



**Studio di fattibilità economico-finanziaria relativo
alla realizzazione di un complesso di produzione
di moduli fotovoltaici in film sottile
per applicazione su vetro**

Riccardo Ferrari, Sergio Epis

Novembre 2007



**Formazione di un gruppo di dirigenti
d'azienda e professionisti esperti,
ciascuno con competenze specifiche,
per l'esecuzione dello studio di fattibilità.**

*Riccardo Ferrari
Antonio Altobelli
Sergio Epis
Francesco Pignolo
Cinzia Quarto*



- ☐ *Confronto fra tecnologie: prestazioni*
- ☐ *Confronto fra tecnologie: processi*

- ☐ *Materie prime*
- ☐ *Rischi ambientali, EROEI*
- ☐ *Balance of System*
- ☐ *Integrabilità architettonica*
- ☐ *Kyoto e evoluzione della legislazione*

- ☐ *Evoluzione del mercato*
- ☐ *Piano di marketing e piano vendite*
- ☐ *Grandi commesse e possibili applicazioni: il network*
- ☐ *Evoluzione vendite e massima capacità produttiva impianto*
- ☐ *Evoluzione del fatturato*
- ☐ *Penetrazione nel mercato*

- ☐ *Piano operativo: fasi di sviluppo dell'attività*
- ☐ *Costi: Operation expenditures*
- ☐ *Costi: Capital expenditures*

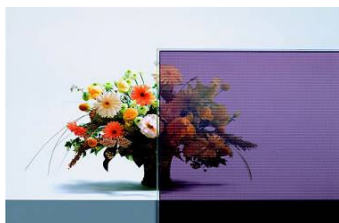
- ☐ *Proiezioni economico-finanziarie: assunzioni di base e bilanci prospettici*
- ☐ *Struttura del capitale*
- ☐ *Analisi dei flussi di cassa*
- ☐ *Fabbisogno finanziario*
- ☐ *Break even dell'investimento*
- ☐ *Break even operativo*
- ☐ *Analisi ad indici*
- ☐ *Enterprise Value*
- ☐ *IRR*
- ☐ *Analisi di sensitività*

Comparazione dei costi di installazione

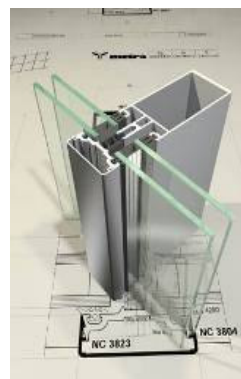
Vantaggio competitivo del sistema integrato AQM FFVBC: il tempo di rientro dell'investimento confronto fra i costi di tre tipi di installazione a pari capacità di produzione di energia.

		Applicazione a tetto di Moduli in Silicio Policristallino	Applicazione a tetto di Moduli in film sottile di silicio amorfo (a-Si)	Facciata continua con moduli in film sottile (a-Si) semitrasparente
Potenza nominale dell'impianto	(kW p)	2,5	2	2
Modello		ASE - 275 - DG	ASE - F - 100	ASI THRU - 3 - IO
Superficie coperta	mq	20	38	48
Costo totale dei moduli (SCHOTT)		€ 14.110,72	€ 8.611,34	€ 21.733,33
Costo della struttura portante (METRA)		€ 750,00	€ 1.158,17	€ 14.000,00
Costo dell'inverter (SMA SB 1700)		€ 1.737,50	€ 1.390,00	€ 1.390,00
Costo dell'installazione e progettazione		€ 1.600,00	€ 1.600,00	€ 1.600,00
Costo Totale		€ 18.198,22	€ 12.759,51	€ 38.723,33
Costo fisso: vetrate				€ 9.647,93
Costo fisso: struttura portante				€ 14.000,00
Costo fisso: veneziane				€ 2.000,00
Costo Differenziale effettivo		€ 18.198,22	€ 12.759,51	€ 13.075,41
Energia per ogni kWp installato (*)	(kWh/kWp*anno)	1014	1279,5	1279,5
Produzione di energia in un anno	kWh/anno	2550	2550	2550
Contributo in conto energia	(€/kWh)	0,44	0,44	0,49
Risparmio di energia	(€/kWh)	0,18	0,18	0,18
Payback time	anni	11,5	8,0	7,6

