SOMMARIO

1 PREMESSA 2

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 4

2.1 ILLUSTRAZIONE DELLA SOLUZIONE SCELTA 4

2.2 OPERE DI DELIMITAZIONE E PROTEZIONE DELL'IMPIANTO 6

2.3 MONITORAGGIO E CONTROLLO DELL'IMPIANTO 8

2.4 RIPRISTINO DEL SITO 8

1 PREMESSA

La presente relazione descrive il progetto per la realizzazione di una centrale fotovoltaica di potenza nominale 999,60 kWp per la conversione diretta di energia solare in energia elettrica; i pannelli verranno installati su strutture di sostegno ancorate a terra, su un sito di proprietà del Comune di Torano Nuovo (TE) avente superficie complessiva di 38.340 m^2; l'Impresa riconoscerà al Comune un canone di affitto annuale regolato da apposito contratto stipulato tra le parti. Il contratto regola anche le modalità per il ripristino del sito al termine della vita utile.

L'impianto è dimensionato per cedere l'energia convertita (al netto degli autoconsumi per i sistemi ausiliari) nella rete pubblica gestita da ENEL Distribuzione MT, a tensione nominale di 20 kV.

Sull'energia convertita l'Impresa intende fare richiesta di concessione della tariffa incentivante per gli impianti fotovoltaici non integrati secondo quanto previsto da DM 19 febbraio 2007 ("Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387").

1. Foto del sito oggetto dell'intervento.

Il sito si presta alla nuova destinazione d'uso per i seguenti motivi:

- è ottimamente esposto all'irraggiamento solare, con pendenza naturale del terreno compresa tra 8-12% in direzione sud che permette di ridurre i fenomeni di ombreggiamento reciproco tra le schiere;
- presenta una buona viabilità e accesso al sito;
- non necessita di opere che determinano una modifica significativa della morfologia del sito salvo lievi sbancamenti previsti che interessano l'area in corrispondenza delle sole strutture di sostegno dei moduli che risulteranno posizionate dove la pendenza del terreno sia superiore al 10%;
- non necessita alcuna modifica del verde esistente.

La scelta di convertire energia associata alla radiazione solare in energia elettrica mediante un impianto fotovoltaico:

- consente di ridurre al minimo l'impatto ambientale in quanto la tecnologia di conversione elettrica non causa inquinamento materiale ed è fonte di trascurabile inquinamento acustico nell'ambiente circostante;
- permette di ripristinare completamente il sito dopo la dismissione dell'impianto;
- consente di ridurre al minimo l'impatto visivo adottando opportuni accorgimenti sulla scelta della tipologia di strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, limitandone dimensioni ed altezza da terra.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto definitivo è stato concepito con l'obiettivo di eliminare o comunque ridurre al minimo l'impatto sul territorio risultante dalle opere necessarie per la realizzazione dell'impianto, e facilitare il ripristino dello stato dei luoghi preesistente al termine della vita utile riducendo al minimo le opere di scavo e movimento terra e l'uso di getti di fondazione per l'ancoraggio delle strutture; al tempo stesso vengono proposte apparecchiature e soluzioni impiantistiche che consentono di massimizzare la conversione di energia solare in energia elettrica nei rispetto della legislazione in materia che impone dei vincoli minimi di rendimento degli impianti stessi per autorizzarne l'esercizio.

2.1 ILLUSTRAZIONE DELLA SOLUZIONE SCELTA

Il progetto prevede di installare 5880 pannelli fotovoltaici di potenza nominale pari a 170 Wp, costruiti con celle in silicio monocristallino, installati su strutture metalliche ancorate a terra.
I pannelli saranno rivolti precisamente a sud con una inclinazione rispetto al piano orizzontale pari a 30° che resta fissa nell'arco dell'anno. Tale inc linazione consente di massimizzare l'energia prodotta nell'arco dell'anno.
La conversione annuale di energia attesa al netto delle perdite, resa disponibile alla rete elettrica pubblica, è al minimo pari a 1.335.000 kWh/anno, tale da permettere di coprire il fabbisogno annuale di energia elettrica di oltre 450 utenze famigliari.

