



Davide Marchiani – Lista Civica Vicenza Comune a 5 Stelle



## Indice generale

|  |    |
|--|----|
| Premessa.....  | 4  |
| Conto Energia.....   | 4  |
| La tecnologia fotovoltaica.....  | 4  |
| PUNTO 1.....   | 5  |
| Dimensione dell'impianto.....  | 5  |
| Ciclo di vita.....   | 6  |
| Produzione.....  | 6  |
| L'incentivo statale.....   | 7  |
| Utilizzo del terreno come parcheggio e altro.....                        | 9  |
| Costo dell'impianto.....   | 9  |
| PUNTO 2.....   | 9  |
| Il finanziamento bancario.....   | 9  |
| L'alternativa del finanziamento privato.....                             | 11 |
| Gli investitori guadagnano 2 volte.....                                  | 12 |
| Sovvenzionare il progetto per sovvenzionare se stessi.....               | 15 |
| Partecipare all'investimento senza avere risparmi.....                   | 16 |
| PUNTO 3.....   | 16 |
| Spese di gestione di AIM Vicenza spa.....                                | 16 |
| I certificati verdi.....   | 17 |
| Guadagno Ambientale.....   | 17 |
| Un passo, di oltre il 30% a cittadino, verso il protocollo di Kyoto..... | 18 |
| Il disavanzo annuo.....  | 19 |
| Investire nella mobilità.....  | 20 |

## **Premessa**

Il progetto prevede l'utilizzo dell'area detta dell'aeroporto Dal Molin e si divide in 3 punti distinti. Il primo ipotizza l'utilizzo dell'area per l'installazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di corrente elettrica, il secondo punto descrive l'aspetto economico e il terzo include considerazione varie e apre degli scenari economici. Il linguaggio descrittivo utilizzato è volutamente semplice e privo di artifici lessicali così da essere comprensibile ai non addetti ai lavori.

## **Conto Energia**

In Italia, in attuazione dell'art.7 del DLGS 387 del 29 dicembre 2003 che ha recepito la direttiva 2001/77/CE, dal settembre 2005, è attivo il meccanismo d'incentivazione in "conto energia" per promuovere la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici.

Il 19 febbraio 2007, i Ministeri dello Sviluppo Economico (MSE) e dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), hanno emesso un nuovo decreto ministeriale che ha introdotto radicali modifiche e semplificazioni allo schema originario.

## **La tecnologia fotovoltaica**

La radiazione solare che raggiunge il pianeta Terra può essere convertita in energia elettrica mediante:

- la conversione fotovoltaica, che permette la trasformazione diretta dell'energia solare in elettricità sfruttando il fenomeno fisico dell'effetto fotovoltaico che si genera quando la luce colpisce particolari materiali;
- la conversione termica (termodinamica), che utilizza differenti sistemi tecnologici per raccogliere e concentrare la radiazione solare su un fluido termovettore. Il calore immagazzinato dal fluido è successivamente trasferito al circuito di una convenzionale centrale per la produzione di energia elettrica.

Il dispositivo elementare che è alla base della tecnologia fotovoltaica è la cella fotovoltaica costituita da un materiale semiconduttore (in genere silicio) opportunamente trattato.

Un insieme di celle fotovoltaiche collegate tra loro in serie o in parallelo costituisce il modulo fotovoltaico, il componente base commercialmente disponibile. Più moduli, connessi elettricamente fra loro ed installati meccanicamente nella loro sede di funzionamento, compongono un campo fotovoltaico.

Un impianto fotovoltaico è costituito da uno o più campi fotovoltaici, dai convertitori di corrente continua in corrente alternata (inverter) e dai componenti di protezione e controllo da situare in base alle normative vigenti. Gli aspetti positivi della tecnologia fotovoltaica possono riassumersi in:

- assenza di qualsiasi tipo d'emissione inquinante durante il funzionamento dell'impianto;

- risparmio dei combustibili fossili;
- estrema affidabilità poiché, nella maggior parte dei casi, non esistono parti in movimento (vita utile, di norma, superiore ai 20 anni);
- costi di esercizio e manutenzione ridotti al minimo;
- modularità del sistema (per aumentare la taglia basta aumentare il numero dei moduli).

A fronte di tali vantaggi, bisogna mettere in conto aspetti penalizzanti rappresentati da:

- variabilità ed aleatorietà della fonte energetica (l'irraggiamento solare);
- costo degli impianti attualmente elevato, a causa di un mercato che non ha ancora raggiunto la piena maturità tecnica ed economica

A causa dell'elevato costo d'investimento, richiesto per realizzare un impianto fotovoltaico, in molti paesi (Germania, Francia, Spagna, Grecia) lo sviluppo di questa tecnologia è guidato e sostenuto da programmi e meccanismi d'incentivazione governativi, che hanno innescato una forte crescita del mercato, attualmente caratterizzato dal più alto tasso di crescita annuo dell'intero settore elettrico (30-40%).

## **PUNTO 1**

Caratteristiche dell'impianto fotovoltaico.

### **Dimensione dell'impianto**

Non un unico impianto, ma 75 impianti indipendenti.

Al fine di percorrere il sentiero tracciato dal decreto del 19 Febbraio del 2007 chiamato "Conto Energia" che regola le richieste d'incentivazione per gli impianti fotovoltaici e di realizzare tipologie di integrazione diverse si è pensato di sviluppare un progetto modulare. Il Watt di picco è la potenza di produzione massima dell'impianto a fronte di condizione standard per la misurazione. Il Watt di picco è simile alla velocità massima di un'automobile.

Un impianto di 1MWp occupa sul terreno piano circa 16.000 metri quadri. Ovviamente questo dato è dipendente dalla tipologia di pannelli utilizzati e nel nostro caso stiamo considerando il top di gamma. Ne consegue che nell'area dell'aeroporto Dal Molin di 1.200.000 metri quadri si potranno realizzare teoricamente 75 impianti da 1MWp indipendenti fra loro.

