coppia di parametri (A;B) dove:

A= costo del kWp installato all-inclusive [€/kWp]

B= tariffa incentivante [€/kWh]

Si fa presente che nel passaggio dal secondo semestre 2012 al primo semestre 2013 la struttura incentivante da Feed-In-Premium (Tariffa produzione+Vendita) si trasforma in Feed-In-Tariff (Tariffa onnicomprensiva) venendo meno la valorizzazione dell'energia in regime di vendita.

		Simulazioni=275	SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]								Copertura costo impianto		80,00%	
		Internal Rate of Return - IRR% 25 anni												
		Feed-in-Premium [€/kWh]									Feed-in-Tariff [€/kWh]			
		Giugno2011	Luglio2011	Agosto2011	Settembre2011	Ottobre2011	Novembre2011	Dicembre2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013		
		€ 0,291	€ 0,276	€ 0,263	€ 0,245	€ 0,233	€ 0,210	€ 0,189	€ 0,172	€ 0,155	€ 0,239	€ 0,217		
Costo [€/kWp]	€ 1.800,00	16,95%	16,35%	15,82%	15,06%	14,54%	13,51%	12,53%	11,69%	10,83%	10,40%	9,18%		
	€ 1.850,00	16,57%	15,98%	15,46%	14,71%	14,19%	13,17%	12,20%	11,37%	10,52%	10,09%	8,88%		
	€ 1.900,00	16,21%	15,63%	15,11%	14,36%	13,86%	12,85%	11,88%	11,07%	10,22%	9,78%	8,59%		
	€ 1.950,00	15,86%	15,28%	14,77%	14,03%	13,53%	12,53%	11,57%	10,77%	9,93%	9,49%	8,31%		
	€ 2.000,00	15,53%	14,95%	14,44%	13,71%	13,22%	12,23%	11,28%	10,48%	9,65%	9,21%	8,04%		
	€ 2.050,00	15,20%	14,63%	14,13%	13,41%	12,91%	11,93%	10,99%	10,20%	9,38%	8,94%	7,78%		
	€ 2.100,00	14,89%	14,32%	13,82%	13,11%	12,62%	11,65%	10,72%	9,93%	9,12%	8,67%	7,55%		
	€ 2.150,00	14,58%	14,02%	13,53%	12,82%	12,33%	11,37%	10,45%	9,67%	8,86%	8,42%	7,28%		
	€ 2.200,00	14,29%	13,73%	13,24%	12,54%	12,06%	11,10%	10,19%	9,42%	8,62%	8,17%	7,04%		
	€ 2.250,00	14,00%	13,45%	12,96%	12,26%	11,79%	10,84%	9,94%	9,17%	8,38%	7,93%	6,81%		
	€ 2.300,00	13,72%	13,17%	12,69%	12,00%	11,53%	10,59%	9,69%	8,94%	8,15%	7,69%	6,58%		
	€ 2.350,00	13,45%	12,91%	12,43%	11,74%	11,28%	10,34%	9,45%	8,70%	7,92%	7,47%	6,36%		
	€ 2.400,00	13,19%	12,65%	12,17%	11,49%	11,03%	10,11%	9,22%	8,48%	7,70%	7,24%	6,15%		
	€ 2.450,00	12,93%	12,40%	11,93%	11,25%	10,79%	9,87%	9,00%	8,26%	7,49%	7,03%	5,94%		
	€ 2.500,00	12,68%	12,15%	11,68%	11,02%	10,56%	9,65%	8,78%	8,05%	7,28%	6,82%	5,74%		
	€ 2.550,00	12,44%	11,92%	11,45%	10,79%	10,33%	9,43%	8,57%	7,84%	7,08%	6,62%	5,55%		
	€ 2.600,00	12,20%	11,68%	11,22%	10,56%	10,11%	9,22%	8,36%	7,63%	6,88%	6,42%	5,35%		
	€ 2.650,00	11,98%	11,46%	11,00%	10,34%	9,90%	9,01%	8,16%	7,44%	6,69%	6,22%	5,17%		
	€ 2.700,00	11,75%	11,24%	10,78%	10,13%	9,69%	8,80%	7,96%	7,24%	6,50%	6,03%	4,98%		
	€ 2.750,00	11,53%	11,02%	10,57%	9,92%	9,48%	8,60%	7,76%	7,06%	6,32%	5,85%	4,80%		
	€ 2.800,00	11,32%	10,81%	10,36%	9,72%	9,28%	8,41%	7,58%	6,87%	6,14%	5,67%	4,63%		
	€ 2.850,00	11,11%	10,61%	10,16%	9,52%	9,09%	8,22%	7,39%	6,69%	5,96%	5,49%	4,46%		
	€ 2.900,00	10,91%	10,41%	9,96%	9,33%	8,90%	8,04%	7,21%	6,52%	5,79%	5,32%	4,29%		
€ 2.950,00	10,71%	10,21%	9,77%	9,14%	8,71%	7,85%	7,04%	6,34%	5,62%	5,15%	4,13%			
€ 3.000,00	10,51%	10,02%	9,58%	8,96%	8,53%	7,68%	6,86%	6,17%	5,46%	4,98%	3,97%			
		Ipotesi di lavoro												
		Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia												
		Periodo di esercizio 25 anni												
		Potenza impianto [kWp] 991,44												
		Ore equivalenti [kWh/kWp] 1.366,70												
		WACC% 8,00%												
		Benchmark IRR%										> WACC%	< WACC%	

Sensitivity Analysis

Simulazioni=275		SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]									Copertura costo impianto	80,00%
		Debt Service Coverage Ratio - DSCR 25 anni										
		Feed-in-Premium [€/kWh]									Feed-in-Tariff [€/kWh]	
		Giugno2011	Luglio2011	Agosto2011	Settembre2011	Ottobre2011	Novembre2011	Dicembre2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013
		€ 0,291	€ 0,276	€ 0,263	€ 0,245	€ 0,233	€ 0,210	€ 0,189	€ 0,172	€ 0,155	€ 0,239	€ 0,217
Costo [€/kWp]	€ 1.800,00	2,26	2,17	2,10	2,00	1,93	1,80	1,68	1,58	1,49	1,45	1,33
	€ 1.850,00	2,20	2,12	2,05	1,95	1,88	1,76	1,64	1,55	1,45	1,42	1,30
	€ 1.900,00	2,15	2,07	2,00	1,91	1,84	1,72	1,61	1,51	1,42	1,39	1,27
	€ 1.950,00	2,11	2,03	1,96	1,86	1,80	1,68	1,57	1,48	1,39	1,36	1,24
	€ 2.000,00	2,06	1,98	1,92	1,82	1,76	1,65	1,54	1,45	1,37	1,33	1,22
	€ 2.050,00	2,02	1,94	1,88	1,79	1,73	1,61	1,51	1,42	1,34	1,30	1,20
	€ 2.100,00	1,97	1,90	1,84	1,75	1,69	1,58	1,48	1,40	1,31	1,28	1,18
	€ 2.150,00	1,94	1,86	1,80	1,72	1,66	1,55	1,45	1,37	1,29	1,26	1,15
	€ 2.200,00	1,90	1,83	1,77	1,68	1,63	1,52	1,42	1,35	1,27	1,23	1,13
	€ 2.250,00	1,86	1,79	1,73	1,65	1,60	1,49	1,40	1,32	1,24	1,21	1,12
	€ 2.300,00	1,83	1,76	1,70	1,62	1,57	1,47	1,37	1,30	1,22	1,19	1,10
	€ 2.350,00	1,79	1,73	1,67	1,59	1,54	1,44	1,35	1,28	1,20	1,17	1,08
	€ 2.400,00	1,76	1,70	1,64	1,57	1,52	1,42	1,33	1,26	1,18	1,15	1,06
	€ 2.450,00	1,73	1,67	1,62	1,54	1,49	1,39	1,31	1,24	1,17	1,14	1,05
	€ 2.500,00	1,70	1,64	1,59	1,52	1,47	1,37	1,29	1,22	1,15	1,12	1,03
	€ 2.550,00	1,67	1,61	1,56	1,49	1,44	1,35	1,27	1,20	1,13	1,10	1,02
	€ 2.600,00	1,65	1,59	1,54	1,47	1,42	1,33	1,25	1,18	1,11	1,09	1,00
	€ 2.650,00	1,62	1,56	1,51	1,44	1,40	1,31	1,23	1,16	1,10	1,07	0,99
	€ 2.700,00	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,29	1,21	1,15	1,08	1,06	0,98
	€ 2.750,00	1,57	1,52	1,47	1,40	1,36	1,27	1,19	1,13	1,07	1,04	0,96
	€ 2.800,00	1,55	1,50	1,45	1,38	1,34	1,25	1,18	1,12	1,05	1,03	0,95
	€ 2.850,00	1,53	1,47	1,43	1,36	1,32	1,24	1,16	1,10	1,04	1,02	0,94
	€ 2.900,00	1,51	1,45	1,41	1,34	1,30	1,22	1,15	1,09	1,03	1,00	0,93
	€ 2.950,00	1,49	1,43	1,39	1,33	1,28	1,20	1,13	1,07	1,01	0,99	0,92
	€ 3.000,00	1,47	1,41	1,37	1,31	1,27	1,19	1,12	1,06	1,00	0,98	0,91
		Ipotesi di lavoro										
		Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia										
		Periodo di esercizio 25 anni										
		Potenza impianto [kWp] 991,44										
		Ore equivalenti [kWh/kWp] 1.366,70										
		WACC% 8,00%										
		Benchmark DSCR										> 1,25

Conclusioni Goal.1:

Il prezzo di mercato €/kWp al variare dell'orizzonte temporale incentivante (2011→2013) tale che la redditività dell'investimento si mantenga nell'intorno **IRR=8%** appartiene al range [2.900,00€ ; 2.000,00€].