Il progetto definitivo prevede l'installazione di un sistema di conversione dell'energia elettrica da corrente continua in alternata di tipo multi-inverter, adottando inverter in versione trifase idonei per installazione direttamente all'esterno (IP65) in grado di dissipare il calore dovuto alle perdite per convezione naturale. Questo consente di installare gli inverter fissandoli alle strutture di sostegno dei pannelli, disponendoli al riparo dalle intemperie e dalla radiazione solare.
Tali inverter costituiscono sorgenti sonore che danno luogo ad una emissione acustica inferiore a 50 dB(A) ad 1 metro dalla loro superficie esterna, quindi di per se molto bassa; in più la propagazione di tale rumore viene ulteriormente ostacolata ed attenuata dalle strutture di sostegno dei pannelli che circondano gli inverter stessi. Non si ritiene quindi necessario adottare provvedimenti atti ad abbattere il rumore generato.
I vantaggi di utilizzare questo tipo di conversione sono quelli di evitare la costruzione di uno o più locali tecnici per ospitare uno o più inverter centralizzati e quindi ottenere una riduzione dei lavori edili, risparmio di energia che verrebbe auto consumata per la ventilazione di tali locali, riduzione delle perdite di produzione in caso di guasto.

In virtù del fatto che gli inverter previsti sono usciti da poco sul mercato e necessitano di un periodo di osservazione, è ammessa, in fase di progettazione esecutiva, l'adozione di un sistema di conversione centralizzato, con vincolo di utilizzare un minimo di 4 inverter a servizio dell'intero campo fotovoltaico, installati sempre all'interno di un locale tecnico contiguo alla cabina di trasformazione posizionata quindi sempre in posizione baricentrica all'interno del sito, nascosta tra le strutture di sostegno dei pannelli, sempre al fine di contenere impatto visivo e ridurre al minimo le emissioni sonore nell'ambiente esterno.

I pannelli fotovoltaici verranno fissati su un supporto in elevazione costituito da una maglia di elementi di carpenteria in acciaio, sottoposta a trattamento anticorrosivo di zincatura a caldo prima della posa in opera. Tale maglia di tubi in elevazione sarà fissata con sistema telescopico su montanti tubolari ancorati al suolo per avvitamento poiché dotati di elica saldata sulla generatrice esterna, senza quindi fare uso di plinti o di getti di cemento.

I tubolari a vite saranno avvitati al suolo per una profondità pari a circa 1500 mm.
Il tubo in acciaio che scorre telescopicamente all'interno dei tubolari a vite consente un'escursione verticale di 800 mm, e quindi adottando strutture di lunghezza e larghezza opportuna, permette di ottenere un corretto livellamento del piano che accoglierà i moduli fotovoltaici eliminando o riducendo al minimo le opere di movimentazione terra che si rendessero necessarie per livellare il terreno e ridurre fenomeni di ombreggiamento.
E' ammesso, in fase di progettazione esecutiva, l'utilizzo di profilati metallici di diversa conformazione adatti ad essere ancorati a terra direttamente mediante infissione senza uso di getti di calcestruzzo.
Sono state previste strutture in grado di portare ciascuna n°96 pannelli disposti in verticale od orizzontale.

2. Foto di strutture tipo con fondazioni a vite nel terreno.

La disposizione che verrà adottata consentirà di contenere il numero di fondazioni a terra ed al contempo di contenere l'altezza del punto più alto delle strutture da terra che sarà pari a circa 3 m (mentre nel punto più basso il pannello si trova circa 0,6m da terra), e consente di contenere l'impatto visivo ad installazione ultimata, tenendo conto che l'impianto è già in parte mascherato dal verde ad alto e basso fusto che già circonda e delimita l'area oggetto di intervento.