La produzione di 1Wp alle coordinate vicentine è di circa 1.150 Wh/anno (Watt ora l'anno), quindi 1MWp produce 1.150 MWh/anno. Questo dato viene fornito da istituti di ricerca quali l'ENEA, PVGIS, UNI, e di questi si è scelto di adoperare il più pessimista in termini di ritorno d'investimento.

Per offrire un ordine di grandezza ripetiamo che un impianto di 1MWp produce 1.150.000 kWh/anno che corrisponde circa ai consumi medi di 330 famiglie (3.450kWh/anno). I 75 impianti fornirebbero l'energia annuale di quasi 25 mila

famiglie. La città di Vicenza ne conta 43 mila.

## Ciclo di vita

Un impianto fotovoltaico non cessa improvvisamente di funzionare nel corso del tempo, ma si degrada molto lentamente con una certa stabilità. Un dato certo non è ottenibile, ma possiamo verificare il degrado degli impianti installati negli anni '70 e di conseguenza trarne delle conclusioni abbastanza realiste. Il degrado che si è appurato è dell'8% in 40 anni. Ovviamente i prodotti sul mercato attualmente hanno performance superiori, ma si è deciso di continuare questo studio percorrendo il bordo pessimista ai fini del rendimento dell'investimento.

## Produzione

La tabella propone la produzione di un impianto da 1 MWp e di 75 impianti uguali. In questi dati viene considerato il degrado della produzione che è stato ipotizzato in 0,2% annuo.

|               | 1MWp             | 1MWp                 | 1MWp*75             | 1MWp*75                 |
|---------------|------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|
| anno          | MWh/anno         | kWh/anno             | MWh/anno            | kWh/anno                |
| 1             | 1.150,00         | 1.150.000,00         | 86.250,00           | 86.250.000,00           |
| 2             | 1.147,70         | 1.147.700,00         | 86.077,50           | 86.077.500,00           |
| 3             | 1.145,40         | 1.145.404,60         | 85.905,35           | 85.905.345,00           |
| 4             | 1.143,11         | 1.143.113,79         | 85.733,53           | 85.733.534,31           |
| 5             | 1.140,83         | 1.140.827,56         | 85.562,07           | 85.562.067,24           |
| 6             | 1.138,55         | 1.138.545,91         | 85.390,94           | 85.390.943,11           |
| 7             | 1.136,27         | 1.136.268,82         | 85.220,16           | 85.220.161,22           |
| 8             | 1.134,00         | 1.133.996,28         | 85.049,72           | 85.049.720,90           |
| 9             | 1.131,73         | 1.131.728,29         | 84.879,62           | 84.879.621,46           |
| 10            | 1.129,46         | 1.129.464,83         | 84.709,86           | 84.709.862,21           |
| 11            | 1.127,21         | 1.127.205,90         | 84.540,44           | 84.540.442,49           |
| 12            | 1.124,95         | 1.124.951,49         | 84.371,36           | 84.371.361,60           |
| 13            | 1.122,70         | 1.122.701,59         | 84.202,62           | 84.202.618,88           |
| 14            | 1.120,46         | 1.120.456,18         | 84.034,21           | 84.034.213,64           |
| 15            | 1.118,22         | 1.118.215,27         | 83.866,15           | 83.866.145,22           |
| 16            | 1.115,98         | 1.115.978,84         | 83.698,41           | 83.698.412,93           |
| 17            | 1.113,75         | 1.113.746,88         | 83.531,02           | 83.531.016,10           |
| 18            | 1.111,52         | 1.111.519,39         | 83.363,95           | 83.363.954,07           |
| 19            | 1.109,30         | 1.109.296,35         | 83.197,23           | 83.197.226,16           |
| 20            | 1.107,08         | 1.107.077,76         | 83.030,83           | 83.030.831,71           |
| <b>totale</b> | <b>22.568,20</b> | <b>22.568.199,71</b> | <b>1.692.614,98</b> | <b>1.692.614.978,24</b> |

## L'incentivo statale

La tabella riporta il sovvenzionamento statale che è lecito aspettarsi dalla realizzazione del seguente progetto. Viene calcolato a fronte del degrado annuale della produzione e si può visualizzare il contributo per singolo impianto e sul totale dei 75.

| anno          | 1MWp<br>kWh/anno     | 1MWp<br>contributo statale | 1MWp*75<br>kWh/anno     | 1MWp*75<br>contributo statale |
|---------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1             | 1.150.000,00         | 414.000,00                 | 86.250.000,00           | 31.050.000,00                 |
| 2             | 1.147.700,00         | 413.172,00                 | 86.077.500,00           | 30.987.900,00                 |
| 3             | 1.145.404,60         | 412.345,66                 | 85.905.345,00           | 30.925.924,20                 |
| 4             | 1.143.113,79         | 411.520,96                 | 85.733.534,31           | 30.864.072,35                 |
| 5             | 1.140.827,56         | 410.697,92                 | 85.562.067,24           | 30.802.344,21                 |
| 6             | 1.138.545,91         | 409.876,53                 | 85.390.943,11           | 30.740.739,52                 |
| 7             | 1.136.268,82         | 409.056,77                 | 85.220.161,22           | 30.679.258,04                 |
| 8             | 1.133.996,28         | 408.238,66                 | 85.049.720,90           | 30.617.899,52                 |
| 9             | 1.131.728,29         | 407.422,18                 | 84.879.621,46           | 30.556.663,72                 |
| 10            | 1.129.464,83         | 406.607,34                 | 84.709.862,21           | 30.495.550,40                 |
| 11            | 1.127.205,90         | 405.794,12                 | 84.540.442,49           | 30.434.559,30                 |
| 12            | 1.124.951,49         | 404.982,54                 | 84.371.361,60           | 30.373.690,18                 |
| 13            | 1.122.701,59         | 404.172,57                 | 84.202.618,88           | 30.312.942,80                 |
| 14            | 1.120.456,18         | 403.364,23                 | 84.034.213,64           | 30.252.316,91                 |
| 15            | 1.118.215,27         | 402.557,50                 | 83.866.145,22           | 30.191.812,28                 |
| 16            | 1.115.978,84         | 401.752,38                 | 83.698.412,93           | 30.131.428,65                 |
| 17            | 1.113.746,88         | 400.948,88                 | 83.531.016,10           | 30.071.165,80                 |
| 18            | 1.111.519,39         | 400.146,98                 | 83.363.954,07           | 30.011.023,46                 |
| 19            | 1.109.296,35         | 399.346,69                 | 83.197.226,16           | 29.951.001,42                 |
| 20            | 1.107.077,76         | 398.547,99                 | 83.030.831,71           | 29.891.099,41                 |
| <b>totale</b> | <b>22.568.199,71</b> | <b>8.124.551,90</b>        | <b>1.692.614.978,24</b> | <b>609.341.392,17</b>         |