In particolare al secondo semestre 2013 un prezzo all-in pari a 1.900,00€/kWp assicura benchmark(+) anche sul DSCR

Output Goal.2

Output Goal.2 → Valutazione dei Differenziali di Redditività **dF,IRR%**, nel passaggio dal sistema Feed-in Premium al sistema Feed-In Tariff (2012→2013)

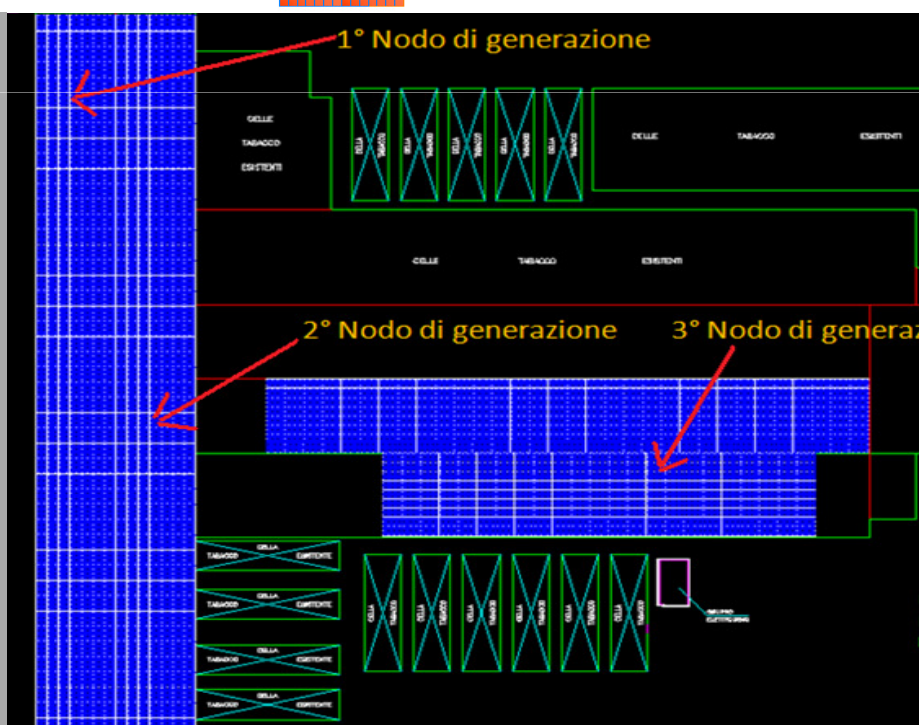
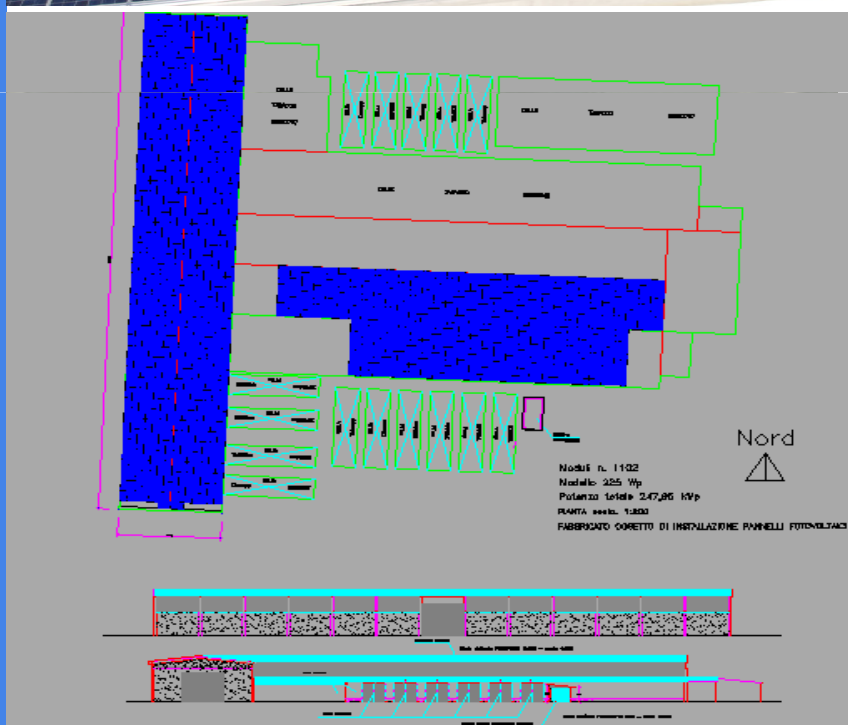
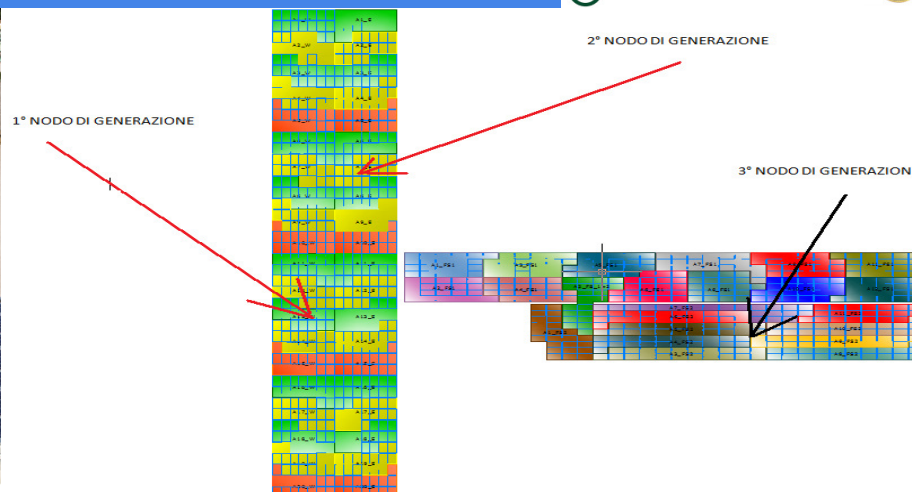
HP per Capital-Budgeting

- Impianto fv su copertura industriale bonificata da eternit P=247,275 kWp
- Verona circa 1.000 ore mediate su triplice falda
- Ipotesi di tariffa incrementata con bonus smaltimento eternit
- Regime di vendita in copertura consumi

FV, fisso, Impianto FV su copertura industriale bonificata da eternit P=247,275 kWp



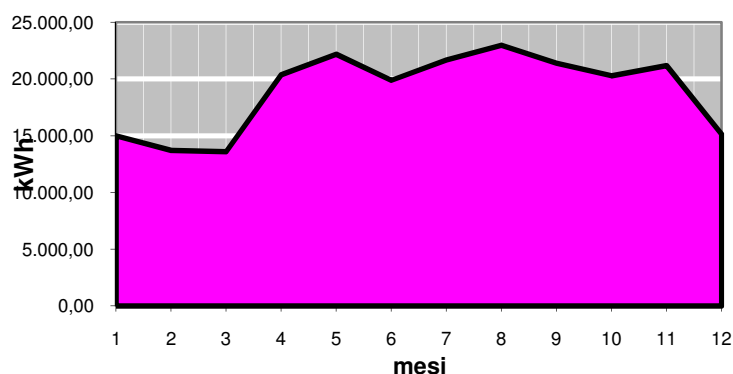
Impianto FV – P=247,275 kWp Caratterizzazione



Utenze mensili Tabacco (attività stagionale)

Consumi Utente - CUSTOM - Mese											SELEZIONATO		
Mese	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	anno
[kWh/mese]	15,000.00	13,720.00	13,610.00	20,400.00	22,200.00	19,900.00	21,700.00	23,000.00	21,400.00	20,300.00	21,200.00	15,150.00	227,580.00

Consumo annuale con dettaglio mensile [kWh/mese]



Utenze orarie Mungitura mucche (attività stagionale)

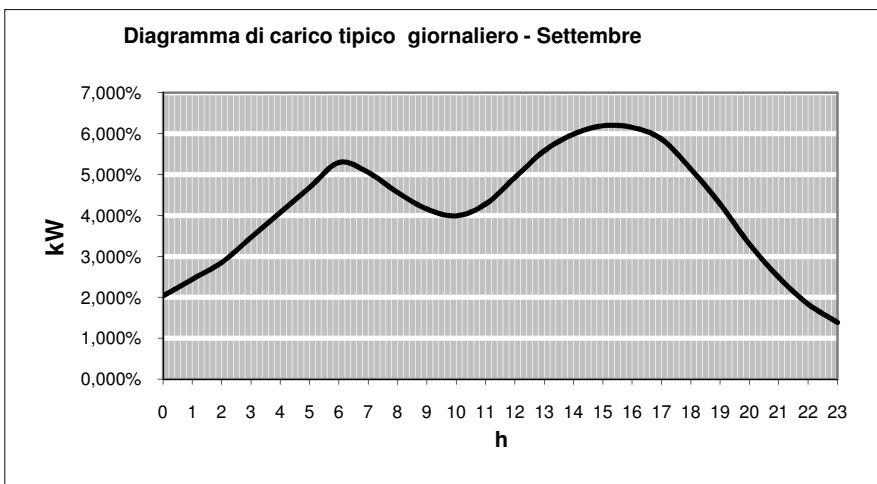
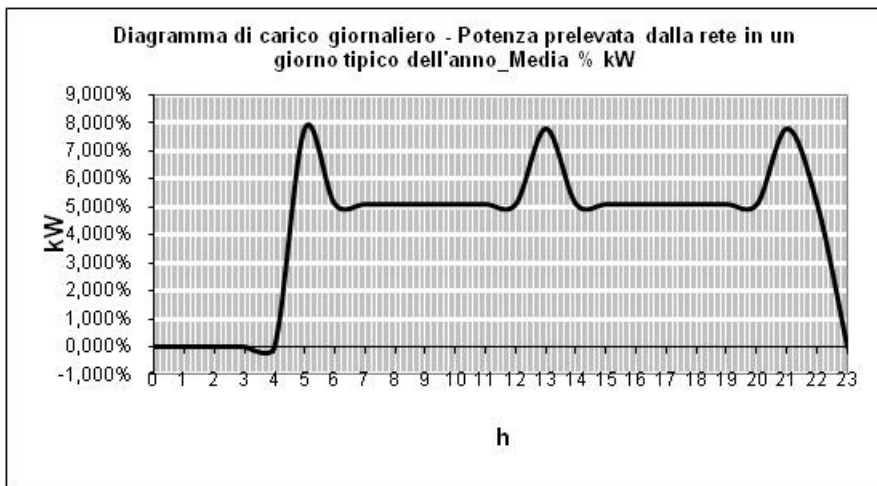
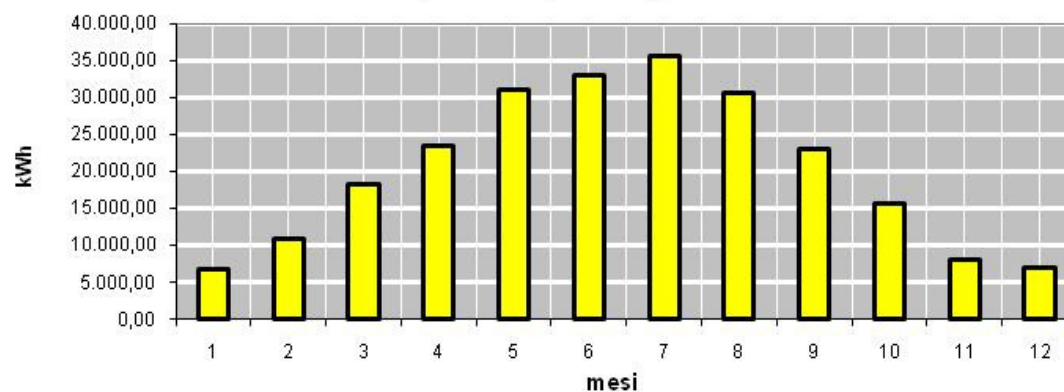


