



## Relazione Tecnica

### Progetto preliminare impianto fotovoltaico cittadella universitaria.

#### Premessa

L'Università "Mediterranea" di Reggio Calabria (nel seguito Ateneo) promuove l'uso razionale dell'energia, la generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili o ad esse assimilabili e - nel senso più generale del termine - la minimizzazione dell'impatto ambientale dei sistemi di generazione di elettricità, calore e freddo.

Attraverso la realizzazione dell'impianto fotovoltaico l'Ateneo intende perseguire la riduzione sensibile della propria richiesta di energia elettrica (E.E.) annua (che è pari a circa 4 GWh), questo intervento unito ad un contenimento dei consumi, può portare nel medio periodo alla copertura del 50% dei consumi di energia elettrica e dei relativi costi.

L'intervento previsto in progetto può essere realizzato senza oneri per l'Ateneo utilizzando risorse di molteplici nature, ossia i corrispettivi derivanti dal "conto energia", ufficialmente avviato e sostenuto dallo Stato (DM 19 febbraio 2007), in altri termini, l'Ateneo si impegna a cedere i contributi derivanti dal conto energia che verranno interamente ceduti alla ditta realizzatrice, oppure utilizzare le eventuali iniziative finanziarie in "conto capitale" specificamente riservate alle Università o comunque alle Pubbliche Amministrazioni, cumulabili, in tutto o in parte, con il conto energia, sia di natura Comunitaria che Italiana.

L'attuazione del programma è favorito dalla disponibilità di varie aree con vocazione all'installazione di impianti fotovoltaici, tuttavia codesto tipo di azione è stato ritenuto opportuno non vada in contrasto con altre attività dell'Ateneo, ed altri progetti futuri anche nel campo delle energie rinnovabili; a tal fine si sono prese in considerazione solo delle aree secondarie i cui benefici attesi non consistono solo nella produzione di E.E. ma soprattutto a fornire dei servizi aggiuntivi alla popolazione di Ateneo, si è coniugato quindi le necessità emerse al miglioramento della fruizione degli spazi con la soluzione fotovoltaica.

Una delle priorità seguite nella progettazione è stata quella di ombreggiare gli spazi aperti adibiti a parcheggio, inoltre di dotare altre strutture di luoghi esterni per attività di studio e di incontro, altre per la riduzione dell'apporto di calore dall'esterno e il conseguente miglioramento delle condizioni di vivibilità dei locali. Tutte le soluzioni adottate in ogni caso hanno in primis un atteggiamento estetico-funzionale e solo secondariamente legato alla produzione, l'Ateneo non è certo un luogo da trasformare in una fabbrica fotovoltaica.

Una particolare attenzione è stata data alle linee guida offerte dalla Commissione Campus i cui indirizzi sono comunque stati sempre in linea con lo spirito originario del progetto, in tal senso per cui si è attentamente valutata la disponibilità di aree per l'installazione di impianti fotovoltaici senza contrastare le numerose iniziative progettuali in corso per evitare che possano sorgere aree di conflitto. Per tale ragione si sono escluse numerose aree con alta vocazione fotovoltaica (il colle di Ateneo), ed altre per motivi di opportunità (passeggiata esterna della Facoltà di Ingegneria, ingresso Facoltà di Architettura e parcheggi Facoltà di Agraria) compensando questi stessi impianti nelle coperture non praticabili e non impegnate da altri ingombri (impianti esistenti e di progetto).

#### Servizio Autonomo Tecnico (SAT/III)



## Il Progetto

### Descrizione degli Interventi.

Gli interventi previsti consistono in una serie di impianti di piccola potenza distribuiti in ciascuna Facoltà di Ateneo, detti impianti saranno connessi in rete e sono stati previsti secondo varie tipologie specifiche, secondo la classificazione definita dal GSE, in non integrati, parzialmente integrati e totalmente integrati. Passiamo quindi alla descrizione più dettagliata degli stessi.

#### **Impianto Fotovoltaico Facoltà di Ingegneria.**

In questo caso si è pensato di realizzare delle pensiline integrate fotovoltaiche negli spazi dei parcheggi all'interno della Facoltà; detti spazi oltre ad avere migliore insolazione sono maggiormente protetti da furti e danneggiamenti esterni. La pensilina tipo che si adotta è costituita da una struttura in acciaio zincato a caldo, retta da piedritti centrali, per l'utilizzo di due posti auto. La copertura, con orditura sempre in acciaio, è completamente realizzata con moduli integrati; le dimensioni della pensilina sono di 5 x 5 mt con una superficie netta di moduli pari a 23,9 mq ed una potenza di picco di 3 Kwp. In totale sono installate 31 pensiline.

Un altro spazio utilizzato è quello dei parcheggi dei motocicli che si trova di fronte ai parcheggi precedenti, in questo caso le pensiline hanno una profondità di 3,2 mt ed una lunghezza modulare variabile a seconda della lunghezza degli stalli. Nel caso specifico sono previsti moduli policristallini delle dimensioni di 1.5 x 1.0 e di potenza di picco pari a 190 Wp, questo tipo di modulo si adatta meglio alla geometria degli stalli e garantisce la migliore integrazione con le strutture di sostegno e le strutture portanti. Complessivamente su questo parcheggio sarà possibile installare 168 dei moduli sopradetti per una potenza di 32 Kwp.

All'inizio della passeggiata del IV livello dell'Edificio I, nel punto di incontro fra i tre edifici, è stata prevista una tettoia fotovoltaica per costituire uno spazio utilizzabile come area di incontro ed aggregazione, la tettoia si compone di 86 moduli policristallini delle dimensioni di 2,0 x 1.0 e di potenza di picco pari a 260 Wp per una potenza complessiva di 22 Kwp.