Questo contributo è il minimo previsto per grandi impianti. Esso infatti è previsto "a terra"; la peggiore condizione. Ma se dovessimo installare i pannelli su delle pensiline frangisole potremmo aspettarci un interessante aumento.



*Illustrazione 1: esempio di impianto fotovoltaico "a terra"*

La tabella mostra il sovvenzionamento statale con i pannelli installati su pensiline frangisole.

| anno          | 1MWp<br>kWh/anno     | 1MWp<br>contributo statale | 1MWp*75<br>kWh/anno     | 1MWp*75<br>contributo statale |
|---------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1             | 1.150.000,00         | 506.000,00                 | 86.250.000,00           | 37.950.000,00                 |
| 2             | 1.147.700,00         | 504.988,00                 | 86.077.500,00           | 37.874.100,00                 |
| 3             | 1.145.404,60         | 503.978,02                 | 85.905.345,00           | 37.798.351,80                 |
| 4             | 1.143.113,79         | 502.970,07                 | 85.733.534,31           | 37.722.755,10                 |
| 5             | 1.140.827,56         | 501.964,13                 | 85.562.067,24           | 37.647.309,59                 |
| 6             | 1.138.545,91         | 500.960,20                 | 85.390.943,11           | 37.572.014,97                 |
| 7             | 1.136.268,82         | 499.958,28                 | 85.220.161,22           | 37.496.870,94                 |
| 8             | 1.133.996,28         | 498.958,36                 | 85.049.720,90           | 37.421.877,20                 |
| 9             | 1.131.728,29         | 497.960,45                 | 84.879.621,46           | 37.347.033,44                 |
| 10            | 1.129.464,83         | 496.964,52                 | 84.709.862,21           | 37.272.339,37                 |
| 11            | 1.127.205,90         | 495.970,60                 | 84.540.442,49           | 37.197.794,70                 |
| 12            | 1.124.951,49         | 494.978,65                 | 84.371.361,60           | 37.123.399,11                 |
| 13            | 1.122.701,59         | 493.988,70                 | 84.202.618,88           | 37.049.152,31                 |
| 14            | 1.120.456,18         | 493.000,72                 | 84.034.213,64           | 36.975.054,00                 |
| 15            | 1.118.215,27         | 492.014,72                 | 83.866.145,22           | 36.901.103,89                 |
| 16            | 1.115.978,84         | 491.030,69                 | 83.698.412,93           | 36.827.301,69                 |
| 17            | 1.113.746,88         | 490.048,63                 | 83.531.016,10           | 36.753.647,08                 |
| 18            | 1.111.519,39         | 489.068,53                 | 83.363.954,07           | 36.680.139,79                 |
| 19            | 1.109.296,35         | 488.090,39                 | 83.197.226,16           | 36.606.779,51                 |
| 20            | 1.107.077,76         | 487.114,21                 | 83.030.831,71           | 36.533.565,95                 |
| <b>totale</b> | <b>22.568.199,71</b> | <b>9.930.007,87</b>        | <b>1.692.614.978,24</b> | <b>744.750.590,43</b>         |

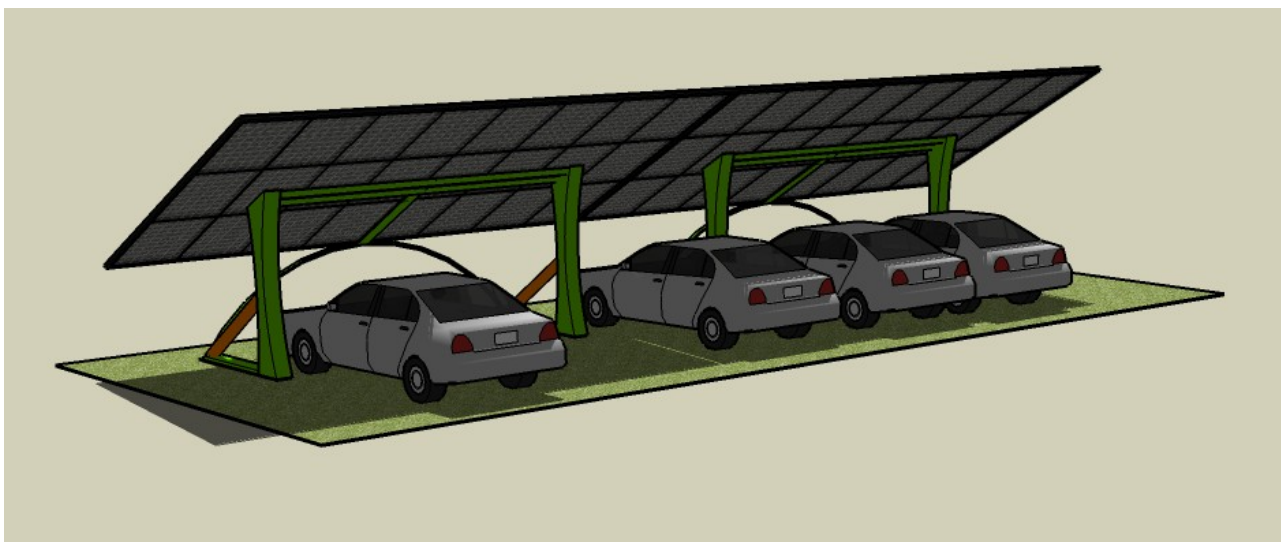
La differenza nel totale dei 75 impianti e dei 20 anni è di circa 135 milioni di euro. La differenza è anche di circa 5 milioni di euro all'anno sul totale dei 75 impianti.