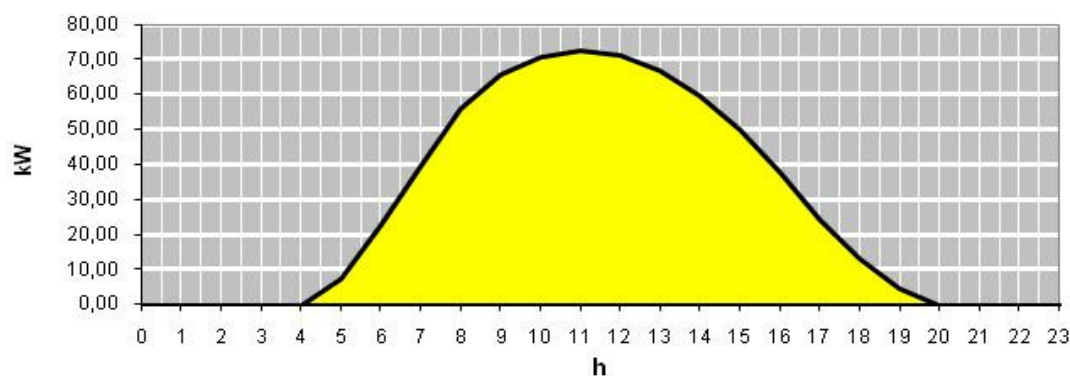
Diagramma di carico standard italiano

Località	Verona - Latitudine 45,43° Nord
Dati Irraggiamento	UNI 10349
Fattore di albedo	0,2
Azimut [gradi]	-84,00
Tilt [gradi]	7,00
Efficienza η ,1	77,85%
Ore equivalenti [kWh/kWp]	990,62
Potenza FV [kWp]	247,28
Produzione [kWh/anno]	244.956,74

Producibilità annuale con dettaglio mensile [kWh/mese]



Produrre produttività giornaliera media [kWh/giorno]



- Ipotesi entrata in esercizio Dicembre 2011 (tariffa Conto energia D.M. 5 maggio 2011 caso bonifica eternit)
- Vendita energia in modalità indiretta (Ritiro dedicato RID aggiornato alla Deliberazione 28 luglio 2011 - ARG/elt 103/11 con introduzione ipotesi conservativa al prezzo amministrato del terzo scaglione fin dal 1° kWh del primo scaglione).

Potenza [kWp]	247,28	
Regime contrattuale GSE	Vendita Energia ▼	
Impianti fotovoltaici realizzati sugli edifici ▼	Tipologia Impianto	
Start-up Impianto	Dicembre2011 ▼	
Tariffa incentivante GSE [€/kWh]	€ 0,296	
Tariffa premio su Autoconsumo [€/kWh]	€ 0,000	
Prezzi amministrati AEEG [€/kWh]		
1° Scaglione	2° Scaglione	3° Scaglione
€ 0,0726	€ 0,0726	€ 0,0726

Secondo BONUS art.14 Quarto Conto Energia 2011		
Zone industriali-miniere-cave-discariche esaurite-siti contaminati (+5% per Altri impianti ed impianti Art.14 comma2)	No ▼	
Componenti europei per almeno il 60% del costo impianto	No ▼	
Comuni < 5.000 abitanti (+5% x i piccoli impianti)	No ▼	
Bonifica Eternit/Amianto (5c€/kWh x impianti su edificio)	Si ▼	
Incremento tariffa (2° incremento)	€/kWh	0,05

Tasso Inflazione annuo Energia	2,50% ▼
Tasso Inflazione annuo	1,80% ▼

Tutti i costi che concorrono ai flussi di cassa sono inflazionati all'ISTAT medio selezionato nei 25 anni di esercizio. I costi di gestione (manutenzione ordinaria) riguardano la pulizia dei moduli (4 pulizie/anno).

La centrale esercisce in regime di vendita in copertura consumi

Nel calcolo dei flussi di cassa si è considerata come figura fiscale la società di capitali.

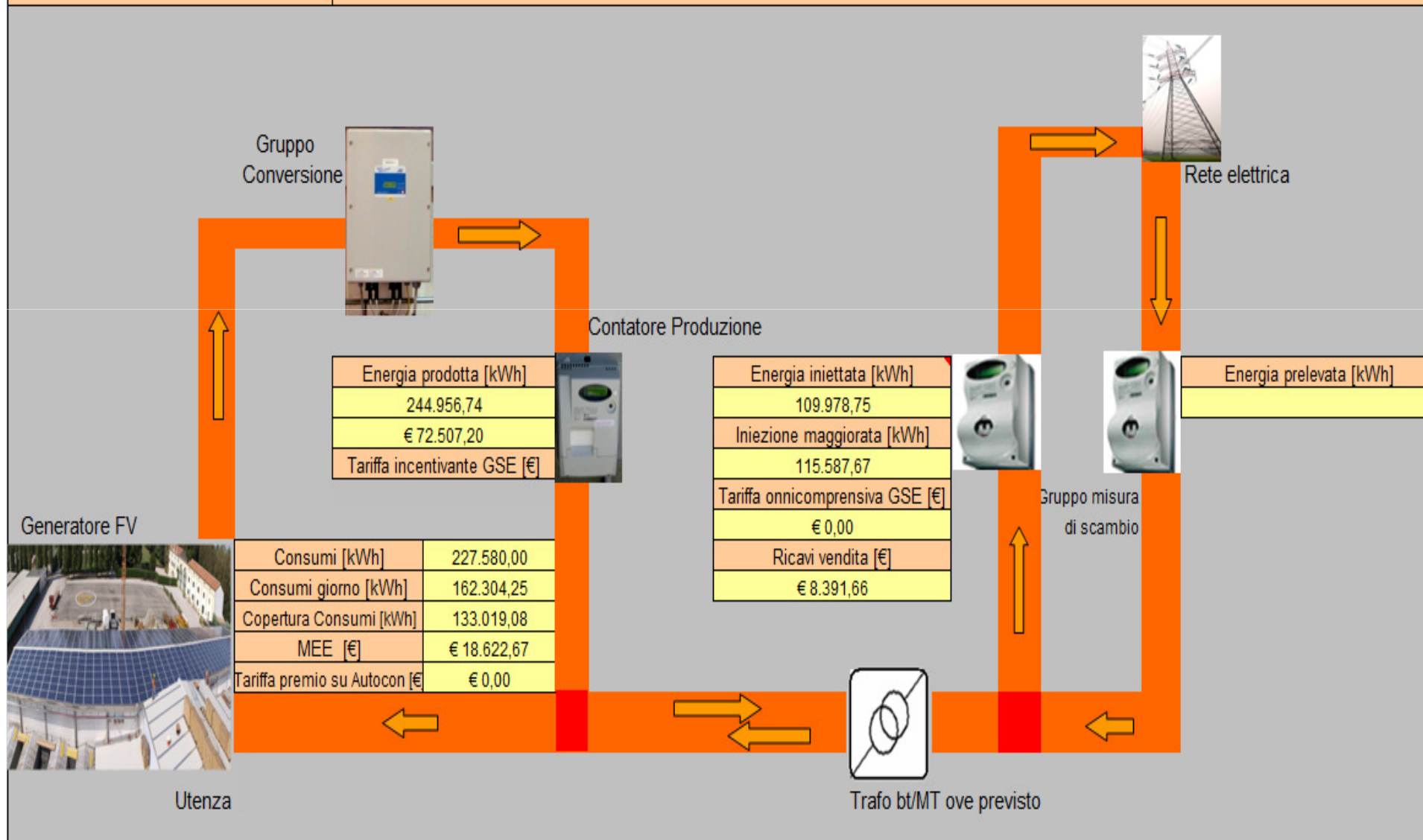
Costi	
Costo kWp installato (IVA esclusa)	€ 2.500
Costo Parziale Impianto (IVA esclusa)	€ 618.187,50
Contributi in ContoCapitale	0,00%
Costo Impianto chiavi in mano (IVA esclusa)	€ 618.187,50
Manutenzione ordinaria (% sul costo del progetto)	0,80%
Manutenzione straordinaria 1 (% sul costo del progetto)	2,50%
Manutenzione straordinaria 2 (% sul costo del progetto)	3,75%
Anno manutenzione straord.1	10
Anno manutenzione straord.2	15

Periodo assicurativo	20
Costo Assicurazione al kWp	€ 15,50
Costo Assicurazione (1°anno) (IVA esclusa)	€ 3.832,76
IVA agevolata	10,00%
IVA ordinaria	20,00%
Costo Impianto chiavi in mano (IVA inclusa)	€ 680.006,25
Altri costi (inflazionati anno x anno)	€ 0,00
Altri costi "Una tantum"	€ 0,00

Analisi del MOL (Margine Operativo Lordo)

