



---

**MM N° 7/2015 concernente la richiesta di un credito d'opera di fr. 173'500.00 per l'installazione di un impianto fotovoltaico dalla potenza di 65 kWp presso lo stabile del Centro sportivo-ricreativo di Mappo**

---

All'onorando  
Consiglio comunale di  
Minusio

Minusio, 24 marzo 2015

Onorevoli Presidente e Consiglieri,

vi sottoponiamo per esame ed approvazione il progetto per l'installazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, integrato nella copertura piana del Centro sportivo-ricreativo di Mappo.

## **1. PREMESSA**

Da anni dedichiamo particolare attenzione alle scelte energetiche, stimolati in questo anche dal sostegno del Consiglio comunale, in quanto crediamo in un investimento per il futuro indirizzato su energie rinnovabili e sul miglioramento dell'efficienza energetica.

Come ultime iniziative ricordiamo il progetto di ammodernamento del parco dell'illuminazione pubblica, il progetto di incentivi nell'edilizia privata e il Piano energetico comunale (PECo) recentemente presentato alla popolazione.

Le scelte effettuate negli ultimi anni sono conseguenti a questo orientamento, con la percezione che è possibile coniugare delle scelte energetiche oculate e innovative pur nel pieno rispetto del budget dell'Ente pubblico.

Sulla base della positiva esperienza dell'impianto fotovoltaico realizzato sulla copertura del cimitero comunale nel 2011, nel rispetto degli obiettivi della politica energetica indicata nel PECO, il Municipio ha voluto insistere sul tema del fotovoltaico.

Considerati i numerosi tetti a disposizione, interessanti per dimensione ed esposizione al sole, abbiamo ritenuto utile sondare la possibilità d'installare impianti fotovoltaici sui tetti dei nostri stabili, facendo allestire uno studio di fattibilità nell'ambito del programma "Sole per tutti" promosso dalla Società Elettrica Sopracenerina SA (SES).

Il progetto SES prevede la messa a disposizione della superficie utile per un numero minimo di 30 anni.



L'azienda elettrica finanzia l'operazione, si occupa della manutenzione dell'impianto e incassa i ricavi dalla vendita della corrente elettrica prodotta durante tutto il periodo stabilito a contratto che viene formalizzato attraverso la costituzione di una servitù personale.

Al proprietario dello stabile viene corrisposto un importo forfettario per tutta la durata del contratto in base alla tariffa di remunerazione per l'emissione di energia a copertura dei costi (RIC) prevista per questi specifici progetti.

Da questa prima valutazione è emerso che fra tutti i tetti di nostra proprietà due stabili presentano un alto potenziale di produzione di energia elettrica.

Per "alto potenziale" d'interesse per la SES s'intende che la superficie del tetto dev'essere di almeno 800 m<sup>2</sup>.

I due stabili sono:

- > tetto piano dello stabile scuola media Centro scolastico "Vignascia"
- > tetto piano degli spogliatoi del Centro sportivo-ricreativo di Mappo

L'orientamento ottimale, la superficie delle relative coperture e l'insolazione di cui beneficia la zona, sono le premesse ideali per l'implementazione di un impianto fotovoltaico di grossa produzione.

Soddisfatte le condizioni minime di produzione d'energia, sulla base di una valutazione di massima, la SES ci ha quindi sottoposto una proposta di contratto per lo sfruttamento delle due coperture.

- > tetto piano dello stabile scuola media Centro scolastico "Vignascia"  
= fr. 1'300.00 / anno per una potenza stimata di 75 kWp
- > tetto piano degli spogliatoi del Centro sportivo-ricreativo di Mappo  
= fr. 800.00 / anno per una potenza stimata di 53 kWp

A titolo di confronto segnaliamo che la potenza installata presso il tetto del cimitero comunale è di 21 kWp, impianto che conferma pienamente le previsioni a progetto con una produzione media annua - negli ultimi quattro anni - di 25'740 kWh, per un'equivalente remunerazione di fr. 41'270.00 (a 0,572 cts/kwh).