*Illustrazione 2: esempio di veduta di un "campo" fotovoltaico*

## Utilizzo del terreno come parcheggio e altro

Installando i pannelli su pensiline si può ricavare spazio per diverse attività. Una di queste potrebbe essere un parcheggio che dovrebbe essere creato sicuramente col minor impatto ambientale possibile, per cui non asfaltato o cementificato. E' consigliabile utilizzarne una parte di dimensioni normali quotidianamente e riservarne un'altra parte per un utilizzo occasionale a seconda degli eventi di richiamo cittadini quali stadio, teatro, concerti, fiere, ecc.



*Illustrazione 3: un esempio di pensiline frangisole per parcheggio*

Il resto del terreno può essere utilizzato per altri scopi. Considerando che si possono montare pannelli semi trasparenti è pensabile un utilizzo per coltivazioni ortofrutticole o serre aerofoniche.

## Costo dell'impianto

Il costo di un impianto da 1MWp sulle pensiline frangisole, considerando l'opportunità di scalare il prezzo a fronte di un potenziale di 75 impianti, è ipotizzabile che non sia superiore ai 5.000.000,00 di euro. I 75 impianti costerebbero di conseguenza € 375.000.000,00.

## PUNTO 2

Aspetti economici.

## Il finanziamento bancario

Attualmente gli Istituti di Credito finanziano gli impianti fotovoltaici con mutui ventennali a tasso fisso. In questo momento la percentuale d'interesse è del 6%, ma a fronte della dimensione dell'investimento è lecito valutare un'ulteriore riduzione del tasso di alcuni decimi. Se il Comune ottenesse un finanziamento simile potrebbe aspettarsi quanto segue.

La tabella riporta la rata annuale che il Comune dovrebbe elargire alla Banca con cui stipula il contratto di finanziamento. La rata ovviamente è a tasso fisso e fissata attualmente al 6%.

| anno          | 1MWp<br>rata annuale al 6% | 1MWp*75<br>rata annuale al 6% |
|---------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1             | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 2             | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 3             | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 4             | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 5             | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 6             | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 7             | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 8             | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 9             | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 10            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 11            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 12            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 13            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 14            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 15            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 16            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 17            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 18            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 19            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| 20            | 435.922,780                | 32.694.208,500                |
| <b>totale</b> | <b>8.718.455,600</b>       | <b>653.884.170,000</b>        |



*Illustrazione 4: altro esempio di "campo" fotovoltaico*

La tabella seguente paragona il sovvenzionamento statale ricevuto per la produzione degli impianti con la rata annuale di un finanziamento bancario. Viene chiamato "guadagno" perchè la differenza fra quanto si riceve dallo stato e quanto si versa alla banca è di segno positivo. E' a tutti gli effetti un guadagno.

| anno          | 1MWp<br>guadagno annuale | 1MWp*75<br>guadagno annuale |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1             | 70.077,220               | 5.255.791,500               |
| 2             | 69.065,220               | 5.179.891,500               |
| 3             | 68.055,244               | 5.104.143,300               |
| 4             | 67.047,288               | 5.028.546,596               |
| 5             | 66.041,348               | 4.953.101,086               |
| 6             | 65.037,420               | 4.877.806,467               |
| 7             | 64.035,499               | 4.802.662,437               |
| 8             | 63.035,583               | 4.727.668,695               |
| 9             | 62.037,666               | 4.652.824,941               |
| 10            | 61.041,745               | 4.578.130,874               |
| 11            | 60.047,816               | 4.503.586,195               |
| 12            | 59.055,875               | 4.429.190,606               |
| 13            | 58.065,917               | 4.354.943,808               |
| 14            | 57.077,940               | 4.280.845,503               |
| 15            | 56.091,939               | 4.206.895,395               |
| 16            | 55.107,909               | 4.133.093,187               |
| 17            | 54.125,848               | 4.059.438,584               |
| 18            | 53.145,751               | 3.985.931,290               |
| 19            | 52.167,613               | 3.912.571,010               |
| 20            | 51.191,433               | 3.839.357,451               |
| <b>totale</b> | <b>1.211.552,272</b>     | <b>90.866.420,425</b>       |

Commentando a questo punto il progetto possiamo riepilogare dicendo che il Comune di Vicenza può fornire energia elettrica a circa 25 mila famiglie gratuitamente ricavando per contro un guadagno annuale di circa 5 milioni di euro.

## **L'alternativa del finanziamento privato**

Per ottenere il massimo guadagno per la comunità si è pensato di non intercedere tramite banca ma avviare un raccolta fondi cittadina gestita dal Comune di Vicenza con dei Buoni Ordinari Comunali (BOC).

In questo modo il guadagno dell'Istituto di Credito potrebbe essere girato ad investitori privati, si pensa a cittadini e aziende del tessuto locale, che potrebbero accontentarsi del 4% fisso anziché del 6%. Con questo nuovo tasso d'interesse questa ipotesi di finanziamento è più concorrenziale rispetto a quella proposta dal mercato bancario.