Situazione riferita al 1°anno

SCHEMATIZZAZIONE VENDITA IN COPERTURA CONSUMI



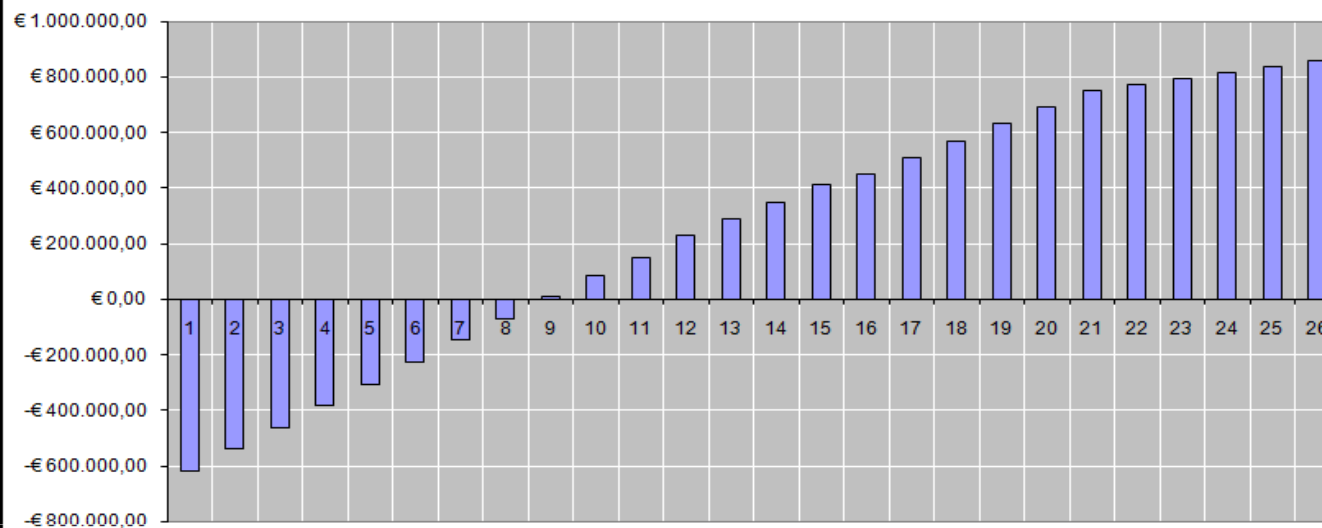
Capital - Budgeting

Finanziamento	
Copertura Costo Impianto	80,00% ▼
Tasso di interesse annuale	5,50% ▼
Durata anni finanziamento	12 ▼
Numero di rate annuali	12 ▼

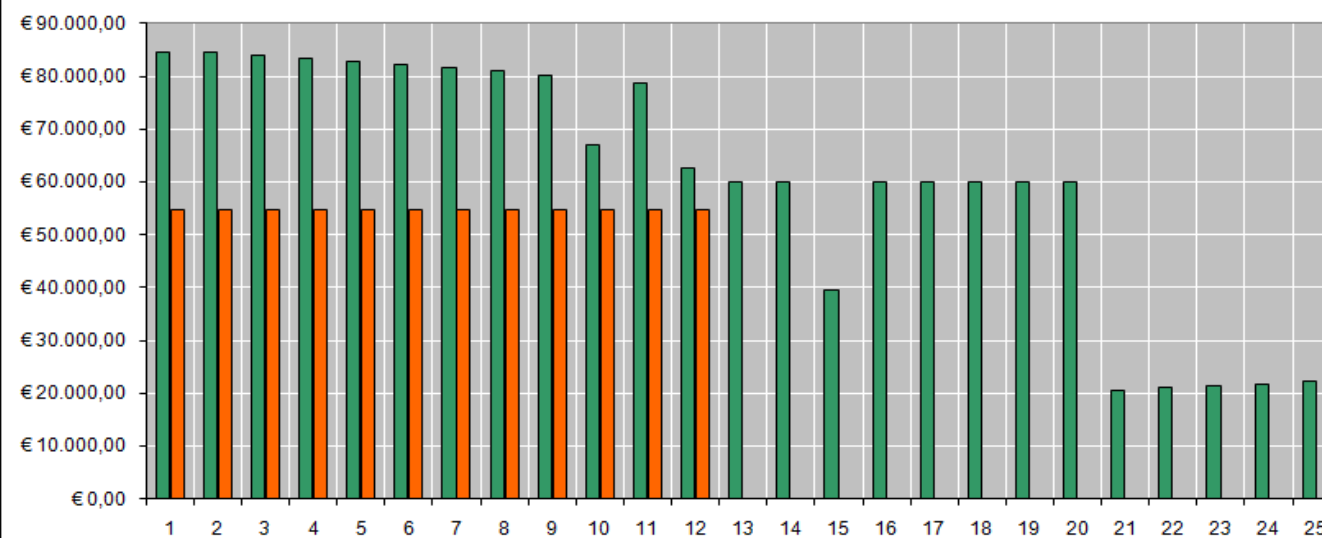
Ammortamento annuo	9%	Persona Giuridica ▼
WACC%	8,00% ▼	
Aliquota IRES/IRPEF	27,50% ▼	Imposte SI ▼
Aliquota IRAP	3,90% ▼	

Con Finanziamento				
€ 107.349,64	€ 123.054,28	VAN	OK	OK
10,34%	10,55%	IRR	OK	OK
	---	PBT		
9,16%	8,39%	ROI	OK	OK
	1,45	DSCR Medio	OK	

Capital Budgeting



Flussi di cassa senza Fin



MOL + Imposte con Fin
Rata Finanziamento

Sensitivity analysis:

Si è effettuata una sensitive analysis (**1.650 simulazioni**) utilizzando Simulare_Pro3.0_beta 147 e le funzioni sensitive di Excel, per valutare la redditività dell'investimento fotovoltaico nel caso oggetto del presente studio, al variare dell'orizzonte temporale incentivante.

La sensitive analysis di tipo bidimensionale è stata realizzata al variare della coppia di parametri (A;B) dove:

A= costo del kWp installato all-inclusive [€/kWp]

B= tariffa incentivante [€/kWh]

Si fa presente che nel passaggio dal secondo semestre 2012 al primo semestre 2013 la struttura incentivante da Feed-In-Premium (Tariffa produzione+Vendita) si trasforma in Feed-In-Tariff (Tariffa onnicomprensiva) venendo meno la valorizzazione dell'energia in regime di vendita.

Sensitivity Analysis

Simulazioni=275		SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]								Copertura costo impianto		80,00%	
		Internal Rate of Return - IRR% 25 anni											
		Feed-in-Premium [€/kWh]										Feed-in-Tariff [€/kWh]	
		Giugno2011	Luglio2011	Agosto2011	Settembre2011	Ottobre2011	Novembre2011	Dicembre2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013	
		€ 0,375	€ 0,365	€ 0,353	€ 0,348	€ 0,335	€ 0,315	€ 0,296	€ 0,274	€ 0,252	€ 0,281	€ 0,256	
Costo [€/kWp]	€ 1.800,00	16,76%	16,48%	16,13%	15,99%	15,61%	15,01%	14,42%	13,73%	13,01%	11,72%	11,01%	
	€ 1.850,00	16,40%	16,11%	15,77%	15,63%	15,25%	14,66%	14,08%	13,40%	12,69%	11,41%	10,71%	
	€ 1.900,00	16,04%	15,77%	15,43%	15,29%	14,91%	14,33%	13,76%	13,08%	12,38%	11,11%	10,42%	
	€ 1.950,00	15,70%	15,43%	15,10%	14,95%	14,59%	14,01%	13,44%	12,77%	12,08%	10,82%	10,14%	
	€ 2.000,00	15,38%	15,10%	14,77%	14,63%	14,27%	13,69%	13,13%	12,47%	11,78%	10,54%	9,86%	
	€ 2.050,00	15,06%	14,79%	14,46%	14,32%	13,96%	13,39%	12,84%	12,18%	11,50%	10,27%	9,60%	
	€ 2.100,00	14,75%	14,48%	14,16%	14,02%	13,66%	13,10%	12,55%	11,90%	11,23%	10,01%	9,34%	
	€ 2.150,00	14,45%	14,19%	13,87%	13,73%	13,38%	12,82%	12,28%	11,63%	10,96%	9,75%	9,10%	
	€ 2.200,00	14,17%	13,90%	13,58%	13,45%	13,10%	12,55%	12,01%	11,37%	10,71%	9,51%	8,86%	
	€ 2.250,00	13,89%	13,63%	13,31%	13,18%	12,83%	12,28%	11,75%	11,11%	10,46%	9,27%	8,62%	
	€ 2.300,00	13,61%	13,36%	13,04%	12,91%	12,57%	12,02%	11,49%	10,87%	10,22%	9,03%	8,40%	
	€ 2.350,00	13,35%	13,09%	12,78%	12,65%	12,31%	11,77%	11,25%	10,63%	9,98%	8,81%	8,18%	
	€ 2.400,00	13,09%	12,84%	12,53%	12,40%	12,06%	11,53%	11,01%	10,39%	9,76%	8,59%	7,96%	
	€ 2.450,00	12,84%	12,59%	12,29%	12,16%	11,82%	11,29%	10,78%	10,17%	9,53%	8,38%	7,76%	
	€ 2.500,00	12,60%	12,35%	12,05%	11,92%	11,59%	11,06%	10,55%	9,94%	9,32%	8,17%	7,55%	
	€ 2.550,00	12,37%	12,12%	11,82%	11,69%	11,36%	10,84%	10,33%	9,73%	9,11%	7,97%	7,36%	
	€ 2.600,00	12,14%	11,89%	11,59%	11,47%	11,14%	10,62%	10,12%	9,52%	8,90%	7,77%	7,16%	
	€ 2.650,00	11,91%	11,67%	11,37%	11,25%	10,92%	10,41%	9,91%	9,31%	8,70%	7,58%	6,98%	
	€ 2.700,00	11,69%	11,45%	11,16%	11,03%	10,71%	10,20%	9,70%	9,12%	8,51%	7,39%	6,79%	
	€ 2.750,00	11,48%	11,24%	10,95%	10,83%	10,50%	10,00%	9,51%	8,92%	8,32%	7,21%	6,61%	
	€ 2.800,00	11,27%	11,03%	10,74%	10,62%	10,30%	9,80%	9,31%	8,73%	8,13%	7,03%	6,44%	
	€ 2.850,00	11,07%	10,83%	10,54%	10,42%	10,11%	9,61%	9,12%	8,54%	7,95%	6,85%	6,27%	
	€ 2.900,00	10,87%	10,64%	10,35%	10,23%	9,91%	9,42%	8,94%	8,36%	7,77%	6,68%	6,10%	
	€ 2.950,00	10,68%	10,44%	10,16%	10,04%	9,73%	9,23%	8,76%	8,19%	7,60%	6,51%	5,94%	
	€ 3.000,00	10,49%	10,25%	9,97%	9,85%	9,54%	9,05%	8,58%	8,01%	7,43%	6,35%	5,78%	
		Ipotesi di lavoro											
		Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia											
		Periodo di esercizio 25 anni											
		Potenza impianto [kWp] 247,28											
		Ore equivalenti [kWh/kWp] 990,62											
		WACC% 8,00%											
		Benchmark IRR%										> WACC%	< WACC%