Alla luce di questa prima analisi, su proposta della Commissione energia, il Municipio ha chiesto allo Studio specialistico MORE Engineering SA di Rivera l'allestimento di un calcolo sulla sostenibilità finanziaria nel caso in cui, diversamente dalla proposta SES, si decidesse per una soluzione individuale e autonoma sull'esempio dell'impianto realizzato sul tetto del cimitero comunale.



Considerate le premesse positive e i possibili sussidi per l'esecuzione di un impianto di produzione di energia rinnovabile ai quali può accedere un Ente pubblico, abbiamo poi chiesto al nostro consulente - prof. ing. Arthur Romer di Minusio - un giudizio tecnico/economico di confronto sulle due varianti.

Sulla base delle verifiche tecniche e considerati i finanziamenti e tassi di remunerazione attualmente in vigore, il confronto ha evidenziato come, sulla base anche dell'esperienza maturata in questi anni nell'impianto del cimitero, sia molto più vantaggiosa da un profilo puramente economico la soluzione individuale.

Questo nel rispetto delle tariffe di remunerazione in vigore oggi, a condizione quindi che venga messo in funzione il presente impianto ancora entro il corrente anno.

## 2. PROGETTO

In fase progettuale ci siamo come detto avvalsi della consulenza dello Studio specialistico MORE Engineering SA per definire la potenza massima possibile e individuare i vari scenari in base ai tipi d'impianto disponibili oggi sul mercato.

Lo Studio ha proposto una valutazione delle varie possibilità a disposizione, considerando i materiali di copertura utilizzati, i dispositivi di montaggio, l'aspetto, la tecnologia fotovoltaica e il costo.

Rispetto alla tecnologia di alcuni anni or sono oggi sono possibili pannelli di grande redditività e esteticamente meglio integrati nell'architettura dello stabile.

Oggi sono disponibili tre tipologie d'impianto:

- > pannello isolato: staccato dall'edificio
- > pannello applicato: applicato sulla copertura
- > pannello integrato: membrane fotovoltaiche bituminose

Accertato l'ottimo stato dell'impermeabilizzazione del tetto, è escluso pensare ad un suo rifacimento per integrare così dei pannelli integrati nel nuovo manto bituminoso.

A pari condizioni, tenuto conto dei costi e della priorità dei lavori in corso, si propone una soluzione "tradizionale" a pannelli applicati il cui rapporto costo/rendimento è decisamente molto più interessante.

L'ultima tecnologia di questo genere di pannellatura offre dei moduli che, pur con un ottimo rendimento, non richiedono un'elevata angolazione ma possono essere quasi piani, questo per garantire il minor impatto visivo possibile.

La situazione dell'edificio è inoltre particolarmente interessante perché non esistono ombreggiature di rilievo date dalla presenza di altre costruzioni a confine o di alberature di alto fusto.

Gli unici ostacoli presenti, tuttavia non sottovalutabili, sono i comignoli, i lucernari e le prese d'aria.



Fattori importanti per il dimensionamento sono quindi l'orientamento e l'inclinazione dei pannelli.

Il progetto ha considerato preliminarmente due varianti di orientamento; ognuna delle soluzioni determina una diversa potenza.

Nella variante prescelta si prevedono dei pannelli con orientamento est/ovest con un'inclinazione degli stessi di 10°.

La scelta finale a favore di un sistema est/ovest (orientamento dei pannelli su due fronti distinti) presenta nel caso concreto, rispetto ad un orientamento solo in direzione sud, sull'intera produzione annua una maggior potenza installata di circa il 25 % superiore.

Sulla base delle condizioni di remunerazione questo rende il tutto più interessante dal profilo finanziario.

Maggiori dettagli sono consultabili al capitolo 3 del presente messaggio.