La tabella mostra quanto rende finanziare al 4% un impianto da 1MWp e il totale dei 75 impianti.

| anno          | 1MWp<br>interessi anno al 4% | 1MWp*75<br>interessi anno al 4% |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1             | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 2             | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 3             | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 4             | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 5             | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 6             | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 7             | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 8             | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 9             | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 10            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 11            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 12            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 13            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 14            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 15            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 16            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 17            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 18            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 19            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| 20            | 367.908,750                  | 27.593.156,250                  |
| <b>totale</b> | <b>7.358.175,000</b>         | <b>551.863.125,000</b>          |

Per ogni 5 milioni di euro che la comunità "presta" al Comune di Vicenza, e quindi di fatto a se stessa, potrà contare su un ricavo, nei 20 anni, di € 7.358.175,00 per un guadagno quindi di € 2.358.175,00.

Eseguendo matematicamente le proporzioni, per ogni € 1.000,00 prestati si riceve un ricavo di € 1.471,64, con un guadagno di € 471,64.

## **Gli investitori guadagnano 2 volte**

I cittadini possono guadagnare 2 volte. La prima come descritto sopra prestando soldi al Comune di Vicenza tramite l'adesione ai BOC emessi dalla PA. Il secondo guadagno deriva dallo sconto nella propria bolletta elettrica pari all'energia prodotta dalla parte di impianto sovvenzionata.

In questo caso calcolare il risparmio nel corso dei 20 anni è soggettivo perchè nessuno può sapere l'andamento del prezzo dell'elettricità. Possiamo dire che la media di aumento negli ultimi 30 anni è del 7%, possiamo dire che nel 2005 e nel 2006 l'energia è cresciuta del 20-25% e che quest'anno siamo già ad un aumento da inizio anno del 13%. Il petrolio ha raddoppiato il suo prezzo nel corso di un anno e questo aumento non è ancora pienamente visibile nel prezzo dell'energia elettrica perchè i contratti fra i grossisti variano con rinegoziazione pluriennale. Il prezzo del petrolio potrà solo salire nei prossimi anni perchè stiamo percorrendo la famosa curva del picco del petrolio che associata all'aumento della richiesta dei mercati emergenti (Cina e India),

assicurano la matematica certezza che non ci sono possibilità di discesa dei prezzi.

Manteniamo però un profilo pessimista per i fini del rendimento dell'investimento e supponiamo che il mercato prosegua con un normale trend di crescita del 7%.

La tabella dimostra la bolletta elettrica che la città nel suo insieme potrebbe risparmiare supponendo una crescita del prezzo dell'energia del 7% nei 20 anni. Ovviamente si sta considerando che il prezzo aumenta e la produttività cala.

|        | 1MWp                 | 1MWp *75             |
|--------|----------------------|----------------------|
| anno   | bolletta risparmiata | bolletta risparmiata |
| 1      | 276.000,000          | 20.700.000,000       |
| 2      | 294.729,360          | 22.104.702,000       |
| 3      | 314.729,694          | 23.604.727,078       |
| 4      | 336.087,251          | 25.206.543,857       |
| 5      | 358.894,132          | 26.917.059,923       |
| 6      | 383.248,688          | 28.743.651,610       |
| 7      | 409.255,944          | 30.694.195,808       |
| 8      | 437.028,052          | 32.777.103,936       |
| 9      | 466.684,776          | 35.001.358,209       |
| 10     | 498.354,005          | 37.376.550,377       |
| 11     | 532.172,308          | 39.912.923,085       |
| 12     | 568.285,521          | 42.621.414,046       |
| 13     | 606.849,376          | 45.513.703,203       |
| 14     | 648.030,175          | 48.602.263,102       |
| 15     | 692.005,502          | 51.900.412,676       |
| 16     | 738.964,996          | 55.422.374,681       |
| 17     | 789.111,160          | 59.183.337,026       |
| 18     | 842.660,244          | 63.199.518,277       |
| 19     | 899.843,168          | 67.488.237,587       |
| 20     | 960.906,525          | 72.067.989,390       |
| totale | 11.053.840,878       | 829.038.065,871      |

Come si può vedere chiaramente, la bolletta elettrica risparmiata è persino superiore al contributo statale, e questo è il motivo per cui tale contributo è operativamente attivabile solo per qualche anno; perchè più avanti il mercato stesso lo renderà superfluo ai fini dell'economicità di un investimento in un impianto fotovoltaico.

Per ogni 5 milioni di euro "investiti" si potrà avere in 20 anni uno sconto in bolletta di 11 milioni. Eseguendo matematicamente le proporzioni, per ogni 1.000,00 euro prestati se ne riceveranno 2.210,77 sotto forma di sconto in bolletta che andranno a sommarsi agli interessi maturati con le obbligazioni comunali.

Riassumendo possiamo verificare il guadagno di un investitore sommando gli interessi dei BOC e gli sconti in bolletta da AIM Vicenza Energia.

| anni          | Investimento di 1000 euro |                    | ricavo totale    |
|---------------|---------------------------|--------------------|------------------|
|               | interessi BOC             | sconto in bolletta |                  |
| 1             | 73,582                    | 55,200             | 128,782          |
| 2             | 73,582                    | 58,946             | 132,528          |
| 3             | 73,582                    | 62,946             | 136,528          |
| 4             | 73,582                    | 67,217             | 140,799          |
| 5             | 73,582                    | 71,779             | 145,361          |
| 6             | 73,582                    | 76,650             | 150,231          |
| 7             | 73,582                    | 81,851             | 155,433          |
| 8             | 73,582                    | 87,406             | 160,987          |
| 9             | 73,582                    | 93,337             | 166,919          |
| 10            | 73,582                    | 99,671             | 173,253          |
| 11            | 73,582                    | 106,434            | 180,016          |
| 12            | 73,582                    | 113,657            | 187,239          |
| 13            | 73,582                    | 121,370            | 194,952          |
| 14            | 73,582                    | 129,606            | 203,188          |
| 15            | 73,582                    | 138,401            | 211,983          |
| 16            | 73,582                    | 147,793            | 221,375          |
| 17            | 73,582                    | 157,822            | 231,404          |
| 18            | 73,582                    | 168,532            | 242,114          |
| 19            | 73,582                    | 179,969            | 253,550          |
| 20            | 73,582                    | 192,181            | 265,763          |
| <b>totale</b> | <b>1.471,635</b>          | <b>2.210,768</b>   | <b>3.682,403</b> |

Il totale del ricavo in 20 anni, per un investimento di € 1.000,00 è di oltre € 3.600,00 che ripagati i primi mille portano ad un guadagno di € 2.682,40.