Sensitivity Analysis

Simulazioni=275		SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]								Copertura costo impianto	80,00%	
		Debt Service Coverage Ratio - DSCR 25 anni										
		Feed-in-Premium [€/kWh]								Feed-in-Tariff [€/kWh]		
		Giugno2011	Luglio2011	Agosto2011	Settembre2011	Ottobre2011	Novembre2011	Dicembre2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013
		€ 0,375	€ 0,365	€ 0,353	€ 0,348	€ 0,335	€ 0,315	€ 0,296	€ 0,274	€ 0,252	€ 0,281	€ 0,256
Costo [€/kWp]	€ 1.800,00	2,24	2,19	2,15	2,12	2,07	1,99	1,91	1,82	1,73	1,57	1,49
	€ 1.850,00	2,18	2,14	2,09	2,07	2,02	1,94	1,87	1,78	1,69	1,54	1,46
	€ 1.900,00	2,13	2,09	2,05	2,03	1,98	1,90	1,83	1,74	1,65	1,51	1,43
	€ 1.950,00	2,08	2,05	2,00	1,98	1,93	1,86	1,79	1,70	1,62	1,47	1,40
	€ 2.000,00	2,04	2,00	1,96	1,94	1,89	1,82	1,75	1,67	1,58	1,44	1,37
	€ 2.050,00	2,00	1,96	1,92	1,90	1,85	1,78	1,71	1,63	1,55	1,42	1,34
	€ 2.100,00	1,96	1,92	1,88	1,86	1,81	1,74	1,68	1,60	1,52	1,39	1,32
	€ 2.150,00	1,92	1,88	1,84	1,82	1,78	1,71	1,64	1,57	1,49	1,36	1,30
	€ 2.200,00	1,88	1,85	1,81	1,79	1,74	1,68	1,61	1,54	1,47	1,34	1,27
	€ 2.250,00	1,84	1,81	1,77	1,76	1,71	1,65	1,58	1,51	1,44	1,31	1,25
	€ 2.300,00	1,81	1,78	1,74	1,72	1,68	1,62	1,56	1,48	1,41	1,29	1,23
	€ 2.350,00	1,78	1,75	1,71	1,69	1,65	1,59	1,53	1,46	1,39	1,27	1,21
	€ 2.400,00	1,75	1,71	1,68	1,66	1,62	1,56	1,50	1,43	1,37	1,25	1,19
	€ 2.450,00	1,72	1,69	1,65	1,63	1,60	1,53	1,48	1,41	1,34	1,23	1,17
	€ 2.500,00	1,69	1,66	1,62	1,61	1,57	1,51	1,45	1,39	1,32	1,21	1,15
	€ 2.550,00	1,66	1,63	1,60	1,58	1,54	1,49	1,43	1,37	1,30	1,19	1,14
	€ 2.600,00	1,63	1,60	1,57	1,56	1,52	1,46	1,41	1,35	1,28	1,17	1,12
	€ 2.650,00	1,61	1,58	1,55	1,53	1,50	1,44	1,39	1,33	1,26	1,16	1,10
	€ 2.700,00	1,58	1,56	1,52	1,51	1,47	1,42	1,37	1,31	1,25	1,14	1,09
	€ 2.750,00	1,56	1,53	1,50	1,49	1,45	1,40	1,35	1,29	1,23	1,13	1,07
	€ 2.800,00	1,54	1,51	1,48	1,46	1,43	1,38	1,33	1,27	1,21	1,11	1,06
	€ 2.850,00	1,51	1,49	1,46	1,44	1,41	1,36	1,31	1,25	1,19	1,10	1,04
	€ 2.900,00	1,49	1,47	1,44	1,42	1,39	1,34	1,29	1,23	1,18	1,08	1,03
	€ 2.950,00	1,47	1,45	1,42	1,40	1,37	1,32	1,27	1,22	1,16	1,07	1,02
	€ 3.000,00	1,45	1,43	1,40	1,39	1,35	1,30	1,26	1,20	1,15	1,06	1,01
		Ipotesi di lavoro										
		Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia										
		Periodo di esercizio 25 anni										
		Potenza impianto [kWp] 247,28										
		Ore equivalenti [kWh/kWp] 990,62										
		WACC% 8,00%										
Benchmark DSCR										> 1,25	< 1,25	

Sensitivity Analysis - differenziali di redditività

Simulazioni=275			SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]								Copertura costo impianto		80,00%	
			differenziali di redditività dF - Internal Rate of Return - IRR% 25 anni											
			Feed-in-Premium [€/kWh]								Feed-in-Tariff [€/kWh]			
			Giugno2011	Luglio2011	Agosto2011	Settembre2011	Ottobre2011	Novembre2011	Dicembre2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013	
			€ 0,375	€ 0,365	€ 0,353	€ 0,348	€ 0,335	€ 0,315	€ 0,296	€ 0,274	€ 0,252	€ 0,281	€ 0,256	
Costo [€/kWp]	€ 1.800,00	---	-0,28%	-0,34%	-0,15%	-0,38%	-0,60%	-0,58%	-0,69%	-0,72%	-1,29%	-0,71%		
	€ 1.850,00	---	-0,28%	-0,34%	-0,14%	-0,38%	-0,59%	-0,58%	-0,69%	-0,71%	-1,28%	-0,70%		
	€ 1.900,00	---	-0,28%	-0,34%	-0,14%	-0,37%	-0,59%	-0,57%	-0,68%	-0,70%	-1,27%	-0,69%		
	€ 1.950,00	---	-0,27%	-0,33%	-0,14%	-0,37%	-0,58%	-0,57%	-0,67%	-0,69%	-1,26%	-0,68%		
	€ 2.000,00	---	-0,27%	-0,33%	-0,14%	-0,37%	-0,57%	-0,56%	-0,67%	-0,69%	-1,25%	-0,67%		
	€ 2.050,00	---	-0,27%	-0,33%	-0,14%	-0,36%	-0,57%	-0,55%	-0,66%	-0,68%	-1,23%	-0,67%		
	€ 2.100,00	---	-0,27%	-0,32%	-0,14%	-0,36%	-0,56%	-0,55%	-0,65%	-0,67%	-1,22%	-0,66%		
	€ 2.150,00	---	-0,26%	-0,32%	-0,14%	-0,36%	-0,56%	-0,54%	-0,65%	-0,67%	-1,21%	-0,65%		
	€ 2.200,00	---	-0,26%	-0,32%	-0,13%	-0,35%	-0,55%	-0,54%	-0,64%	-0,66%	-1,20%	-0,65%		
	€ 2.250,00	---	-0,26%	-0,32%	-0,13%	-0,35%	-0,55%	-0,53%	-0,63%	-0,65%	-1,19%	-0,64%		
	€ 2.300,00	---	-0,26%	-0,31%	-0,13%	-0,35%	-0,54%	-0,53%	-0,63%	-0,65%	-1,18%	-0,64%		
	€ 2.350,00	---	-0,26%	-0,31%	-0,13%	-0,34%	-0,54%	-0,52%	-0,62%	-0,64%	-1,17%	-0,63%		
	€ 2.400,00	---	-0,25%	-0,31%	-0,13%	-0,34%	-0,53%	-0,52%	-0,62%	-0,64%	-1,17%	-0,63%		
	€ 2.450,00	---	-0,25%	-0,30%	-0,13%	-0,34%	-0,53%	-0,52%	-0,61%	-0,63%	-1,16%	-0,62%		
	€ 2.500,00	---	-0,25%	-0,30%	-0,13%	-0,33%	-0,53%	-0,51%	-0,61%	-0,63%	-1,15%	-0,62%		
	€ 2.550,00	---	-0,25%	-0,30%	-0,13%	-0,33%	-0,52%	-0,51%	-0,60%	-0,62%	-1,14%	-0,61%		
	€ 2.600,00	---	-0,25%	-0,30%	-0,13%	-0,33%	-0,52%	-0,50%	-0,60%	-0,62%	-1,13%	-0,61%		
	€ 2.650,00	---	-0,24%	-0,30%	-0,12%	-0,33%	-0,51%	-0,50%	-0,59%	-0,61%	-1,13%	-0,60%		
	€ 2.700,00	---	-0,24%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,51%	-0,50%	-0,59%	-0,61%	-1,12%	-0,60%		
	€ 2.750,00	---	-0,24%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,51%	-0,49%	-0,59%	-0,60%	-1,11%	-0,59%		
	€ 2.800,00	---	-0,24%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,50%	-0,49%	-0,58%	-0,60%	-1,10%	-0,59%		
€ 2.850,00	---	-0,24%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,50%	-0,49%	-0,58%	-0,59%	-1,10%	-0,58%			
€ 2.900,00	---	-0,23%	-0,29%	-0,12%	-0,32%	-0,50%	-0,48%	-0,57%	-0,59%	-1,09%	-0,58%			
€ 2.950,00	---	-0,23%	-0,28%	-0,12%	-0,31%	-0,49%	-0,48%	-0,57%	-0,59%	-1,09%	-0,58%			
€ 3.000,00	---	-0,23%	-0,28%	-0,12%	-0,31%	-0,49%	-0,48%	-0,57%	-0,58%	-1,08%	-0,57%			
			Media								-1,17%	Media		
			Ipotesi di lavoro											
			Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia											
			Periodo di esercizio 25 anni											
			Potenza impianto [kWp] 247,28											
			Ore equivalenti [kWh/kWp] 990,62											
			WACC% 8,00%											

Conclusioni Goal.2:

La valutazione dei Differenziali di Redditività **dF,IRR%**, nel passaggio dal sistema Feed-in Premium al sistema Feed-In Tariff (2012→2013) indica una perdita media dell' 1,17% per l'IRR%.

Output Goal.3

Output Goal.3 → Valutazione prospettica **dF,IRR%** [FV,1gl ; CPV.1gl]

HP per Capital-Budgeting

- Centrale fv P=1 MWp
- Latina, circa 1.600 ore per FV,1gl
- Tariffa pura NO premi aggiuntivi
- Latina, circa 1.460 ore per LCPV,1gl (per i sistemi a bassa concentrazione si perde circa il 25% del totale della componente diffusa a disposizione sul piano dei moduli rispetto al caso senza concentrazione)
- O&M comprensivo di dds e acquisto energia elettrica per fornitura ausiliari centrali

I sistemi CPV permettono di accedere all'erogazione dell'incentivo senza obbligo di iscrizione al registro GSE.