Tenuto conto di tutti questi aspetti la produzione annuale prevista dai pannelli fotovoltaici nella variante scelta, per un totale di circa 390 m<sup>2</sup> di pannellatura con moduli policristallini (dimensioni 1670x1000 mm), su un totale di superficie disponibile massima di tetto di circa 890 m<sup>2</sup>, è di 1'100 kWh/kWp/anno Final Yield (indice di produzione annua stimata per 1kWp) per un equivalente di circa 71MWh (71'423 kWh) per il primo anno.

La garanzia del prodotto è di 12 anni e 25 di garanzia lineare sulle prestazioni.

Il costo complessivo dell'investimento iniziale dell'impianto ammonta - esclusi imprevisti e IVA - a fr. 146'000.00.

### 3. PREVENTIVO

Preso atto dei modelli presenti sul mercato, è possibile quantificare in base ai m<sup>2</sup> di pannelli disponibili il costo complessivo dell'intero investimento.

#### Costo d'opera

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| ▪ Fornitura e posa pannelli           | fr. 74'130.00 |
| ▪ Trasporto assicurazione e sicurezza | fr. 15'971.00 |
| ▪ Opere da elettricista               | fr. 42'409.00 |
| ▪ Costi di progettazione              | fr. 10'185.00 |

> valutazione del tipo d'impiego e calcolo economico

> allestimento capitolato

> controllo offerte e proposta di delibera

> assistenza alla DL locale in fase esecutiva

|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| ▪ Concessioni e tasse di allacciamento | fr. 3'000.00 |
|----------------------------------------|--------------|

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| Totale parziale (arrotondato) | fr. 146'000.00 |
|-------------------------------|----------------|

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| + imprevisti (circa 10 %) | fr. 14'600.00 |
|---------------------------|---------------|

|        |                |
|--------|----------------|
| Totale | fr. 160'600.00 |
|--------|----------------|

|       |               |
|-------|---------------|
| + IVA | fr. 12'848.00 |
|-------|---------------|

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| <b>Totale complessivo (arrotondato)</b> | <b>fr. 173'500.00</b> |
|-----------------------------------------|-----------------------|



#### 4. BILANCIO ECONOMICO COSTI / BENEFICI

La potenza installata determina il tipo di remunerazione per una durata complessiva stabilita:

- > fino ad una potenza installata inferiore ai 50 kW/p è possibile far capo alla RIC Cantonale (tempo di attesa 3 anni) pari a 19,3 cts/kwh + IVA per 13 anni
- > a partire da una potenza installata superiore ai 50 kW/p si può beneficiare solo della RIC Federale (tempo di attesa 7 anni) pari a 19,9 cts/kwh + IVA per una durata di 13 anni

Sulla base di questa premessa, considerato il potenziale del tetto secondo dimensioni e orientamento, si è evidentemente optato per un impianto dalla potenza massima possibile di 64.93 kWp.

Durante per i primi 7 anni di attesa, l'energia prodotta, dedotta l'energia per il funzionamento dell'impianto, sarà immessa in rete e venduta alla SES al prezzo di 9 cts/kWh per un equivalente annuo di circa fr. 5'700.00.

Fatte queste considerazioni, sulla base del preventivo di spesa, il bilancio economico si presenta nel modo seguente:

##### CALCOLO PER L'AMMORTAMENTO - CS MAPPO

| Anno | A                                   | B                          | C                     | A+B+C      | D             | (A+B+C)-D | Energia   |
|------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------|---------------|-----------|-----------|
|      | Ammortamento di esercizio<br>12.00% | Interessi passivi<br>2.50% | Manutenzione<br>annua | Uscite     | Remunerazione | Netto     | prodotta  |
| 1*   | 17'476.92                           | 3'641.03                   | 728.21                | 21'846.155 | 7'285.15      | 14'561.01 | 71'423.00 |
| 2*   | 15'379.69                           | 3'204.10                   | 728.21                | 19'312.002 | 7'240.15      | 12'071.85 | 70'923.04 |
| 3*   | 13'534.13                           | 2'819.61                   | 728.21                | 17'081.947 | 7'195.47      | 9'886.48  | 70'426.58 |
| 4*   | 11'910.03                           | 2'481.26                   | 728.21                | 15'119.498 | 7'151.10      | 7'968.40  | 69'933.59 |
| 5*   | 10'480.83                           | 2'183.51                   | 728.21                | 13'392.544 | 7'107.04      | 6'285.50  | 69'444.06 |
| 6*   | 9'223.13                            | 1'921.49                   | 728.21                | 11'872.824 | 7'063.29      | 4'809.53  | 68'957.95 |
| 7*   | 8'116.35                            | 1'690.91                   | 728.21                | 10'535.470 | 7'019.85      | 3'515.62  | 68'475.24 |
| 8*   | 7'142.39                            | 1'488.00                   | 728.21                | 9'358.599  | 13'095.51     | -3'736.91 | 67'995.92 |
| 9*   | 6'285.30                            | 1'309.44                   | 728.21                | 8'322.952  | 13'003.84     | -4'680.89 | 67'519.94 |
| 10*  | 5'531.07                            | 1'152.31                   | 3'228.21              | 9'911.583  | 12'912.81     | -3'001.23 | 67'047.30 |
| 11*  | 4'867.34                            | 1'014.03                   | 728.21                | 6'609.578  | 12'822.42     | -6'212.84 | 66'577.97 |
| 12*  | 4'283.26                            | 892.35                     | 728.21                | 5'903.814  | 12'732.67     | -6'828.86 | 66'111.93 |
| 13*  | 3'769.27                            | 785.26                     | 728.21                | 5'282.742  | 12'643.54     | -7'360.80 | 65'649.14 |
| 14*  | 3'316.96                            | 691.03                     | 728.21                | 4'736.198  | 12'555.03     | -7'818.83 | 65'189.60 |
| 15*  | 2'918.92                            | 608.11                     | 728.21                | 4'255.239  | 12'467.15     | -8'211.91 | 64'733.27 |
| 16*  | 2'568.65                            | 535.14                     | 728.21                | 3'831.996  | 12'379.88     | -8'547.88 | 64'280.14 |
| 17*  | 2'260.41                            | 470.92                     | 728.21                | 3'459.541  | 12'293.22     | -8'833.68 | 63'830.18 |
| 18*  | 1'989.16                            | 414.41                     | 728.21                | 3'131.782  | 12'207.17     | -9'075.39 | 63'383.37 |
| 19*  | 1'750.46                            | 364.68                     | 728.21                | 2'843.353  | 12'121.72     | -9'278.37 | 62'939.68 |
| 20*  | 1'540.41                            | 320.92                     | 3'228.21              | 5'089.536  | 12'036.86     | -6'947.32 | 62'499.11 |
| 21*  | 1'355.56                            | 282.41                     | 728.21                | 2'366.177  | 6'442.62      | -4'076.44 | 62'061.61 |
| 22*  | 1'192.89                            | 248.52                     | 728.21                | 2'169.621  | 6'403.52      | -4'233.90 | 61'627.18 |
| 23*  | 1'049.74                            | 218.70                     | 728.21                | 1'996.651  | 6'364.70      | -4'368.05 | 61'195.79 |
| 24*  | 923.78                              | 192.45                     | 728.21                | 1'844.439  | 6'326.14      | -4'481.70 | 60'767.42 |
| 25*  | 812.92                              | 169.36                     | 728.21                | 1'710.491  | 6'287.86      | -4'577.37 | 60'342.05 |

Dalla tabella sopraindicata, ritenuto un investimento iniziale di fr. 145'641.00 l'impianto in questione, la cui durata di vita è da considerarsi di circa 25 anni (garanzia lineare sulle prestazioni), frutterebbe al Comune già a partire dall'ottavo anno.



