



**PROGRAMMA SUNPOWER®**  
progetto  
"SUN OF SICILY - CSP"

**PROPOSTA DI INVESTIMENTO**

**Un investimento sicuro e redditizio:  
IL SOLE DI SICILIA**



Il programma di investimento SUNPOWER® si pone come obiettivo la realizzazione e messa in esercizio di centrali per la produzione di energia elettrica da fonte solare termodinamica, con know how interamente sviluppato in house. La tecnologia consente il raggiungimento di un rendimento totale di impianto intorno al 15 % e 20 % anche su centrali di piccola taglia (1 MW) e un IRR di investimento superiore al 20%, in capo a società veicolo SPVs di diritto italiano.

## **1.Programma d'Investimento SUN POWER® - Progetto "SUN OF SICILY – CSP"**

Nell'ambito del programma SUN POWER® il progetto denominato SUN OF SICILY - CSP, prevede la realizzazione e messa in esercizio di un impianto termodinamico ibrido da 1 MW elettrico, in Sicilia, nella zona industriale di Enna, una delle aree a più alta radiazione del nostro paese.

Si tratta di un centrale concepita con una nuova e innovativa tecnologia a concentrazione solare termodinamica ibrida con il relativo controllo e gestione di impianto, sviluppata in house, utilizzando un collettore lineare a sezione parabolica ed una caldaia a fonte fossile. L'impianto in oggetto avrà una potenza termica di 4,8 MWt e sarà del tipo "grid connected", ovvero con turbogeneratore ORC che lavora in parallelo alla rete elettrica di distribuzione nazionale; verrà installato sul sito in Contrada Ciaramito la Piana nel comune di Enna con superficie complessiva di circa 3 ettari.

L'energia elettrica prodotta verrà interamente ceduta alla rete elettrica di distribuzione a meno degli autoconsumi per la gestione dell'impianto stesso.

La tecnologia SUN POWER® permette di continuare ad investire nel settore delle energie rinnovabili (Conto energia per impianti solari Termodinamici), in un mercato vergine e con tariffe alte, rispetto al fotovoltaico tradizionale.

Il costo complessivo del programma d'investimento è pari a € 4.047.048 come da BP allegato e così articolato:

-Acquisto macchinari.....	€.	2,647.048
-Costo Sviluppo + Installazione.....	€.	1,150.000
-Costo suolo.....	€.	250.000
Totale €		4.047.048

Di seguito riportiamo la descrizione dell'impianto termodinamico ibrido innovativo denominato SUN OF SICILY – CSP



## 2.Descrizione del progetto Sun of Sicily – CSP

La tecnologia CSP utilizza la luce solare concentrata. Gli impianti CSP producono energia elettrica utilizzando specchi per concentrare (focus) l'energia solare e convertirla in calore ad alta temperatura. Questo calore viene poi convogliato attraverso un generatore convenzionale.

Gli impianti sono costituiti da due parti: una che raccoglie l'energia solare e la converte in calore, e un'altra che converte l'energia termica in energia elettrica.

Tutti gli approcci tecnologici CSP richiedono grandi aree per la raccolta della radiazione solare quando viene utilizzato per produrre energia elettrica su scala commerciale. Il progetto SOLE DI SICILIA - CSP della potenza di 1 MWe è il primo progetto al mondo di queste dimensioni (circa 30.000 m<sup>2</sup>) e potenza.

### a)Collettore Solare Parabolico

Il collettore solare parabolico è costituito da grandi superfici riflettenti paraboliche (specchi di focalizzazione) e da un tubo ricevitore, in cui scorre olio diatermico, installato nel punto focale della parabola, come mostrato in Figura. Il collettore solare insegue l'escursione giornaliera del sole, concentrando la radiazione solare sui tubi ricevitori, per riscaldare l'olio contenuto al suo interno ad una temperatura di circa 320 ° C.