FV, 1gl, Impianto ad inseguimento solare monoassiale, P=1 MWp



Figura 1.107 – *Las Vegas Vallery Water District P=821 kW – www.powerlight.com*

Fotovoltaico ad inseguimento monoassiale FV,1gl

Simulazioni=275		SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]								Copertura costo impianto		80,00%	
		Internal Rate of Return - IRR% 25 anni											
		Feed-in-Premium [€/kWh]										Feed-in-Tariff [€/kWh]	
		Giugno2011	Luglio2011	Agosto2011	Settembre2011	Ottobre2011	Novembre2011	Dicembre2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013	
		€ 0,291	€ 0,276	€ 0,263	€ 0,245	€ 0,233	€ 0,210	€ 0,189	€ 0,172	€ 0,155	€ 0,239	€ 0,217	
Costo [€/kWp]	€ 2.000,00	17,85%	17,24%	16,71%	15,94%	15,42%	14,38%	13,38%	12,54%	11,67%	11,26%	10,04%	
	€ 2.050,00	17,50%	16,91%	16,37%	15,62%	15,10%	14,07%	13,08%	12,25%	11,38%	10,97%	9,77%	
	€ 2.100,00	17,17%	16,58%	16,05%	15,30%	14,78%	13,76%	12,79%	11,96%	11,11%	10,69%	9,50%	
	€ 2.150,00	16,85%	16,26%	15,74%	14,99%	14,48%	13,47%	12,50%	11,69%	10,84%	10,42%	9,24%	
	€ 2.200,00	16,53%	15,95%	15,43%	14,70%	14,19%	13,19%	12,23%	11,42%	10,58%	10,16%	8,98%	
	€ 2.250,00	16,23%	15,65%	15,14%	14,41%	13,91%	12,91%	11,96%	11,16%	10,33%	9,91%	8,74%	
	€ 2.300,00	15,94%	15,36%	14,85%	14,13%	13,63%	12,64%	11,70%	10,91%	10,08%	9,66%	8,50%	
	€ 2.350,00	15,65%	15,08%	14,58%	13,86%	13,36%	12,39%	11,45%	10,66%	9,84%	9,42%	8,27%	
	€ 2.400,00	15,37%	14,81%	14,31%	13,59%	13,10%	12,13%	11,21%	10,43%	9,61%	9,18%	8,05%	
	€ 2.450,00	15,10%	14,54%	14,04%	13,34%	12,85%	11,89%	10,97%	10,19%	9,39%	8,96%	7,83%	
	€ 2.500,00	14,84%	14,28%	13,79%	13,09%	12,60%	11,65%	10,74%	9,97%	9,17%	8,74%	7,61%	
	€ 2.550,00	14,58%	14,03%	13,54%	12,84%	12,36%	11,42%	10,51%	9,75%	8,96%	8,52%	7,41%	
	€ 2.600,00	14,33%	13,78%	13,30%	12,61%	12,13%	11,19%	10,29%	9,54%	8,75%	8,31%	7,21%	
	€ 2.650,00	14,09%	13,55%	13,06%	12,38%	11,90%	10,97%	10,08%	9,33%	8,55%	8,11%	7,01%	
	€ 2.700,00	13,85%	13,31%	12,83%	12,15%	11,68%	10,76%	9,87%	9,12%	8,35%	7,91%	6,82%	
	€ 2.750,00	13,62%	13,08%	12,61%	11,93%	11,47%	10,55%	9,67%	8,93%	8,15%	7,71%	6,63%	
	€ 2.800,00	13,39%	12,86%	12,39%	11,72%	11,26%	10,34%	9,47%	8,73%	7,97%	7,52%	6,45%	
	€ 2.850,00	13,17%	12,65%	12,18%	11,51%	11,05%	10,14%	9,27%	8,54%	7,78%	7,34%	6,27%	
	€ 2.900,00	12,96%	12,43%	11,97%	11,30%	10,85%	9,95%	9,08%	8,36%	7,60%	7,15%	6,09%	
	€ 2.950,00	12,75%	12,23%	11,76%	11,10%	10,65%	9,75%	8,90%	8,18%	7,43%	6,98%	5,92%	
	€ 3.000,00	12,54%	12,02%	11,56%	10,91%	10,46%	9,57%	8,72%	8,00%	7,25%	6,80%	5,75%	
	€ 3.050,00	12,34%	11,83%	11,37%	10,72%	10,27%	9,39%	8,54%	7,83%	7,08%	6,63%	5,59%	
	€ 3.100,00	12,15%	11,63%	11,18%	10,53%	10,09%	9,21%	8,37%	7,66%	6,92%	6,47%	5,43%	
	€ 3.150,00	11,95%	11,44%	10,99%	10,35%	9,91%	9,03%	8,20%	7,49%	6,76%	6,30%	5,27%	
	€ 3.200,00	11,76%	11,26%	10,81%	10,17%	9,73%	8,86%	8,03%	7,33%	6,60%	6,14%	5,12%	
		Ipotesi di lavoro											
		Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia											
		Periodo di esercizio 25 anni											
		Potenza impianto [kWp]		1.000,00									
		Ore equivalenti [kWh/kWp]		1.601,55									
		WACC%		8,00%									
Benchmark IRR%										> WACC%		< WACC%	

CPV, 1gl Impianto a concentrazione ad inseguimento solare monoassiale, P=1 MWp
Impianti **TITOLO IV** d.m.5 Maggio 2011



Fonte foto: per gentile concessione di Convert-Italia SpA

Fotovoltaico a concentrazione LCPV,1gl

Simulazioni=275		SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]								Copertura costo impianto		80,00%	
		Internal Rate of Return - IRR% 25 anni											
		Feed-in-Premium [€/kWh]										Feed-in-Tariff [€/kWh]	
		2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013
		€ 0,310	€ 0,310	€ 0,310	€ 0,310	€ 0,310	€ 0,310	€ 0,310	€ 0,310	€ 0,304	€ 0,298	€ 0,387	€ 0,375
Costo [€/kWp]	€ 2.000,00	17,18%	17,18%	17,18%	17,18%	17,18%	17,18%	17,18%	17,18%	16,95%	16,72%	16,62%	16,15%
	€ 2.050,00	16,84%	16,84%	16,84%	16,84%	16,84%	16,84%	16,84%	16,84%	16,61%	16,39%	16,28%	15,81%
	€ 2.100,00	16,51%	16,51%	16,51%	16,51%	16,51%	16,51%	16,51%	16,51%	16,29%	16,06%	15,95%	15,48%
	€ 2.150,00	16,19%	16,19%	16,19%	16,19%	16,19%	16,19%	16,19%	16,19%	15,97%	15,75%	15,63%	15,17%
	€ 2.200,00	15,88%	15,88%	15,88%	15,88%	15,88%	15,88%	15,88%	15,88%	15,66%	15,44%	15,32%	14,87%
	€ 2.250,00	15,58%	15,58%	15,58%	15,58%	15,58%	15,58%	15,58%	15,58%	15,36%	15,15%	15,02%	14,57%
	€ 2.300,00	15,29%	15,29%	15,29%	15,29%	15,29%	15,29%	15,29%	15,29%	15,08%	14,86%	14,73%	14,29%
	€ 2.350,00	15,01%	15,01%	15,01%	15,01%	15,01%	15,01%	15,01%	15,01%	14,80%	14,58%	14,44%	14,01%
	€ 2.400,00	14,73%	14,73%	14,73%	14,73%	14,73%	14,73%	14,73%	14,73%	14,52%	14,31%	14,17%	13,74%
	€ 2.450,00	14,47%	14,47%	14,47%	14,47%	14,47%	14,47%	14,47%	14,47%	14,26%	14,05%	13,90%	13,47%
	€ 2.500,00	14,21%	14,21%	14,21%	14,21%	14,21%	14,21%	14,21%	14,21%	14,00%	13,79%	13,64%	13,22%
	€ 2.550,00	13,95%	13,95%	13,95%	13,95%	13,95%	13,95%	13,95%	13,95%	13,75%	13,54%	13,39%	12,97%
	€ 2.600,00	13,71%	13,71%	13,71%	13,71%	13,71%	13,71%	13,71%	13,71%	13,50%	13,30%	13,15%	12,72%
	€ 2.650,00	13,47%	13,47%	13,47%	13,47%	13,47%	13,47%	13,47%	13,47%	13,27%	13,06%	12,91%	12,49%
	€ 2.700,00	13,23%	13,23%	13,23%	13,23%	13,23%	13,23%	13,23%	13,23%	13,03%	12,83%	12,67%	12,26%
	€ 2.750,00	13,01%	13,01%	13,01%	13,01%	13,01%	13,01%	13,01%	13,01%	12,81%	12,60%	12,44%	12,03%
	€ 2.800,00	12,78%	12,78%	12,78%	12,78%	12,78%	12,78%	12,78%	12,78%	12,59%	12,38%	12,22%	11,81%
	€ 2.850,00	12,57%	12,57%	12,57%	12,57%	12,57%	12,57%	12,57%	12,57%	12,37%	12,17%	12,00%	11,60%
	€ 2.900,00	12,35%	12,35%	12,35%	12,35%	12,35%	12,35%	12,35%	12,35%	12,16%	11,96%	11,79%	11,39%
	€ 2.950,00	12,15%	12,15%	12,15%	12,15%	12,15%	12,15%	12,15%	12,15%	11,95%	11,76%	11,59%	11,18%
	€ 3.000,00	11,94%	11,94%	11,94%	11,94%	11,94%	11,94%	11,94%	11,94%	11,75%	11,55%	11,38%	10,98%
	€ 3.050,00	11,75%	11,75%	11,75%	11,75%	11,75%	11,75%	11,75%	11,75%	11,55%	11,36%	11,19%	10,79%
	€ 3.100,00	11,55%	11,55%	11,55%	11,55%	11,55%	11,55%	11,55%	11,55%	11,36%	11,17%	10,99%	10,60%
	€ 3.150,00	11,36%	11,36%	11,36%	11,36%	11,36%	11,36%	11,36%	11,36%	11,17%	10,98%	10,80%	10,41%
	€ 3.200,00	11,18%	11,18%	11,18%	11,18%	11,18%	11,18%	11,18%	11,18%	10,99%	10,80%	10,62%	10,23%
		Ipotesi di lavoro											
		Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia											
		Periodo di esercizio 25 anni											
		Potenza impianto [kWp]		1.000,00									
		Ore equivalenti [kWh/kWp]		1.456,90									
		WACC%		8,00%									
		Benchmark IRR%										> WACC%	< WACC%

Conclusioni Goal.3:

Obiettivo dell'incentivazione del fotovoltaico a concentrazione è accelerare il processo di raggiungimento della GP.