Il presente bilancio economico è calcolato sulla base di una messa in funzione prudenziale dell'impianto fino al 15 settembre 2015.

Nel caso in cui non si riuscisse ad installare l'impianto prima di questa data, la remunerazione federale RIC sarebbe ridotta del 4- 5 %.

Per questa ragione è ipotizzabile che il Municipio anticipi già la messa in appalto delle opere e tutte le relative procedure di autorizzazione, con l'esplicita condizione della crescita in giudizio della decisione del Legislativo.

## 5. SOSTENIBILITÀ FINANZIARIA

### a) Sopportabilità dell'investimento

Non si giustifica oggi un aggiornamento del Piano finanziario in quanto la linea di comportamento dell'Esecutivo in materia d'investimenti (a medio termine) comporta sempre importi a preventivo compatibili con la potenzialità finanziaria del nostro Comune.

### d) Impatto economico

- tasso d'interesse ultima sottoscrizione prestito 0.67 %
- tasso d'interesse considerato 2.50 %
- tasso d'ammortamento nuova LOC - mobilio macchine veicoli\* 25 % / 100 %
- tasso d'ammortamento considerato (preventivo) 25 %

(\*ammortamento sul relativo valore residuo, art. 12Rgfc)

| Anno | Valore<br>a bilancio<br>173'500.00 | Ammortamento<br>di esercizio<br>25.00 % | Ammortamento<br>complessivo | Residuo<br>a bilancio | Interessi<br>passivi<br>2.50 % |
|------|------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1°   | 173'500.00                         | 43'375.00                               | 43'375.00                   | 130'125.00            | 4'337.50                       |
| 5°   | 54'896.48                          | 13'724.12                               | 132'327.64                  | 41'172.36             | 1'372.41                       |
| 10°  | 13'027.19                          | 3'256.80                                | 163'729.61                  | 9'770.39              | 325.68                         |
| 15°  | 3'091.41                           | 772.85                                  | 171'181.44                  | 2'318.56              | 77.29                          |
| 20°  | 733.61                             | 183.40                                  | 172'949.79                  | 550.21                | 18.34                          |
| 25°  | 174.09                             | 43.52                                   | 173'369.43                  | 130.57                | 4.35                           |
| 30°  | 41.31                              | 10.33                                   | 173'469.02                  | 30.98                 | 1.03                           |

## 6. CONCLUSIONI

Il Municipio, sempre attento alla tematica energetica, non può rimanere insensibile di fronte all'evoluzione tecnologica e ai rispettivi aiuti finanziari che la Confederazione e Cantone promuovono in ambito di politica ambientale.

Per il raggiungimento degli obiettivi energetici entro il 2050, lo stesso PECO insiste sullo sfruttamento delle risorse indigene.



L'Esecutivo ritiene che, a prescindere dall'opportunità data dagli incentivi a disposizione, in linea con l'indirizzo energetico del PECO, l'Ente pubblico debba fare il possibile per promuovere simili iniziative.

Per questi motivi chiediamo al Consiglio comunale di voler stanziare un credito complessivo d'opera di fr. 173'500.00.

Ci teniamo volentieri a disposizione per ogni ragguaglio e vi chiediamo di voler

**RISOLVERE:**

1. Al Municipio è concesso un credito di fr. 173'500.00 per l'installazione di un impianto fotovoltaico dalla potenza di 65 kWp applicato sul tetto del Centro sportivo-ricreativo di Mappo.
2. L'importo è da iscrivere nel bilancio 2015 alla gestione investimenti; il credito decade se non utilizzato entro due anni dalla presente decisione.

Con la massima stima,

p. IL MUNICIPIO DI MINUSIO

Il Sindaco:

Il Segretario:

avv. F. Dafond

avv. U. Donati

**Va per esame e preavviso congiunto alle Commissioni dell'edilizia e della gestione**