*Illustrazione 5: Altro esempio di impianto fotovoltaico*

## Sovvenzionare il progetto per sovvenzionare se stessi

Studiato in questo modo il punto di maggior rendimento economico si ha quando un cittadino presta soldi al Comune in misura della propria bolletta elettrica. Infatti se ne prestasse di più avrebbe diritto ad uno sconto superiore alla bolletta stessa e di fatto ci rimetterebbe parte del risparmio.

Una famiglia media, consuma circa 3.450 kWh/anno per un costo attuale di € 828,00. Per avere un rendimento massimo dovrebbe sovvenzionare la parte di impianto che produce i propri consumi annuali. Si tratterebbe di 3 kWp per un totale di € 15.000,00.

Investire € 15.000,00 porterebbe al rendimento scritto in tabella.

| Investimento di 15.000 euro |               |                    |               |
|-----------------------------|---------------|--------------------|---------------|
| anni                        | interessi BOC | sconto in bolletta | ricavo totale |
| 1                           | 1.103,726     | 828,000            | 1.931,726     |
| 2                           | 1.103,726     | 884,188            | 1.987,914     |
| 3                           | 1.103,726     | 944,189            | 2.047,915     |
| 4                           | 1.103,726     | 1.008,262          | 2.111,988     |
| 5                           | 1.103,726     | 1.076,682          | 2.180,409     |
| 6                           | 1.103,726     | 1.149,746          | 2.253,472     |
| 7                           | 1.103,726     | 1.227,768          | 2.331,494     |
| 8                           | 1.103,726     | 1.311,084          | 2.414,810     |
| 9                           | 1.103,726     | 1.400,054          | 2.503,781     |
| 10                          | 1.103,726     | 1.495,062          | 2.598,788     |
| 11                          | 1.103,726     | 1.596,517          | 2.700,243     |
| 12                          | 1.103,726     | 1.704,857          | 2.808,583     |
| 13                          | 1.103,726     | 1.820,548          | 2.924,274     |
| 14                          | 1.103,726     | 1.944,091          | 3.047,817     |
| 15                          | 1.103,726     | 2.076,017          | 3.179,743     |
| 16                          | 1.103,726     | 2.216,895          | 3.320,621     |
| 17                          | 1.103,726     | 2.367,333          | 3.471,060     |
| 18                          | 1.103,726     | 2.527,981          | 3.631,707     |
| 19                          | 1.103,726     | 2.699,530          | 3.803,256     |
| 20                          | 1.103,726     | 2.882,720          | 3.986,446     |
| totale                      | 22.074,525    | 33.161,523         | 55.236,048    |

In questo caso il guadagno finale tolto l'investimento iniziale è di € 40.236,04.

Se qualcuno prestasse soldi al Comune senza essere utente di AIM Vicenza Energia non potrebbe che contare sul guadagno degli interessi dei BOC e quindi ridurrebbe la qualità del ritorno economico. Allo stesso modo chi prestasse più soldi rispetto alla propria bolletta elettrica si troverebbe con percentuali di guadagno inferiori a quelle qui riportate. Il guadagno massimo si ha quando si copre il proprio fabbisogno energetico. Questo si traduce in un investimento operato verso se stessi. Aiutare la comunità locale per aiutare infine sé stessi. Aiutare sé stessi per aiutare la comunità locale.

## Partecipare all'investimento senza avere risparmi

Il guadagno è talmente alto che se una famiglia non disponesse dei € 15.000,00 necessari a coprire il proprio fabbisogno energetico annuale potrebbe ricorrere a propria volta ad un prestito bancario come quello che il Comune stesso ha evitato inizialmente. Infatti il costo della rata annuale bancaria sarebbe inferiore al guadagno derivante.

La tabella dimostra i benefici di un mutuo bancario a tasso fisso al 6% ventennale per l'investimento nel presente progetto.

| anni          | Investimento di 15.000 euro |                   |                    |                   |
|---------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|               | rata banca 6%               | interessi BOC     | sconto in bolletta | ricavo totale     |
| 1             | 1307,77                     | 1.103,726         | 828,000            | 623,958           |
| 2             | 1307,77                     | 1.103,726         | 884,188            | 680,146           |
| 3             | 1307,77                     | 1.103,726         | 944,189            | 740,147           |
| 4             | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.008,262          | 804,220           |
| 5             | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.076,682          | 872,640           |
| 6             | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.149,746          | 945,704           |
| 7             | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.227,768          | 1.023,726         |
| 8             | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.311,084          | 1.107,042         |
| 9             | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.400,054          | 1.196,012         |
| 10            | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.495,062          | 1.291,020         |
| 11            | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.596,517          | 1.392,475         |
| 12            | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.704,857          | 1.500,814         |
| 13            | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.820,548          | 1.616,506         |
| 14            | 1307,77                     | 1.103,726         | 1.944,091          | 1.740,048         |
| 15            | 1307,77                     | 1.103,726         | 2.076,017          | 1.871,974         |
| 16            | 1307,77                     | 1.103,726         | 2.216,895          | 2.012,853         |
| 17            | 1307,77                     | 1.103,726         | 2.367,333          | 2.163,291         |
| 18            | 1307,77                     | 1.103,726         | 2.527,981          | 2.323,939         |
| 19            | 1307,77                     | 1.103,726         | 2.699,530          | 2.495,487         |
| 20            | 1307,77                     | 1.103,726         | 2.882,720          | 2.678,677         |
| <b>totale</b> | <b>26155,37</b>             | <b>22.074,525</b> | <b>33.161,523</b>  | <b>29.080,681</b> |

In questo caso il totale finale di € 29.080,68 è sia il ricavo che il guadagno. Questo perchè non c'è spesa da parte dell'investitore.