Nel tempo il prezzo di vendita di questi sistemi è destinato a diminuire con maggiore rapidità rispetto ai sistemi fv mobili senza ottica di concentrazione per il semplice fatto che i costi di produzione sono inferiori (minor utilizzo di vetro e silicio).

Tuttavia al momento si rileva un over-price dovuto a fattori estranei all'ingegneria di sistema che nonostante presenti storici meno significativi (almeno in Italia) permette di evitare l'iscrizione al registro GSE determinando una maggiore bancabilità del progetto.

L'over-price ai fini del presente studio, permette di confrontare i differenziali di redditività utilizzando la stessa scala di costo all-in.

Ipotizzando un costo all-in per le due tecnologie pari a **2.000,00€/kWp** al secondo semestre 2013 si registrano oltre **6 punti percentuali** di redditività a favore della tecnologia a concentrazione

L'altro solare a concentrazione → CSP,2gl – Attualmente No bancabile in Italia anche se dotato di sistema incentivante D.M 11 aprile 2008 Conto energia termodinamico



L'altro solare a concentrazione → CSP,1gl – Attualmente difficilmente bancabile in Italia anche se dotato di sistema incentivante D.M 11 aprile 2008 Conto energia termodinamico. Unico impianto di discrete dimensioni in parallelo con la rete Enel Priolo Gargallo P=4,7 MWe a tecnologia ibrida



LCPV.1gl VS CSP,1gl

Sintetico confronto tra le due tecnologie a concentrazione

	Fotovoltaico a concentrazione LCPV	Solare termodinamico CSP
		
Tech	LCPV-1gl	CSP-1gl
Generatore	Silicio con sistemi ottici a concentrazione	Specchi con sistemi ottici a concentrazione
Inseguimento	Monoassiale	Monoassiale
Ore equivalenti Latina [kWh/kWe]	1.460	2.700
Costo impianto [€/kWp]	€ 3.500,00	€ 4.300,00
O&M [Uomini/MW]	2	4
Programmabilità erogazione potenza	Non Applicabile	Si
Ingegneria di sistema	Semplice	Complessa
Sistema	Generazione distribuita	Centralizzato
STRUTTURA INCENTIVANTE	D.M.5 Maggio 2011	D.M. 11 Aprile 2008
Potenza nominale installabile ed incentivabile	Max 5 MW	NO limiti
Durata Tariffa incentivante	20 anni	25 anni
Strutta incentivante	Tariffa Onnicomprensiva	Feed-in Premium (Tariffa+Vendita energia)
Tariffa incentivante 1° semestre 2013 [€/kWh] Ipotesi P=5MW	€ 0,331	€ 0,274
Ritiro Dedicato [€/kWh]	Non Applicabile	Prezzo Zonale
ESTERNALITA' (-)		
Consumo acqua [Litri/MWh prodotto]	20	4.400
Consumo territorio [Ha/MW installato]	3,5	3,8

Output Goal.4

Output Goal.4 → Valutazione prospettica **dF,IRR%** [FV ; FV,organico]

HP:

- Impianto fv su copertura industriale bi-falda P=220 kWp
- Verona, 990 ore equivalenti mediate sulle due falde
- Tariffa pura NO premi aggiuntivi
- Capital_Budgeting FV organico eseguito in riferimento alle seguenti ipotesi:
 - a) Stesse ore equivalenti [kWh/kWp] del caso FV amorfo
 - b) ipotizzando di non avere limiti di superficie disponibile per il posizionamento dei moduli fv organici. Goal tecnologia organica è raggiungere nel breve valori di efficienza pari a quelli dell'amorfo
 - c) Consapevolezza del fatto che a parità di potenza installata il fotovoltaico organico occuperà una maggiore superficie rispetto al cristallino al raggiungimento delle efficienze riportate al punto b)
 - d) Moduli organici opachi (massima efficienza)

Ipotesi di tecnologia pretendente all'acquisizione del **TITOLO III** del d.m.5 Maggio 2011 –
Integrazione Architettonica con Innovazione Tecnologica
FOTOVOLTAICO ORGANICO



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO
ALMA UNIVERSITAS
TAURINENSIS



PERMASTEELISA GROUP

FOTOVOLTAICO ORGANICO

Nomenclatura tecnologia:

- 1cmx20cm circa=una cella
 - n-celle in serie/parallelo=modulo da 10x20cm
 - n moduli in serie/parallelo=pannello
 - pannello 60x80cm che ha il 5% di efficienza
- Costi 2013: obiettivo 0,40€/Wp**
- Linea pilota avrà un throughput di
10mila mq di “vetrate da costruzione fotovoltaiche”
circa (400 kWp)
- 2013 → newco (ERG+Permasteelisa 90% e univ e
-altri 10%) che moltiplicherà x10 la linea pilota
- NON solo vetrate → aumento opacità→aumento
Efficienza**