All'interno dell'area è prevista l'installazione di due manufatti prefabbricati in cemento armato entrambi aventi dimensioni pari a circa 4x6x3 m (larghezza x lunghezza x altezza) che necessitano di un basamento di fondazione:

- un primo locale (Cabina di Consegna) prescritto dall'ENEL, è previsto in corrispondenza del punto di accesso al sito in prossimità del confine esterno, nell'angolo a nord ovest, e serve per alloggiarvi le celle di consegna in media tensione rispettivamente dell'ENEL e dell'utente ed il contatore di energia elettrica. Esso non ospita apparecchiature con emissioni acustiche di rilievo per cui non dà origine ad immissioni sonore nell'ambiente esterno;
- il secondo locale (Cabina di Trasformazione), previsto per alloggiare i quadri di bassa tensione, il trasformatore elevatore da 400V a 20kV, il quadro di media tensione, ampliandolo per ospitare gli inverter centralizzati solo qualora lo si ritenesse maggiormente conveniente in fase di progettazione esecutiva, ed i componenti ausiliari elettronici (protezioni di interfaccia di rete, PLC, TVcc, PC, …), è previsto in posizione baricentrica rispetto al sito in oggetto per esigenze per minimizzare quantità e dimensione dei cavi elettrici posati interrati e le cadute di tensione.
  Tale locale si trova circondato dalle strutture di sostegno dei pannelli. All'interno di questo secondo locale, il trasformatore elevatore è l'unica apparecchiatura che ha emissioni rumorose di rilievo, pari a circa 74 dB(A). Il manufatto in cemento in cui è contenuto anche per la presenza di minime aperture di aerazione naturale attenua con efficienza il rumore immesso nell'ambiente esterno. Inoltre essendo il manufatto collocato al centro del sito, la propagazione di tale rumore viene ulteriormente ostacolata ed attenuata dalle strutture di sostegno dei pannelli che circondano il manufatto stesso; per questo motivo si ritiene trascurabile l'inquinamento acustico immesso nell'ambiente circostante.

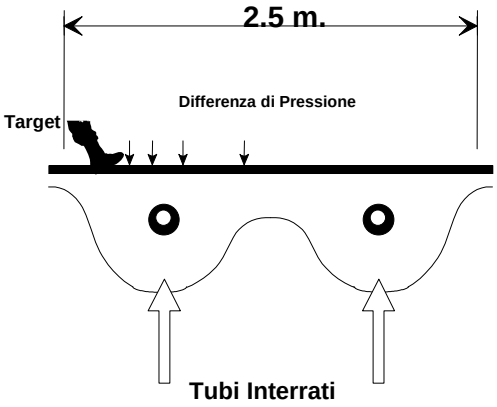
2.2 OPERE DI DELIMITAZIONE E PROTEZIONE DELL'IMPIANTO

Il campo fotovoltaico verrà recintato su tutti i lati principali, mediante una recinzione costituita da montanti metallici di altezza da terra pari a circa 2 m ancorati al suolo mediante viti in acciaio zincato a caldo infisse direttamente nel terreno della stessa tipologia di quelle utilizzate per ancorare a suolo le strutture di sostegno dei pannelli, limitando al minimo i getti di fondazione, ai quali verrà fissata una rete metallica a maglia romboidale plastificata di colore verde di altezza pari a 2 m dal suolo.

L'ingresso al sito carrabile, sarà possibile da strada principale attraverso un cancello a due ante. L'ENEL avrà libero accesso ai locali di propria pertinenza.

Sarà installato un sistema di sicurezza con il compito di effettuare un controllo degli accessi e di operare come sistema di registrazione e di allarme antifurto costituito da:

- Sistema di rilevazione e localizzazione perimetrale. E' affidato ad un sistema totalmente interrato. Il sistema genera una fascia di protezione larga 2,5 m lungo il perimetro del sito con la capacità di determinare il punto di attraversamento della fascia protetta con una tolleranza massima di ± 5 metri rispetto al punto di intrusione. Il principio di funzionamento del sistema perimetrale PPS si basa sulla rilevazione delle variazioni di pressione generate da eventuali intrusi che attraversano la zona sensibile. I segnali generati sui trasduttori posti alle estremità dei tubi nella zona sensibile, sono opportunamente elaborati dal concentratore di analisi, il quale oltre a discriminare il tentativo di intrusione dai rumori atmosferici ed ambientali, determina il punto di attraversamento della zona sensibile.



La zona sensibile è creata da due tubi di gomma speciale riempiti di liquido, disposti lungo il perimetro da proteggere, posti paralleli tra loro ad una distanza di 1,5 metri circa interrati ad una profondità di 25-30 cm. Le due estremità della coppia di tubi vengono collegati ai due trasduttori, mentre le altre due estremità ad una valvola di riempimento e compensazione. La valvola di compensazione è sistemata all'interno di un pozzetto posizionato al centro della tratta, mentre i due trasduttori in altri due pozzetti posizionati all'inizio ed alla fine della tratta.

