

PROVINCIA DI BRINDISI

SERVIZIO 4

RISORSE IMMOBILIARI - SERVIZI TECNOLOGICI -
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE - POLITICHE
COMUNITARIE - EDILIZIA SISMICA

PON FESR 2007/2013-ASSE II-OBIETTIVO C

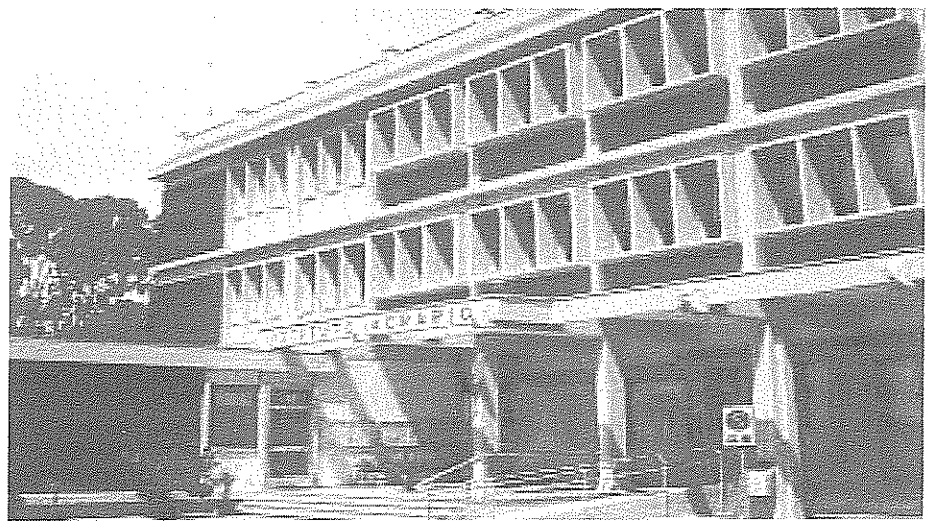
"QUALITA' DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI"

"REALIZZAZIONE DI IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTI ALTERNATIVE PRESSO L'IMMOBILE SEDE DELL'ISTITUTO
TECNICO AGRARIO "E. PANTANELLI" - OSTUNI (BR)

SCALA : -----

ELABORATO N°

1



PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

I PROGETTISTI - PROVINCIA DI BRINDISI:

dr. ing. *Salvio M. RINI*

geom. *Alessandro SARACINO*

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

PRESIDE : prof.ssa *Anna Luisa SALADINO*

SUPPORTO AL RUP - PROVINCIA DI BRINDISI

dr. arch. *Luigi RESTA*

Disegnatore:	Elaborazione:	Aggiornamento:	File:
	Maggio 2014		mascherine relazioni-1.dwg

**PON FESR 2007/2013 - ASSE II - OBIETTIVO C
"QUALITA' DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI"**

**REALIZZAZIONE DI IMPIANTI PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTI ALTERNATIVE PRESSO
L'IMMOBILE SEDE DELL'ISTITUTO
TECNICO AGRARIO
"E. PANTANELLI" DI OSTUNI (BR)**

Relazione Generale

Impianto: I.T.A.S. Pantanelli

Committente: Istituto Tecnico Agrario Statale "E.Pantanelli"

Località: Contrada San Lorenzo - OSTUNI (BR)