Fonte foto: **TEKNECO** 4/2011



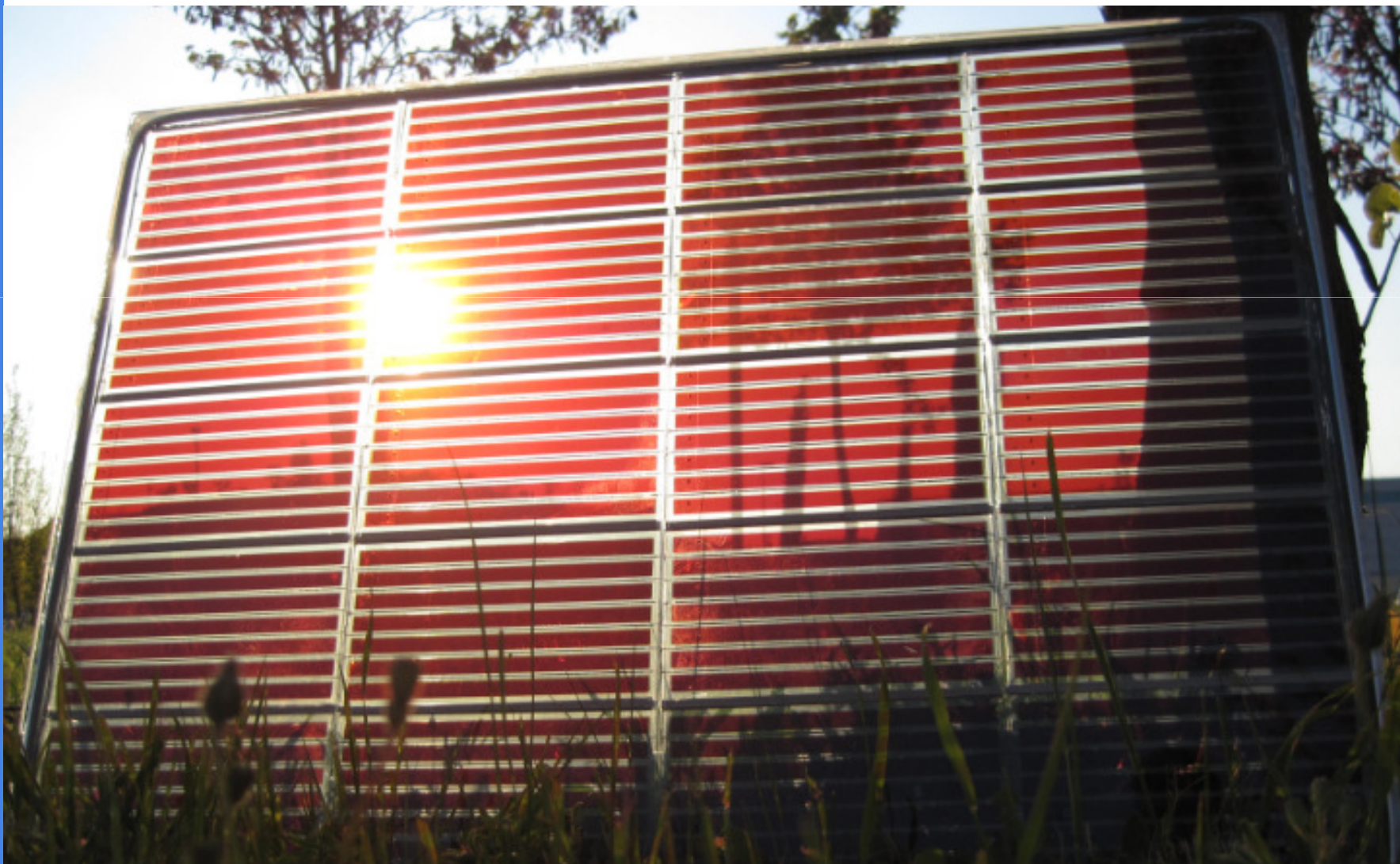
DYERS

Silicio amorfo – impianto su copertura industriale bifalda P=220 kWp



Simulazioni=275		SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]								Copertura costo impianto		80,00%	
		Internal Rate of Return - IRR% 25 anni											
		Feed-in-Premium [€/kWh]										Feed-in-Tariff [€/kWh]	
		Giugno2011	Luglio2011	Agosto2011	Settembre2011	Ottobre2011	Novembre2011	Dicembre2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013	
		€ 0,325	€ 0,315	€ 0,303	€ 0,298	€ 0,285	€ 0,265	€ 0,246	€ 0,224	€ 0,202	€ 0,281	€ 0,256	
Costo [€/kWp]	€ 1.600,00	16,94%	16,63%	16,24%	16,08%	15,66%	14,99%	14,34%	13,57%	12,76%	12,15%	11,40%	
	€ 1.650,00	16,53%	16,22%	15,84%	15,69%	15,27%	14,61%	13,97%	13,20%	12,41%	11,80%	11,06%	
	€ 1.700,00	16,14%	15,83%	15,46%	15,30%	14,89%	14,24%	13,60%	12,85%	12,06%	11,46%	10,73%	
	€ 1.750,00	15,76%	15,46%	15,09%	14,94%	14,53%	13,88%	13,26%	12,51%	11,74%	11,14%	10,41%	
	€ 1.800,00	15,40%	15,10%	14,74%	14,58%	14,18%	13,54%	12,92%	12,18%	11,42%	10,83%	10,11%	
	€ 1.850,00	15,05%	14,75%	14,39%	14,24%	13,84%	13,21%	12,60%	11,87%	11,11%	10,53%	9,82%	
	€ 1.900,00	14,71%	14,42%	14,06%	13,91%	13,52%	12,90%	12,29%	11,57%	10,82%	10,24%	9,54%	
	€ 1.950,00	14,39%	14,10%	13,75%	13,60%	13,21%	12,59%	11,99%	11,28%	10,54%	9,96%	9,27%	
	€ 2.000,00	14,07%	13,79%	13,44%	13,29%	12,90%	12,29%	11,70%	10,99%	10,26%	9,69%	9,00%	
	€ 2.050,00	13,77%	13,49%	13,14%	12,99%	12,61%	12,01%	11,42%	10,72%	10,00%	9,43%	8,75%	
	€ 2.100,00	13,48%	13,19%	12,85%	12,71%	12,33%	11,73%	11,15%	10,46%	9,74%	9,17%	8,50%	
	€ 2.150,00	13,19%	12,91%	12,57%	12,43%	12,05%	11,46%	10,89%	10,20%	9,49%	8,93%	8,27%	
	€ 2.200,00	12,91%	12,64%	12,30%	12,16%	11,79%	11,20%	10,63%	9,95%	9,25%	8,69%	8,03%	
	€ 2.250,00	12,65%	12,37%	12,04%	11,90%	11,53%	10,95%	10,38%	9,71%	9,01%	8,46%	7,81%	
	€ 2.300,00	12,39%	12,12%	11,79%	11,65%	11,28%	10,71%	10,14%	9,48%	8,79%	8,24%	7,59%	
	€ 2.350,00	12,13%	11,86%	11,54%	11,40%	11,04%	10,47%	9,91%	9,25%	8,57%	8,02%	7,38%	
	€ 2.400,00	11,89%	11,62%	11,30%	11,16%	10,80%	10,24%	9,68%	9,03%	8,35%	7,81%	7,17%	
	€ 2.450,00	11,65%	11,38%	11,06%	10,93%	10,57%	10,01%	9,46%	8,81%	8,14%	7,60%	6,97%	
	€ 2.500,00	11,42%	11,15%	10,84%	10,70%	10,35%	9,79%	9,25%	8,60%	7,94%	7,40%	6,78%	
	€ 2.550,00	11,19%	10,93%	10,61%	10,48%	10,13%	9,58%	9,04%	8,40%	7,74%	7,20%	6,59%	
	€ 2.600,00	10,97%	10,71%	10,40%	10,27%	9,92%	9,37%	8,84%	8,20%	7,54%	7,01%	6,40%	
	€ 2.650,00	10,76%	10,50%	10,19%	10,06%	9,71%	9,17%	8,64%	8,01%	7,36%	6,83%	6,22%	
	€ 2.700,00	10,55%	10,29%	9,98%	9,85%	9,51%	8,97%	8,44%	7,82%	7,17%	6,65%	6,04%	
	€ 2.750,00	10,34%	10,09%	9,78%	9,65%	9,31%	8,78%	8,25%	7,63%	6,99%	6,47%	5,87%	
	€ 2.800,00	10,14%	9,89%	9,59%	9,46%	9,12%	8,59%	8,07%	7,45%	6,82%	6,30%	5,70%	
		Ipotesi di lavoro											
		Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia											
		Periodo di esercizio 25 anni											
		Potenza impianto [kWp] 220,00											
		Ore equivalenti [kWh/kWp] 990,62											
		WACC% 8,00%											
Benchmark IRR%										> WACC%	< WACC%		

Fotovoltaico Organico – impianto su copertura industriale bifalda P=220 kWp (impiego del pannello sottostante con opacità massima per massimo livello di efficienza immaginando di impiegarlo integrato architettonicamente sulla copertura industriale)



Fotovoltaico Organico

Simulazioni=275		SENSITIVITY ANALYSIS [Finanziamento]								Copertura costo impianto		80,00%	
		Internal Rate of Return - IRR% 25 anni											
		Feed-in-Premium [€/kWh]										Feed-in-Tariff [€/kWh]	
		2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	1°semestre2012	2°semestre2012	1°semestre2013	2°semestre2013
		€ 0,359	€ 0,359	€ 0,359	€ 0,359	€ 0,359	€ 0,359	€ 0,359	€ 0,359	€ 0,352	€ 0,345	€ 0,432	€ 0,419
Costo [€/kWp]	€ 1.600,00	17,98%	17,98%	17,98%	17,98%	17,98%	17,98%	17,98%	17,77%	17,56%	17,30%	16,95%	
	€ 1.650,00	17,56%	17,56%	17,56%	17,56%	17,56%	17,56%	17,56%	17,35%	17,14%	16,88%	16,54%	
	€ 1.700,00	17,15%	17,15%	17,15%	17,15%	17,15%	17,15%	17,15%	16,95%	16,74%	16,48%	16,15%	
	€ 1.750,00	16,77%	16,77%	16,77%	16,77%	16,77%	16,77%	16,77%	16,56%	16,36%	16,10%	15,77%	
	€ 1.800,00	16,39%	16,39%	16,39%	16,39%	16,39%	16,39%	16,39%	16,19%	15,99%	15,73%	15,40%	
	€ 1.850,00	16,03%	16,03%	16,03%	16,03%	16,03%	16,03%	16,03%	15,83%	15,63%	15,38%	15,05%	
	€ 1.900,00	15,68%	15,68%	15,68%	15,68%	15,68%	15,68%	15,68%	15,49%	15,29%	15,04%	14,71%	
	€ 1.950,00	15,35%	15,35%	15,35%	15,35%	15,35%	15,35%	15,35%	15,15%	14,96%	14,71%	14,39%	
	€ 2.000,00	15,02%	15,02%	15,02%	15,02%	15,02%	15,02%	15,02%	14,83%	14,64%	14,39%	14,07%	
	€ 2.050,00	14,71%	14,71%	14,71%	14,71%	14,71%	14,71%	14,71%	14,52%	14,33%	14,08%	13,77%	
	€ 2.100,00	14,41%	14,41%	14,41%	14,41%	14,41%	14,41%	14,41%	14,22%	14,03%	13,78%	13,47%	
	€ 2.150,00	14,11%	14,11%	14,11%	14,11%	14,11%	14,11%	14,11%	13,93%	13,74%	13,49%	13,18%	
	€ 2.200,00	13,83%	13,83%	13,83%	13,83%	13,83%	13,83%	13,83%	13,64%	13,46%	13,21%	12,91%	
	€ 2.250,00	13,55%	13,55%	13,55%	13,55%	13,55%	13,55%	13,55%	13,37%	13,18%	12,94%	12,64%	
	€ 2.300,00	13,29%	13,29%	13,29%	13,29%	13,29%	13,29%	13,29%	13,10%	12,92%	12,67%	12,38%	
	€ 2.350,00	13,02%	13,02%	13,02%	13,02%	13,02%	13,02%	13,02%	12,84%	12,66%	12,42%	12,12%	
	€ 2.400,00	12,77%	12,77%	12,77%	12,77%	12,77%	12,77%	12,77%	12,59%	12,41%	12,17%	11,88%	
	€ 2.450,00	12,53%	12,53%	12,53%	12,53%	12,53%	12,53%	12,53%	12,35%	12,17%	11,93%	11,64%	
	€ 2.500,00	12,29%	12,29%	12,29%	12,29%	12,29%	12,29%	12,29%	12,11%	11,93%	11,69%	11,40%	
	€ 2.550,00	12,05%	12,05%	12,05%	12,05%	12,05%	12,05%	12,05%	11,88%	11,70%	11,46%	11,18%	
	€ 2.600,00	11,83%	11,83%	11,83%	11,83%	11,83%	11,83%	11,83%	11,65%	11,48%	11,24%	10,95%	
	€ 2.650,00	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,43%	11,26%	11,02%	10,74%	
	€ 2.700,00	11,39%	11,39%	11,39%	11,39%	11,39%	11,39%	11,39%	11,22%	11,05%	10,81%	10,53%	
€ 2.750,00	11,18%	11,18%	11,18%	11,18%	11,18%	11,18%	11,18%	11,01%	10,84%	10,60%	10,32%		
€ 2.800,00	10,97%	10,97%	10,97%	10,97%	10,97%	10,97%	10,97%	10,80%	10,63%	10,40%	10,12%		
		Ipotesi di lavoro											
		Profilo fiscale Società di capitali - Vendita energia											
		Periodo di esercizio 25 anni											
		Potenza impianto [kWp]		220,00									
		Ore equivalenti [kWh/kWp]		990,62									
		WACC%		8,00%									
		Benchmark IRR%										> WACC%	< WACC%

Conclusioni Goal.4

Conclusioni Goal.4:

Non ha senso il calcolo dei differenziali di redditività $dF, IRR\%$ per le due tecnologie, dal momento che gli indici non possono essere sensitivizzati utilizzando la stessa scala di costo €/kWp, in ragione del fatto che lo spettro dei costi del fotovoltaico organico prevederà una minore estensione (causa meno competitor sul mercato almeno nella fase di start-up) e presenterà valori estremi (min.Max) inferiori rispetto agli stessi valori dell'amorfo (causa minor costi di produzione anche se mercato domanda/offerta ampiamente meno esteso rispetto a quello dell'amorfo).

Tuttavia ragionando in termini conservativi ed ipotizzando un costo all-in per le due tecnologie pari a **1.600,00€/kWp** al secondo semestre 2013 si registrano oltre **5 punti percentuali** di redditività a favore della tecnologia organica

SI FA PRESENTE CHE TUTTE LE VALUTAZIONI DI CARATTERE ECONOMICO NON TENGONO CONTO DELLE ESTERNALITA'(+)
AGGIUNTIVE A VANTAGGIO DELLE NUOVE TECNOLOGIE INTRODOTTE



D.Lgs. 387/2003 art.12 comma 1
*"Le opere per la realizzazione di impianti
alimentati da fonti rinnovabili sono di pubblica
utilità ed indifferibili ed urgenti."*

www.ingalessandrocaffarelli.it