I principali componenti sono:

- 1. sistema inseguimento solare;**
- 2. collettore parabolico;**
- 3. tubo ricevitore;**

Il sistema è modulare ed è quindi possibile variare i parametri di lavoro (temperatura e portata del fluido) in funzione delle caratteristiche operative dell'utente.



### **b) Caldaia a fluido diatermico**

La caldaia è del tipo ad olio diatermico alimentata da combustibile fossile (metano) dimensionata per avere un salto termico massimo  $\Delta T$  di  $110^{\circ}\text{C}$ . Lo scopo principale della caldaia è di integrare l'energia termica solare quando necessario.

La caldaia è appositamente studiata per poter avere la massima affidabilità e alto rendimento termico superiore al 90% ottenuto con sistemi di recupero del calore latente dei fumi.

### **c) Turbogeneratore ORC**

Il turbogeneratore ORC converte, con alta efficienza, energia termica in energia elettrica. Il funzionamento del turbogeneratore ORC si basa sui principi del ciclo termodinamico chiuso Organic Rankine Cycle (ciclo Rankine con fluido organico).

Nel processo ORC il fluido di lavoro organico è:

- 1) Preriscaldato ed evaporato mediante scambio termico con olio diatermico;
- 2) Espanso in una turbina che aziona un generatore elettrico;
- 3) Raffreddato in un rigeneratore che ha anche la funzione di preriscaldare il fluido organico;
- 4) Condensato in uno scambiatore in cui cede calore al circuito dell'acqua di raffreddamento;
- 5) Pompato alla pressione di esercizio, richiesta dal ciclo, dalla pompa del fluido di lavoro.

Il funzionamento del turbogeneratore ORC è completamente automatico e non necessita di nessuna supervisione da parte del personale, sia nelle normali condizioni di esercizio sia nelle procedure di emergenza. In caso di malfunzionamento, il turbogeneratore ORC viene scollegato dalla rete elettrica con l'intervento dei sistemi di sicurezza.





Turbogeneratore ORC

Di seguito il BP allegato mostra lo scenario completo dei flussi d'ingresso, derivanti da tariffa termodinamica + vendita di energia, per un totale annuo pari ad € 700.000 circa. Il BP allegato mostra altresì come l'investimento presenta una IRR del 20,08%, un cash-flow positivo e crescente lungo tutto il periodo di vita dell'impianto (20 anni), un DSCR medio del 1,50 e un DSCR min. del 1.38, un break even point già al 6<sup>^</sup> anno, con un cumulated cash-flow, dal sesto anno in poi, sempre crescente, progressivamente, sino ad arrivare, al 20<sup>^</sup> anno, a un totale di flussi netti pari ad € 3.200.000 circa.

**SCHEMA TECNICA – PROGETTO “SUN OF SICILY - CSP”****DATI GENERALI**

LOCALITA'	C.DA CIARAMITO LA PIANA (PROV. ENNA)	
SOCIETA'	ARCHIMEDE S.R.L. SOCIETÀ DI INGEGNERIA	
POTENZA	1 MWe	
NOME PROGETTO - POTENZA	SUN OF SICILY - CSP	1 MWe
TIPOLOGIA	IMPIANTO SOLARE TEMODINAMICO SU SUOLO INDUSTRIALE	
TARIFFA	D.M. 159 DEL 6 LUGLIO 2012 0,32 €/kWh	
PRODUCIBILITA' ANNUA	circa 2.000.000 kWh/anno	
COORDINATE GOOGLE	LAT. 37° 32' 9.79" N - LONG. 14°25' 12.43" E	