## PUNTO 3

Considerazioni varie e ipotesi d'investimento dell'avanzo economico.

### Spese di gestione di AIM Vicenza spa

Per prima cosa c'è da considerare che l'azienda AIM Vicenza spa avrebbe alcuni costi derivanti dalla gestione amministrativa degli sconti nelle bollette elettriche degli utenti che aderissero all'acquisto delle obbligazioni, la sicurezza dell'area e la manutenzione degli impianti.

## **I certificati verdi**

I Certificati Verdi sono introdotti dal decreto di liberalizzazione del settore elettrico nota come Decreto Bersani. Il decreto di attuazione della direttiva 96/92/CE stabilisce che i produttori possano richiedere i certificati verdi per i primi otto anni dall'inizio dell'attività di impianti entrati in servizio dopo l'aprile del 1999 (o dal loro potenziamento, rifacimento, o riattivazione). I certificati verdi permettono alle imprese che producono energia da fonti convenzionali (petrolio, carbone, metano, eccetera) di rispettare la legge che obbliga ogni produttore o importatore di energia a usare fonti rinnovabili per il 2%.

IL GSE ha stabilito per il 2008 il prezzo dei certificati verdi in € 112,88 per MWh. Se l'impianto fosse stato operativo quest'anno il valore della sua produzione tradotto in certificati verdi sarebbe di 130 mila euro. AIM Vicenza non acquisterebbe più certificati verdi per la sua quota fino al raggiungimento di questa soglia. E' un risparmio notevole che AIM Vicenza potrebbe/dovrebbe investire nelle spese amministrative di questo progetto.

## **Guadagno Ambientale**

Un impianto fotovoltaico non solamente non inquina, ma producendo energia dal sole evita l'emissione di sostanze dannose che altri sistemi di produzione energetica comportano nei loro processi.

Fatti i dovuti calcoli si può affermare che un impianto da 1MWp ogni anno evita di immettere in atmosfera più di 530 tonnellate di CO<sub>2</sub> e nel totale dei 75 impianti si totalizza la ragguardevole cifra di 45.000 tonnellate.

Il Comune di Vicenza potrebbe pagare €1,00 per ogni tonnellata di CO<sub>2</sub> risparmiata e contribuire così ai costi di gestione amministrativa derivanti dal progetto. Si pensi all'ufficio dei BOC e ai bonifici annuali verso i finanziatori.



*Illustrazione 6: Altro esempio di "campo" fotovoltaico*

La tabella riporta le tonnellate di CO2 non immesse in atmosfera.

| anno   | tonn. CO2*1MWp | tonn. CO2*75MWp |
|--------|----------------|-----------------|
| 1      | 609,50         | 45.712,50       |
| 2      | 608,28         | 45.621,08       |
| 3      | 607,06         | 45.529,83       |
| 4      | 605,85         | 45.438,77       |
| 5      | 604,64         | 45.347,90       |
| 6      | 603,43         | 45.257,20       |
| 7      | 602,22         | 45.166,69       |
| 8      | 601,02         | 45.076,35       |
| 9      | 599,82         | 44.986,20       |
| 10     | 598,62         | 44.896,23       |
| 11     | 597,42         | 44.806,43       |
| 12     | 596,22         | 44.716,82       |
| 13     | 595,03         | 44.627,39       |
| 14     | 593,84         | 44.538,13       |
| 15     | 592,65         | 44.449,06       |
| 16     | 591,47         | 44.360,16       |
| 17     | 590,29         | 44.271,44       |
| 18     | 589,11         | 44.182,90       |
| 19     | 587,93         | 44.094,53       |
| 20     | 586,75         | 44.006,34       |
| totale | 11.961,15      | 897.085,94      |

## **Un passo, di oltre il 30% a cittadino, verso il protocollo di Kyoto**

L'Italia ha aderito al protocollo di Kyoto sulle emissioni di agenti inquinanti in atmosfera. Il paese si è impegnato a ridurre le emissioni di CO2 rispetto a quelle del 1990. L'obiettivo fino ad ora è stato mancato e anzi, le immissioni sono salite del 9,9%, 75 milioni di tonnellate, che costano al paese un debito di oltre 4 milioni di euro al giorno (4,1 milioni di euro). Per la precisione, dal 1° gennaio 2008 il debito è di 47,6 € ogni secondo e diventeranno quasi 1,5 miliardi di euro a fine 2008.



*Illustrazione 7: celle fotovoltaiche*

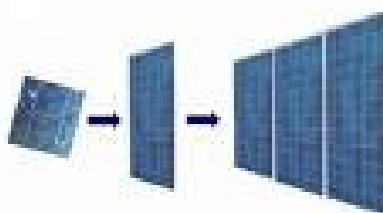
La tabella riporta i benefici in termini di mancata penale dovuta al protocollo di Kyoto sul totale dei 75 impianti.