L'ultimo intervento è la copertura del terrazzo non praticabile dell'Edificio III; detta copertura non è accessibile alle persone e presente delle travi emergenti a cassettoni, la sua destinazione come posto ristoro è condizionata dall'eccessivo soleggiamento, pertanto, si propone di realizzare una lastra di copertura fotovoltaica, anche a copertura di tre delle volte il policarbonato attualmente oscurate parzialmente da frangisole. La lastra di copertura fotovoltaica sarà contenuta sul filo del bordo della copertura esistente e sarà con essa complanare. Oltre ai benefici sulla riduzione del calore sul solaio, vi saranno anche i vantaggi creati dalla copertura degli spazi esterni presenti nell'emiciclo della struttura dell'edificio.

Questo impianto avrà una potenza di circa 70 Kwp, per un totale complessivo dell'intera Facoltà previsto di oltre 200 kwp.

#### **Impianto Fotovoltaico Facoltà di Architettura.**

Anche in questo caso si è pensato di realizzare delle pensiline integrate fotovoltaiche negli spazi dei parcheggi, alla stessa stregua di quelle previste ad Ingegneria; le novità più salienti riguardano la tipologia utilizzata, che in alcuni casi, parcheggio centrale, prevede una pensilina di doppia capienza con due grandi

#### **Servizio Autonomo Tecnico (SAT/III)**



sbalzi per complessivi 4 posti auto;. Nel complesso l'intervento sarà distribuito nelle aree esterne per un totale di 47 pensiline con una potenza di picco di circa 150 Kwp.

Le altre aree prese in considerazione sono le coperture degli edifici, in particolare delle stecche dipartimentali, dell'edificio centrale e del corpo D.

Nelle stecche dipartimentali l'intervento riguarda la tipologia del pannello inclinato a 30° appoggiato con sistema retrofit al solaio (parzialmente integrato) per i dipartimenti B1 e A1 che sono poco frequentabili inclusi i solai dei corpi scala;

Anche nell'edificio centrale si è pensato al sistema identico alle stecche A1 – B1 nella parte non interessata da nessun accesso o transito da e per l'atelier.

Un intervento sempre in silicio amorfo è previsto nelle testate delle 4 torri, in esse si provvederà a creare un piano orizzontale che sarà posto a mò di cappello nella sommità delle stesse, l'intervento ha anche il vantaggio di isolare maggiormente le coperture dagli agenti meteorici e risulta visibilmente integrato nelle strutture stesse. La potenza di picco è di oltre 50 Kwp.

La Facoltà di Architettura, anche in ragione degli ampi spazi di cui dispone, darà un contributo notevole sul fotovoltaico con oltre 370 Kwp ed una produzione attesa di 0.55 GigaKwh anno.

### **Impianto Fotovoltaico Facoltà di Agraria.**

Anche in questo caso si è pensato di realizzare un impianto fotovoltaico su delle pensiline per parcheggi, le pensiline adottate sono della stessa forma e tipologia di quelle utilizzate nelle altre Facoltà.

I parcheggi che saranno coperti interesseranno il piazzale esterno della Facoltà, saranno previsti due batterie di pensiline, una nel lato Ovest con 17 elementi che sviluppano una potenza di picco di oltre 50 kwp, l'altra nel lato Est con 12 elementi per 36 Kwp. Questa soluzione nel complesso potrà garantire circa 120.000 Kwh/anno.

Una serie di pannelli sarà installata nella copertura della facoltà su una falda inclinata complanare con la stessa e su alcuni terrazzini posti con orientamento a sud nell'ala ovest dell'edificio.

### **Impianto Fotovoltaico Collina di Ateneo fra le Facoltà di Ingegneria ed Agraria.**

L'intervento è previsto su un'area compresa fra le Facoltà di Ingegneria ed Agraria che è estesa circa 3,5 ha, il colle è disteso in direzione sud-est per un dislivello di 80 mt superato con dei terrazzamenti e all'interno presenta una strada di collegamento ed alcuni sentieri pedonali, il colle in futuro sarà interessato da interventi di piantumazione e di creazione di un parco a verde per essere maggiormente fruito dalla popolazione studentesca.

In ragione di detta vocazione di utilizzo si è pensato di costruire un sentiero pedonale interamente coperto che si snoda dal piazzale di Ingegneria in corrispondenza alle pensiline dei parcheggi sino alle rispettive pensiline dei parcheggi di Agraria. Il percorso coperto avrà una larghezza media di 4,0 mt e sarà realizzato con strutture in acciaio zincate a caldo. Sulla copertura saranno integrati dei moduli delle dimensioni di circa 2.0 x 1.0 con potenza di 260 wp per ciascuno. I moduli installabili svilupperanno una potenza complessiva di oltre 250 Kwp. Le coperture avranno una pendenza trasversale lieve, e quella longitudinale è pari all'orografia del sentiero.

La pensilina seguirà il tracciato della stradina asfaltata con un andamento rettilineo iniziale e finale e sarà composta da quattro rettifili e tre curve

### **Servizio Autonomo Tecnico (SAT/III)**



**Università degli Studi  
Mediterranea  
di Reggio Calabria**

Complessivamente la potenza installata di 940 kwp e la produzione attesa di oltre 1.300.000 Kwh/anno. L'operazione finanziaria comporta un onere stimabile in circa 6.000.000 di euro comprese opere strutturali connesse sussidiarie all'impianto.

**Reggio Calabria            gen. 2009**  
**Agg. giugno 2009**

**Il Tecnico  
(Ing. Paolino Logiudice)**