Modulo fotovoltaico
semitrasparente



Struttura di supporto
per facciata continua



Sistema di
connessione
elettrica



rete elettrica
nazionale

Inverter DC/AC
GEFRAN

**SGCS “Small Grid Connected System”
BIPV “Building Integrated PhotoVoltaic”**

Prodotto: Tecnologia Thin-film a-Si

SGCS (< 10 KWp)

**M1) Modulo opaco per
copertura a tetto**

**S1) Sistema integrato
turn-key**

Modulo opaco



BIPV

**M1) Modulo opaco per facciata
verticale**

**M2) Modulo semitrasparente
semplice per facciata continua**

**M3) Modulo semitrasparente
con vetrocamera per facciata
continua**

**S2) Sistema integrato turn-key
per facciata verticale**

**S3) Sistema integrato per
facciata continua**

**Modulo
semitrasparente**






*... ed interesse confermato da
parte di grandi gruppi industriali*



Il 2010 è l'anno in cui le direttive dell' UE, in seguito al protocollo di Kyoto, fissano l'obiettivo del raggiungimento del 22% dell'energia elettrica prodotta come proveniente da fonti rinnovabili.

Entro il 2020 ogni abitazione nei paesi industrializzati sarà autonoma dal punto di vista energetico e l'integrazione architettonica sarà un elemento determinante per la diffusione dei sistemi fotovoltaici.

Tutte le superfici di un'abitazione esposte al sole potranno essere rese fotovoltaiche.

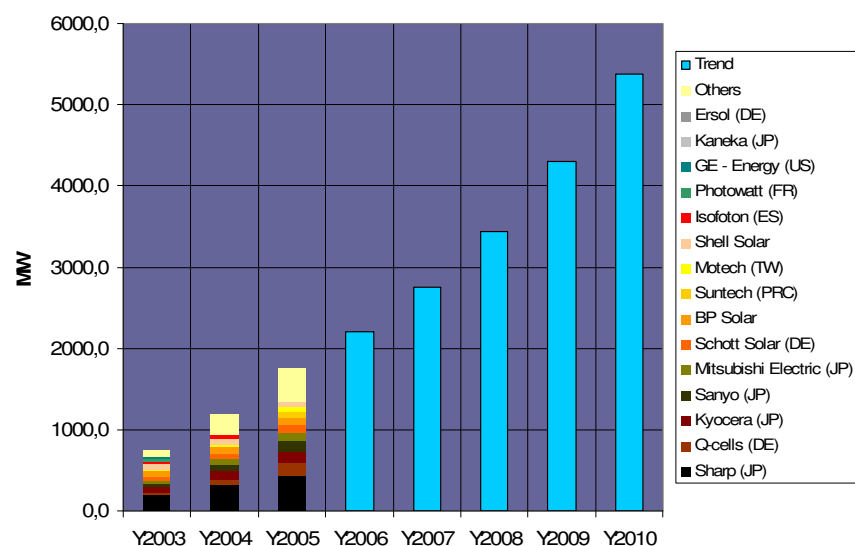
17 Il Decreto 19 febbraio 2007 

IL NUOVO DECRETO DI INCENTIVAZIONE DEL FOTOVOLTAICO PREVEDE:

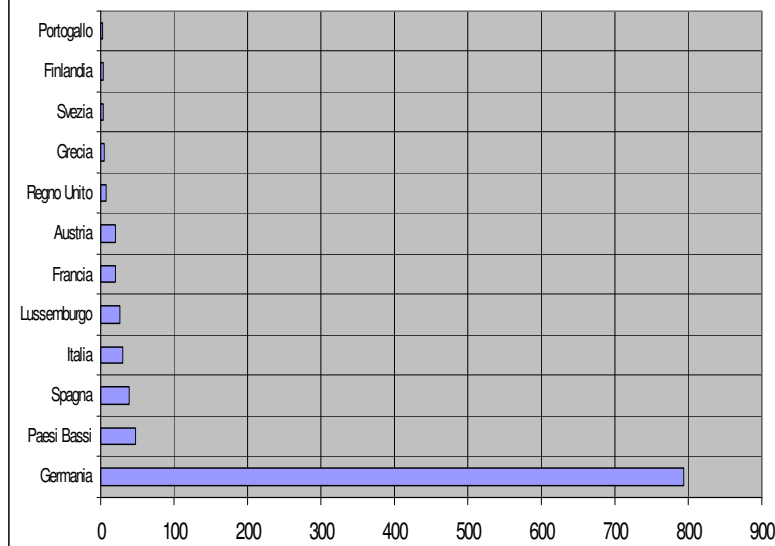
- ✓ GSE come soggetto attuatore
- ✓ Richiesta di ammissione alle tariffe a valle dell'entrata in esercizio dell'impianto
- ✓ Ampliamento della potenza incentivabile ed eliminazione dei limiti annuali di potenza. Previsti 1200 MW + periodo di moratoria di 14 mesi (24 per i soggetti pubblici)
- ✓ Eliminazione il limite massimo di 1000 kW per il singolo impianto
- ✓ Tariffe che premiano il grado di integrazione architettonica e l'uso efficiente dell'energia



FV Sales - World Market trend 2010



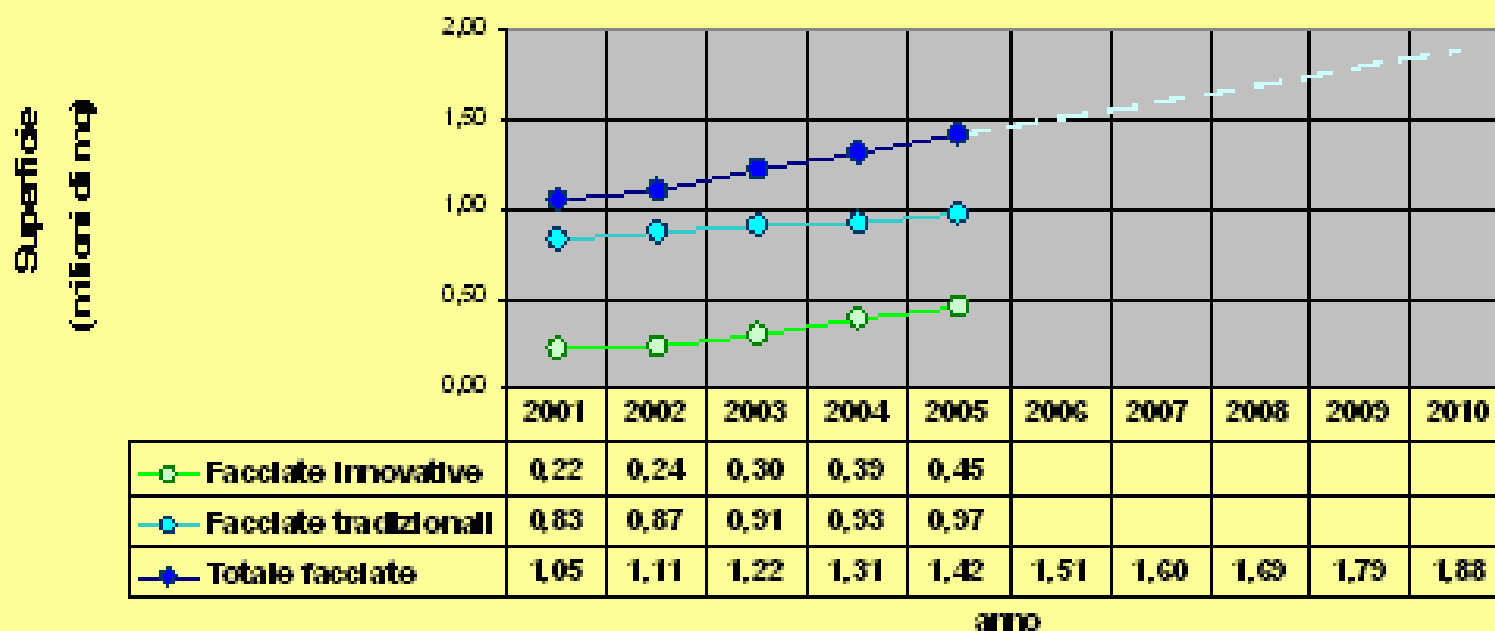
Totale cumulo FV installato in Europa al 31.12.2004 (MWp)