Il Tecnico

INDICE

1. PREMESSA	3
2. Quadro normativo di riferimento	5
3. Inquadramento territoriale	7
4. Sismicità	28
5. La fornitura di energia elettrica	30
6. Prevenzione incendi	35
6.1 Classificazione dell'attività ex DM 16.02.1982	35
6.2 Certificato di Prevenzione Incendi	36
6.3 Riclassificazione dell'attività ex DPR n.151/2011	36
6.4 Misure per il corretto inserimento dell'impianto fotovoltaico	38
7. Compatibilità delle installazioni in copertura con le strutture esistenti	40
8. Il titolo abilitativo per la realizzazione dell'intervento	42
9 . Descrizione dell'intervento	45
9.1 Il sistema fotovoltaico	45
9.1.1 Definizioni	45
9.1.2 Norme tecniche di riferimento	46
9.1.3 Il modulo fotovoltaico	49
9.1.3.1 Certificazione di qualità	50
9.2 Descrizione dei generatori fotovoltaici	51
9.3 Dimensionamento dei generatori fotovoltaici	52
9.4 Producibilità degli impianti	54
9.5 Opere necessarie per l'esecuzione dell'intervento	55

1. PREMESSA

Il ricorso alle fonti rinnovabili, per le strutture pubbliche, oltre ad essere ormai imposto dalla normativa vigente, è divenuta una priorità imprescindibile e non più rinviabile, sia per la necessità di razionalizzare ed economizzare i consumi e le spese, sia e soprattutto lì dove vi sono le condizioni ed il contesto adatto a tali applicazioni.

In Puglia, nel settore pubblico, il ricorso e l'utilizzo delle fonti rinnovabili trova attualmente applicazione soprattutto con l'installazione di impianti fotovoltaici su edifici di proprietà pubblica. Questo, grazie sia alla recente iniziativa del Ministero dell'Ambiente, di incentivazione di tali installazioni, sia grazie ai meccanismi normativi di premialità, ed alla convenienza economica di tali installazioni anche da parte di aziende private, in cambio di servizi o cessione di energia.

L'utilizzo dell'energia eolica invece, pur rientrando a pieno titolo nelle fonti rinnovabili, nel settore pubblico, nel Sud in genere ed anche in Puglia, non ha trovato fino al momento occasioni di applicazione per ragioni tecnico-pratiche e per ragioni economiche, a causa dei maggiori investimenti richiesti da tali impianti.

Negli ultimi anni si registra uno sviluppo dell'eolico di piccola taglia (impianti compresi tra 0 e 50 kW e impianti maggiori di 50 KW) che si distribuisce in modo tendenzialmente più omogeneo su tutto il territorio regionale a prevalente servizio diretto delle aziende agricole. Questo aspetto viene ritenuto particolarmente interessante, se si considera che la produzione energetica per autoconsumo possa divenire un obiettivo prioritario della pianificazione energetica regionale.

L'intervento in progetto riguarda l'immobile provinciale sito in Contrada San Lorenzo del Comune di Ostuni, sede dell'Istituto Tecnico Agrario Statale "E.Pantanelli", nell'insieme comprendente l'Edificio Scolastico e l'Azienda Agraria con relativo fabbricato a servizio.

L'intervento è finalizzato alle seguenti realizzazioni ed installazioni:

- Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica su edificio, di potenza nominale complessiva da 44 kWp in due sottocampi, non complanare, del tipo parzialmente integrato con moduli in silicio policristallino su strutture portamoduli posizionate sulla copertura piana più elevata dell'Edificio Scolastico con una superficie impegnata di mq 660, nella consistenza complessiva di n.ro 176 moduli ed una superficie captante di mq 288,64, con inclinazione dei moduli di 15 gradi sul piano orizzontale ed orientamento a Sud con angolo azimutale di 30 gradi in direzione Est, connesso alla rete elettrica del Distributore in bassa tensione, senza opere di connessione esterna e con impianto utilizzatore in parallelo, destinato ad autoconsumo con cessione dell'energia elettrica prodotta in eccesso, in regime di scambio sul posto;

- Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica su edificio, di potenza nominale da 12,75 kWp, non complanare, del tipo parzialmente integrato con moduli in silicio policristallino su strutture portamoduli posizionate sulla copertura piana del fabbricato a servizio dell'Azienda Agraria, nella consistenza di n.ro 51 moduli ed una superficie captante di mq 83,64 a fronte di una superficie impegnata di mq 190, con inclinazione dei moduli di 20 gradi sul piano orizzontale ed orientamento a Sud con angolo di 8 gradi in direzione Ovest, connesso alla rete elettrica del Distributore in bassa tensione senza opere di connessione esterna e con impianto utilizzatore in parallelo, destinato ad autoconsumo con cessione dell'energia elettrica prodotta in eccesso, in regime di scambio sul posto;
- Miglioramento energetico di parte dell'involucro dell'edificio, attraverso la parziale sostituzione degli infissi esterni esistenti (primo piano e secondo) con infissi a taglio termico dotati di vetrate più performanti nonché alla sostituzione degli infissi interni delle aule del I e II Piano, necessarie ai fini della sicurezza e della prevenzione incendi.

Con le suddette realizzazioni, si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alle tecnologie che utilizzano le fonti energetiche rinnovabili da fonte solare, per l'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

L'energia elettrica producibile da fonte solare fotovoltaica sarà di circa 76516,7 kWh/anno, tenendo conto del valore medio annuo dell'insolazione, come previsto dalle norme UNI di riferimento.

Gli impianti di produzione di energia elettrica in progetto saranno connessi alla pubblica rete di distribuzione trifase in bassa tensione, senza sviluppo di opere di connessione esterna, con immissione dell'energia prodotta attraverso le opere adibite alla fornitura passiva già esistente in loco ed intestata al proponente, senza necessità di realizzare elettrodotti, cabine di trasformazione o altre infrastrutture.

2. Quadro normativo di riferimento

- “Piano Energetico Ambientale Regionale” (DGR n. 827 dell’08 giugno 2007);
- L.R. n. 25 del 24 settembre 2012 “Regolazione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili”.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e sommi;
- L. n.239, 23 agosto 2004,"Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- L.R. n.11/2001 “Norme sulla valutazione di impatto ambientale” e ssmmii;
- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 denominato “Norme in materia ambientale”, come modificato dal D.Lgs. n. 4/2008, D. Lgs. n. 128/2010;
- L.R. n.17 del 14 giugno 2007 “Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione” e ssmmii;
- L.R. n.31 del 21 ottobre 2008 “Norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale” e ssmmii;
- L.R. n.13 del 24 dicembre 2008 “Norme per l’Abitare Sostenibile”e ssmmii;
- Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 “linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”
- Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010 – “*Regolamento attuativo del Decreto del Ministero del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia”;*
- Regolamento Regionale n. 29 del 30 novembre 2012 – “*Modifiche urgenti, ai sensi dell’art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 “Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia”;*
- D.Lgs n. 28 del 3 marzo 2011, “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 131/2004, “Linee Guida per la Realizzazione di Impianti Eolici nella Regione Puglia”;
- Delibera di Giunta Regionale n. 1471/2009 “Approvazione del Sistema di Certificazione di Sostenibilità degli edifici a destinazione residenziale ai sensi degli articoli 9 e 10 della legge regionale n. 13/2008 (“Norme per l’abitare sostenibile”);
- Delibera di Giunta Regionale n. 2272/2009 “Certificazione di sostenibilità degli edifici a destinazione residenziale”: Procedure, Sistema di Accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio, Rapporto con la Certificazione Energetica e integrazione a tal fine del Sistema di Valutazione approvato con DGR 1471/2009 e relativi allegati;