- impianto di videosorveglianza costituito da n°4 te lecamere posizionate all'esterno, tipo SPEED DOME con richiamo automatico in caso di allarme, che interagiscono con il sistema di barriere perimetrali in caso di intrusione;
- predisposizione di luci esterne posizionate sui pali delle telecamere per esigenze manutentive di intervento notturno con accensione comandata in automatico solo in caso di intrusione;
- centralina del sistema antintrusione autoprotetta;
- registratore di eventi;
- alimentazione secondaria che, in mancanza della rete pubblica, abbia un'autonomia di almeno 12 ore consecutive, al termine delle quali vi dovrà essere una capacità residua sufficiente ad azionare il dispositivo di allarme;
- collegamento con centrale operativa di un Istituto di Vigilanza, realizzato con linea cellulare e/o ponte radio;
- stipula, con Istituto di Vigilanza in grado di ricevere le immagini provenienti dall'impianto di allarme, di contratto che preveda un tempo di intervento sul posto inferiore ad ore una dal momento di attivazione del segnale di allarme.

2.3 MONITORAGGIO E CONTROLLO DELL'IMPIANTO

Verrà installato un sistema di supervisione in grado di acquisire da remoto i parametri di funzionamento dell'impianto e le misure dell'energia elettrica convertita ed immessa in rete senza bisogno di recarsi sul sito. I dati raccolti verranno salvati ed elaborati anche per poter essere di supporto per future applicazioni.
Verrà installata una stazione meteo completa costituita da sensori di irraggiamento, anemometro, sonde di temperatura. Anche in questo caso i dati verranno salvati ed elaborati anche per poter essere di supporto per future applicazioni.

L'impianto di supervisione dovrà anche rilevare ogni possibile anomalia di funzionamento allo scopo di permettere un repentino intervento per evitare perdite di energia convertita, evitare danni al sito di installazione ed all'impianto stesso, in particolare:

- guasto di una o più stringhe e/o di guasto di uno o più inverter;
- perdita di isolamento verso terra di un qualsiasi componente;
- guasto o raggiunta della soglia di allarme per sovratemperatura all'interno dei locali tecnici o delle singole apparecchiature;
- lettura dello stato degli interruttori di manovra, intervento delle protezioni di interfaccia con la rete e dei dispositivi di sicurezza, ricezione da remoto delle immagini dall'impianto, stato delle luci;
- avvenuta intrusione non consentita all'interno del sito.

L'impianto sarà oggetto di manutenzione ordinaria e straordinaria da eseguirsi semestralmente per rilevare visivamente e con l'ausilio di opportuna strumentazione l'integrità dei pannelli fotovoltaici, lo stato delle strutture di sostegno dei moduli ed il loro ancoraggio al suolo, e, più in generale le condizioni di tutte le apparecchiature elettriche installate.

2.4 RIPRISTINO DEL SITO

Al termine della vita utile dell'impianto, stimata di durata non inferiore ad anni 20, o al termine della durata del rapporto di affitto come risultante dallo schema di contratto stipulato tra l'Amministrazione Comunale di Torano Nuovo e CPL Concordia Soc. Coop., si procederà al ripristino dello stato dei terreni preesistente.
Il progetto definitivo è stato redatto anche con la finalità di ridurre al minimo strettamente necessario le opere di scavo e movimento terra (le uniche necessarie sono lievi correzioni nel caso di contropendenze in direzione est-ovest per limitare i fenomeni di ombreggiamento e lievi sbancamenti limitati all'area effettivamente occupata da alcune strutture, per la posa di due locali tecnici prefabbricati e per la posa di due dorsali di cavidotti posati interrati), e la realizzazione di modesti getti di calcestruzzo (necessari per la realizzazione di due basamenti per realizzare il piano di appoggio dei due locali tecnici) consentendo di rimuovere e riciclare o recuperare agevolmente la quasi totalità dei materiali installati (essenzialmente pannelli fotovoltaici, cavidotti, cavi elettrici e carpenteria metallica) e permettendo di facilitare le operazioni di ripristino dei luoghi limitandone gli interventi ed i relativi costi.