**DATI TECNICI**

TIPOLOGIA COLLETORE	COLETORE PARABOLICO SOLARE
TIPOLOGIA RICEVITORE SOLARE	HCEOI-12 ARCHIMEDE SOLAREENERGY
STRUTTURA COLLETORE	SCE – SOLAR COLLECTOR ELEMENT 12 m SCA – SOLAR COLLECTOR ASSEMBLY 100 m
SISTEMA DI INSEGUIMENTO	UNITA' IDRAULICA
PANNELLI RIFLETTENTI	REFLEX RFX-001
FLUIDO TERMOVETTORE	THERMINOL 66
UNITA' DI GENERAZIONE ELETTRICA	UNITA' DI GENERAZIONE ELETTRICA- TRUBODEN ORC MOD. 12 HRS
UNITA' DI GENERAZIONE TERMICA	CALDAIA A FLUIDO DIATERMICO AD ALTA EFFICIENZA

**COMPAGNIA ELETTRICA**

NOME	ENEL DISTRIBUZIONE
DISTANZA PUNTO DI CONNESSIONE	750 m

**COSTI**

Opzione 1 O&M GLOBAL SERVICE ( Garanzia Extra + Servizio Energy Trading)	10% NET INCOMING
Option 2 O&M (manutenzione correttiva, preventive e predittiva)	8% NET INCOMING

**EPC – O&M**

Società EPC	QOHELET SOLAR ITALIA S.P.A.
Società O&M	ARCHIMEDE ENERGIA E SERVIZI S.R.L.

**LICENZE E PERMESSI**

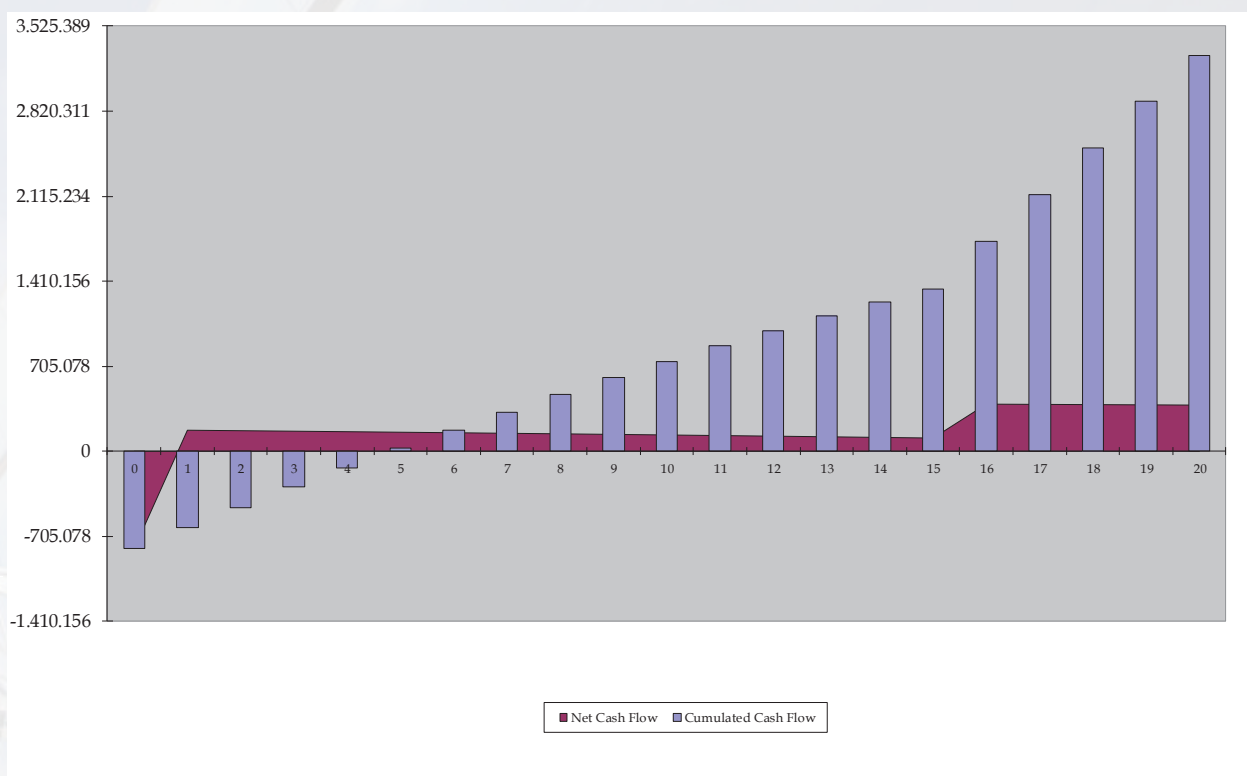
TIPO DI AUTORIZZAZIONE	AUTORIZZAZIONE UNICA EX ART.12 D.LGS 387/2003
------------------------	---