| anno          | risparmio penale<br>prot. Kyoto | tonn. evitate per<br>singolo<br>vicentino | tonn. in eccesso da<br>prot. Kyoto per<br>singolo<br>vicentino | perc. recuperata.<br>per singolo<br>vicentino |
|---------------|---------------------------------|---|--|---|
| 1             | 914.250,00                      | 0,427                                     | 1,32   | 32,47   |
| 2             | 912.421,50                      | 0,426                                     | 1,32   | 32,40   |
| 3             | 910.596,66                      | 0,426                                     | 1,32   | 32,34   |
| 4             | 908.775,46                      | 0,425                                     | 1,32   | 32,27   |
| 5             | 906.957,91                      | 0,424                                     | 1,32   | 32,21   |
| 6             | 905.144,00                      | 0,423                                     | 1,32   | 32,15   |
| 7             | 903.333,71                      | 0,422                                     | 1,32   | 32,08   |
| 8             | 901.527,04                      | 0,421                                     | 1,32   | 32,02   |
| 9             | 899.723,99                      | 0,420                                     | 1,32   | 31,95   |
| 10            | 897.924,54                      | 0,420                                     | 1,32   | 31,89   |
| 11            | 896.128,69                      | 0,419                                     | 1,32   | 31,83   |
| 12            | 894.336,43                      | 0,418                                     | 1,32   | 31,76   |
| 13            | 892.547,76                      | 0,417                                     | 1,32   | 31,70   |
| 14            | 890.762,66                      | 0,416                                     | 1,32   | 31,63   |
| 15            | 888.981,14                      | 0,415                                     | 1,32   | 31,57   |
| 16            | 887.203,18                      | 0,415                                     | 1,32   | 31,51   |
| 17            | 885.428,77                      | 0,414                                     | 1,32   | 31,45   |
| 18            | 883.657,91                      | 0,413                                     | 1,32   | 31,38   |
| 19            | 881.890,60                      | 0,412                                     | 1,32   | 31,32   |
| 20            | 880.126,82                      | 0,411                                     | 1,32   | 31,26   |
| <b>totale</b> | <b>17.941.718,77</b>            | <b>8,38</b>                               | <b>26,32</b>   | <b>31,86</b>                                  |

La mancata emissione di CO2 dell'impianto totale di 75MWp sgraverebbe i cittadini di Vicenza (107.000 ab.) di circa il 32% del disavanzo dell'eccesso di emissione di CO2 concordato col protocollo di Kyoto. La città di Vicenza potrebbe far risparmiare al paese Italia circa 1 milione di euro l'anno equivalenti a quasi 18 milioni in 20 anni.

## Il disavanzo annuo

Installare i pannelli su pensiline frangisole e chiedere il denaro in prestito ai cittadini anziché ad un Istituto di Credito abbassa le spese di circa 10 milioni di euro l'anno rispetto ai guadagni derivanti dal contributo statale.



*Illustrazione 8: dalla cella, al modulo, all'impianto*

La tabella mostra la differenza fra quanto ricevuto dallo Stato e quanto speso verso gli investitori creditori.

| anni          | contributo 1MWp      | costo BOC 1MWp       | differenza           | differenza*75          |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| 1             | 506.000,000          | 367.908,750          | 138.091,250          | 10.356.843,750         |
| 2             | 504.988,000          | 367.908,750          | 137.079,250          | 10.280.943,750         |
| 3             | 503.978,024          | 367.908,750          | 136.069,274          | 10.205.195,550         |
| 4             | 502.970,068          | 367.908,750          | 135.061,318          | 10.129.598,846         |
| 5             | 501.964,128          | 367.908,750          | 134.055,378          | 10.054.153,336         |
| 6             | 500.960,200          | 367.908,750          | 133.051,450          | 9.978.858,717          |
| 7             | 499.958,279          | 367.908,750          | 132.049,529          | 9.903.714,687          |
| 8             | 498.958,363          | 367.908,750          | 131.049,613          | 9.828.720,945          |
| 9             | 497.960,446          | 367.908,750          | 130.051,696          | 9.753.877,191          |
| 10            | 496.964,525          | 367.908,750          | 129.055,775          | 9.679.183,124          |
| 11            | 495.970,596          | 367.908,750          | 128.061,846          | 9.604.638,445          |
| 12            | 494.978,655          | 367.908,750          | 127.069,905          | 9.530.242,856          |
| 13            | 493.988,697          | 367.908,750          | 126.079,947          | 9.455.996,058          |
| 14            | 493.000,720          | 367.908,750          | 125.091,970          | 9.381.897,753          |
| 15            | 492.014,719          | 367.908,750          | 124.105,969          | 9.307.947,645          |
| 16            | 491.030,689          | 367.908,750          | 123.121,939          | 9.234.145,437          |
| 17            | 490.048,628          | 367.908,750          | 122.139,878          | 9.160.490,834          |
| 18            | 489.068,531          | 367.908,750          | 121.159,781          | 9.086.983,540          |
| 19            | 488.090,393          | 367.908,750          | 120.181,643          | 9.013.623,260          |
| 20            | 487.114,213          | 367.908,750          | 119.205,463          | 8.940.409,701          |
| <b>totale</b> | <b>9.930.007,872</b> | <b>7.358.175,000</b> | <b>2.571.832,872</b> | <b>192.887.465,425</b> |

Un possibile utilizzo del disavanzo potrebbe essere quello di "regalarlo" ad AIM Vicenza spa per il ripianamento controllato del proprio debito aziendale.

Se questo progetto aiuta la fidelizzazione del cliente è anche vero che diminuendo le bollette diminuiscono i guadagni e questo potrebbe essere un giusto rendimento per la municipalizzata locale.

## Investire nella mobilità

Tolti i costi della gestione di AIM Vicenza spa avanzerebbero sicuramente quasi tutti i guadagni mostrati nell'ultima tabella sopra riportata.

Una possibilità di investimento potrebbe essere quella di acquistare e gestire dei filobus per la città. Un filobus è un tram elettrico con allacciamento elettrico su cavo superiore e ruote gommate. Si potrebbero creare due nuove tratte. Una diretta dal nuovo parcheggio al centro storico e ritorno e l'altra dal nuovo parcheggio lungo la circonvallazione cittadina toccando gli altri parcheggi intermodali. Un cliente potrebbe parcheggiare l'auto e con una cifra modica quale € 1,00 potrebbe lasciare l'auto per tutto il giorno e avere un biglietto per la mobilità giornaliero valido su tutta la tratta.

aggiornamenti <http://dalmolin2.listacivicavicenza.org>  
 comunicazioni [dalmolin2@listacivicavicenza.org](mailto:dalmolin2@listacivicavicenza.org)