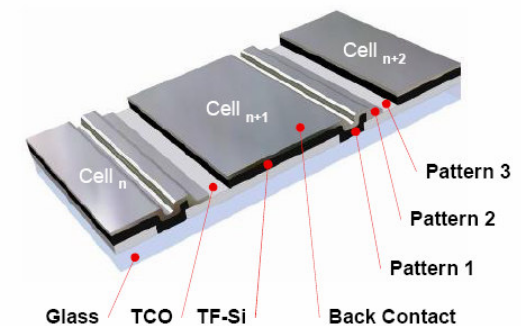
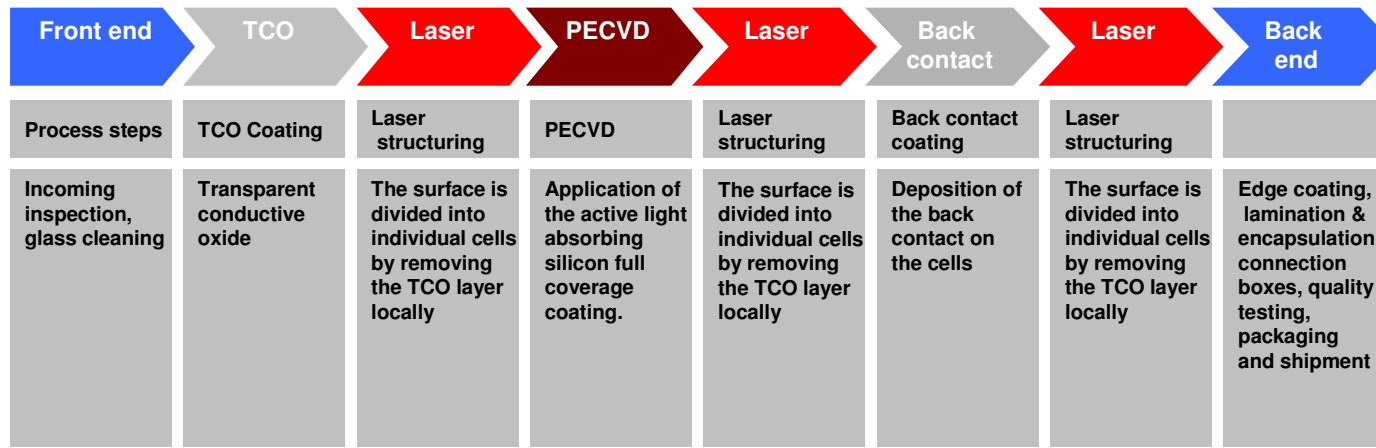
produzione annuale fotovoltaico (GWp)	2005	2010	variazione (2005-2010)	tasso annuo di crescita
totale	1,76	5,30	201,31%	24,70%
in film sottile	0,18	1,06	488,89%	42,60%

Fonte: PV Status report 2006 – JRC Ispra

**Trend di crescita mercato facciate continue in Italia
(elaborazione AQM su dati UNCSAAL)**



Le fasi del processo di produzione



Dati caratteristici:

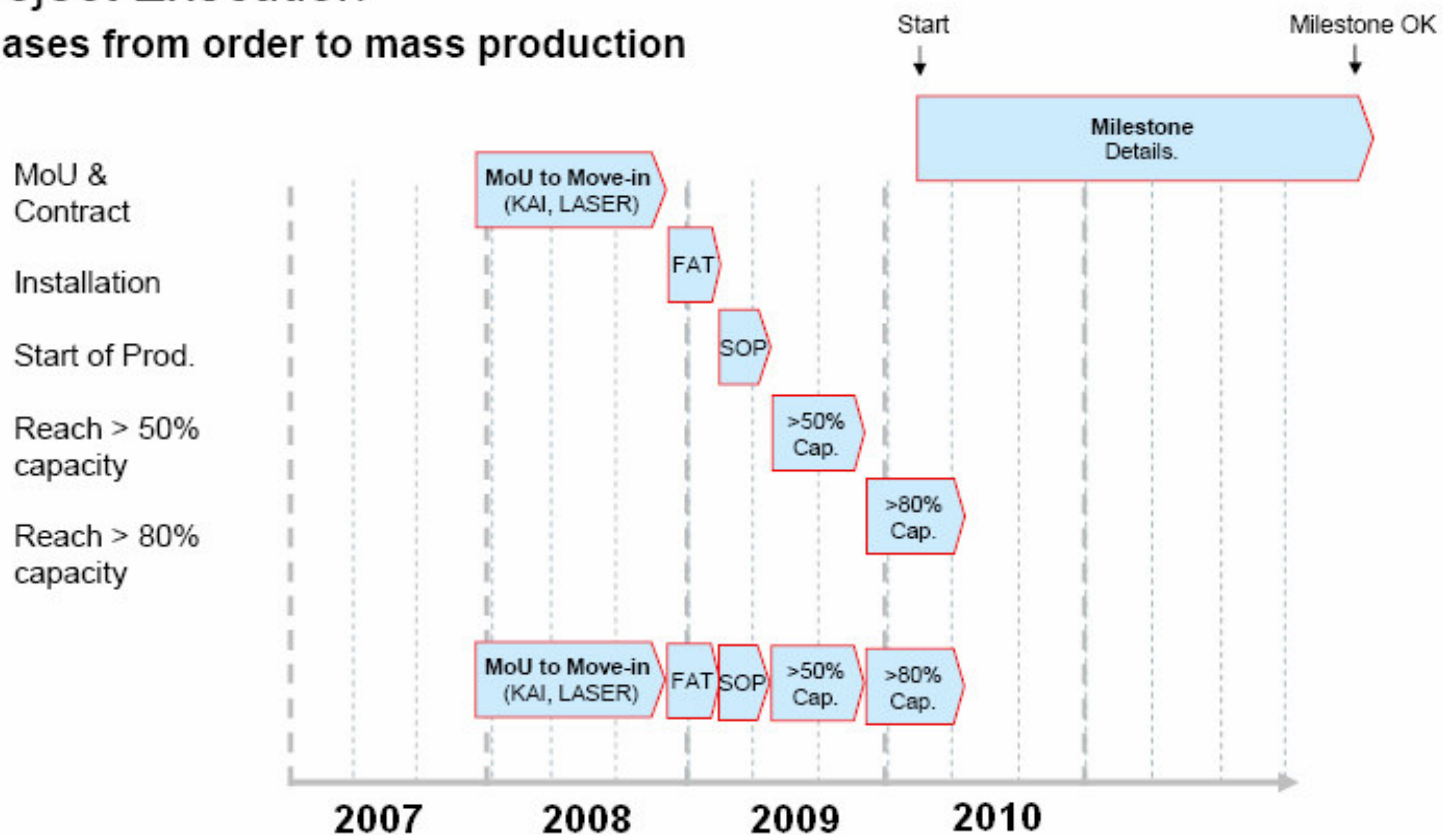
- Superficie occupata: 40.000 mq
- Superficie coperta: 20.000 mq
- Zona: ipotesi Provincia di Brescia
- Capacità produttiva: 22MWp/anno
(incrementabile fino a 40MWp)
- Addetti: 110 su tre turni
- Ciclo: continuo 360gg/anno
- Capacità: 440 moduli/gg.
- Clean room classe 10.000

Modulo base:

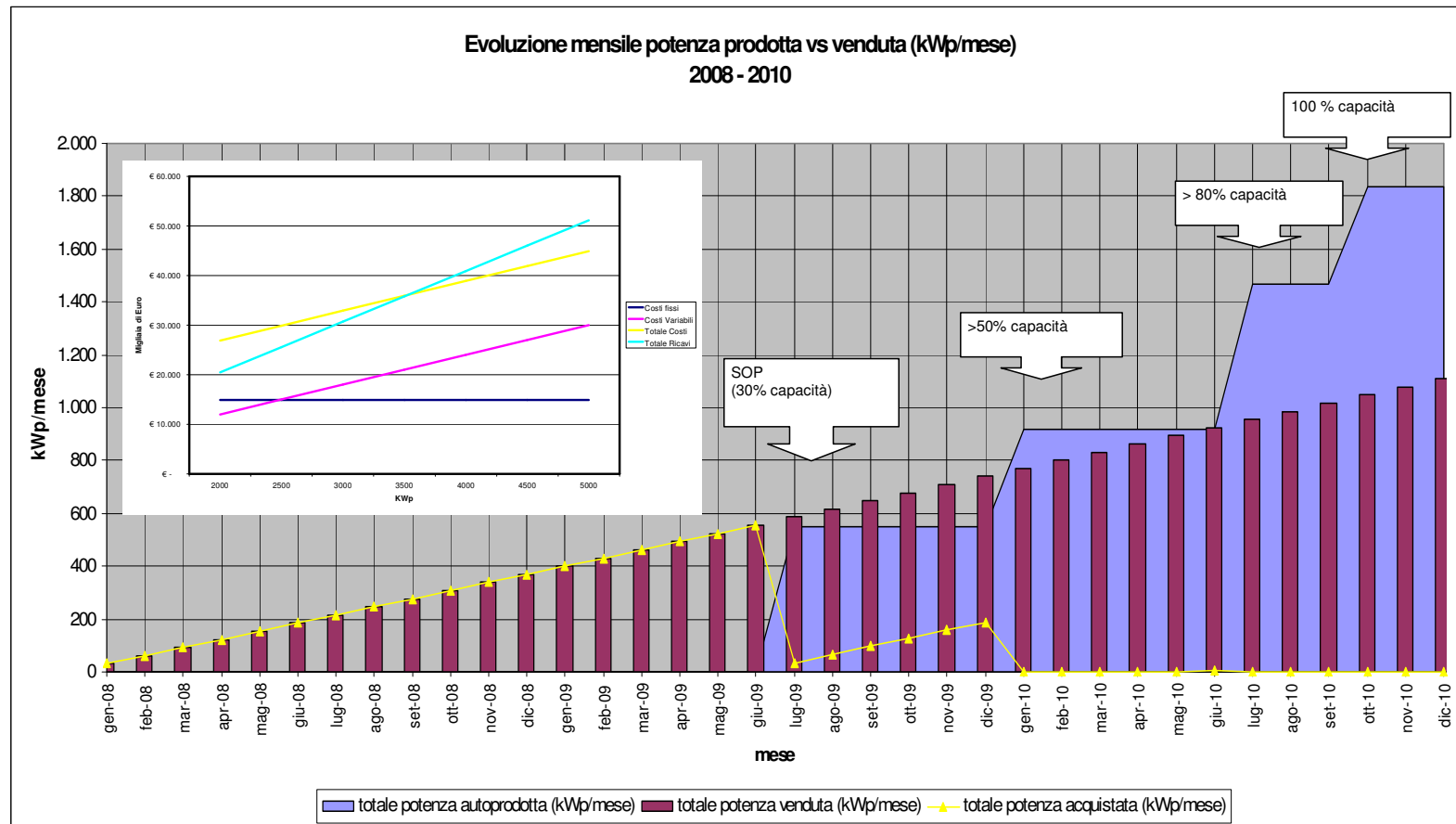
- Area: 1,4mq
- Potenza: 135 Wp.

Project Execution

Phases from order to mass production



“Ramp-up” e punto di “break even”



- Il mercato mondiale del FV si conferma in forte crescita per i prossimi 10 anni (media +30%/anno)
- Gli asset complementari delle 3 aziende partner garantiscono un significativo vantaggio competitivo nel medio-lungo periodo
- Il prodotto FFVBC possiede un ulteriore vantaggio per l'elevata integrabilità architettonica
- La scelta del film sottile di silicio amorfo consente di ridurre a 1/3 i costi di produzione.

riccardoferrari@aqm.it

+39-349-4114186

AQM S.r.l.

Via Edison, 18

25050 Provaglio d'Iseo (BS)