Siamo convinti che qualsiasi crisi economica si possa vincere favorendo e promuovendo investimenti altamente performanti, quale occasione da non perdere per il rilancio del Made in Italy di quella la creatività, del design e e della spiccata volontà di "fare", tipica dell'imprenditoria italiana

Ricerca e Sviluppo ed Innovazione Tecnologica sono gli ingredienti indispensabili per promuovere programmi di investimento in linea con i piani di sviluppo aziendale di investitori seri e qualificati che puntano sull'economia reale invece che sulla mera speculazione finanziaria.

Investire, oggi, significa orientare le proprie scelte manageriali verso iniziative concrete che assicurino un ritorno economico certo ed in un tempo accettabile, individuando pesando e contenendo i rischi e sfruttando le potenzialità di business.

Come potrete evincere, il progetto è un ottimo esempio di investimento "sicuro e redditizio". Di seguito un business plan numerico con gli indici di redditività.





# BUSINESS PLAN

<b>1. DSCR minimo</b>	1,38
<b>2. DSCR medio</b>	1,50
<b>3. VAN</b>	€ 2.342.122
<b>4. TIR</b>	20,08%

## CENTRALE PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA

Potenza centrale	1.000,00	kw
Produttività in ore anno al netto degli autoconsumi	2.500	giorni/ANNO
Decadimento annuo prest.	0,5%	
Quota energia elettrica termodinamico	85%	
Quota energia elettrica da biomassa rifiuti		
Quota energia elettrica da fonte fossile	15,0%	
Forniture	2.647.048	€
Development + installazione	1.150.000	
costo acquisto suolo	€ 250.000	
investimento totale impianto CAPEX	4.047.048	€
Dilazione di pagamento al fornitore	0%	
Dilazione di pagamento al fornitore	0	
finanziamento Mises ( sette anni tasso zero)		€
Contributo a fondo perduto MISE bando inv inn		
Finanziamento di scopo 1	80%	
Finanziamento di scopo 1	3.237.638	
equity	20%	
equity	809.410	
Base Euribor 6 mesi	0,28%	<a href="http://www.euribor.it/">www.euribor.it/</a>
Spread	3,50%	
Tasso d' Interesse	3,78%	
8. Tasso di rendimento	5,00%	
Tipo finanziamento - Mutuo di scopo	2,00	
Periodo Finanziamento	180 mesi	15 anni
Rata	-286.775	€
prezzo unitario vendita energia elettrica in rete	0,07	€/kWh
tariffa termodinamico		
tariffa biomassa/rifiuti	0,28	€/kWh
prezzo acquisto combustibile su energia elettrica prodotta da fonte fossile	0,31	€/kWhie
Inflazione	2,00%	
Ires	27,50%	
Irap	4,82%	
imposte su dividendi	2,00%	
Periodo di ammortamento	20	anni









**ARCHIMEDE**<sup>®</sup>  
KNOWLEDGE INDUSTRIES

## Archimede S.r.l.

 Corso Umberto I, 211 – 93100 Caltanissetta (CL)

 Tel: +39 0934583822 – Fax: + 390934583725

 Mail: [info@archimede-srl.com](mailto:info@archimede-srl.com)

 [www.archimede-srl.com](http://www.archimede-srl.com)