- Delibera di Giunta Regionale n. 923/2010 “Certificazione di sostenibilità degli edifici a destinazione residenziale ai sensi della Legge Regionale “Norme per l’abitare sostenibile” (art. 9 e 10, L.R. 13/2008): Specificazioni in merito alla delibera di Giunta Regionale n. 2272 del 2009;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029/2010, “Approvazione della disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all’esercizio di impianti di produzione di energia elettrica”;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 2084/2010 “BUONE PRATICHE PER LA PRODUZIONE DI PAESAGGIO: approvazione schema di protocollo di intesa tra la regione puglia, enti locali e società proponenti impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile”;
- Deliberazione della Giunta Regionale n.416/2011, Circolare n. 2/2011 “Indicazioni in merito alle procedure autorizzative e abilitative di impianti fotovoltaici collocati su edifici e manufatti in genere”;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 2155/ 2011 “ linee guida per il finanziamento di interventi di miglioramento della sostenibilità ambientale e delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio pubblico del settore terziario”;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 2122/2012 “Indirizzi per l’integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale”;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 2275/2012, “D.G.R. 1370/07 Programma regionale PROBIO. Approvazione della ‘Banca dati regionale del potenziale di biomasse agricole”;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 107/ 2012- Circolare n. 1/2012 Criteri-Modalità e Procedimenti Amministrativi connessi all’autorizzazione per la realizzazione di serre Fotovoltaiche sul territorio regionale.
- Regolamento Regionale n. 12 del 14 luglio 2008, “Regolamento per la realizzazione degli impianti di produzione di energia alimentata a biomasse”;
- Regolamento Regionale n. 28 del 22 dicembre 2008, “ Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15, in recepimento dei “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)” introdotti con D.M. 17 ottobre 2007.
- Legge Regionale n.25 del 24 settembre 2012 “ Regolazione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili”.

3. Inquadramento territoriale

L'immobile oggetto di intervento, di proprietà provinciale, è ubicato nel Comune di Ostuni, ricade in zona foranea, nella denominata Contrada San Lorenzo, a circa due chilometri dal centro abitato, nei pressi del locale Cimitero Comunale, in posizione non distante dalla zona industriale.

L'area in cui ricade l'intervento è situata a Nord rispetto al centro abitato del Comune di Ostuni, è raggiungibile dalla SP.19 ed è individuabile dalle seguenti coordinate geografiche (WGS84) riferite alla posizione del fabbricato che ospita l'edificio scolastico sede dell'I.T.A.S.: Latitudine 40°44'37.84"N; Longitudine 17°34'26.18"E; Altitudine 113 metri sul livello del mare.



Figura 1 – Individuazione area di intervento su ortofoto

In base a visura catastale n.T37976 del 18.01.2014 presso Agenzia Entrate – Ufficio Provinciale di Brindisi – Territorio – Servizi Catastali, il complesso immobiliare riferibile all’Istituto Tecnico Agrario Statale “E. Pantanelli” ed all’Azienda Agraria è riportato nel Catasto Terreni del Comune di Ostuni al Foglio 89 con le seguenti particelle:

Foglio	Particella	Sub	Porzione	Qualità	Classe	Superficie	Reddito Dominicale	Reddito Agrario
89	19			Uliveto	3	03.56.50	€. 92,06	€. 110,47
89	28			Uliveto	1	01.26.10	€. 87,92	€. 58,61
89	30			Seminativo	3	00.21.00	€. 4,88	€. 3,25
89	31			Fabbricato Rurale		00.04.10		
89	32			Fabbricato Rurale		00.08.70		
89	33			Orto	1	00.03.14	€. 3,57	€. 3,08
89	34			Ficheto	2	00.27.00	€. 14,64	€. 10,46
89	35			Fabbricato Rurale		00.16.00		
89	259		AA	Seminativo	1	00.21.80	€. 12,38	€. 7,32
			AB	Uliveto	1	00.18.08	€. 12,61	€. 8,40
89	280			Seminativo	1	00.41.20	€. 23,41	€. 13,83
89	370			Uliveto	1	00.90.80	€. 63,31	€. 42,20
89	372			Vigneto	2	00.18.10	€. 26,64	€. 17,76
89	15		AA	Seminativo	1	00.03.54	€. 2,01	€. 1,19
			AB	Uliveto	4	00.89.13	€. 16,11	€. 18,41
89	248		AA	Seminativo	1	00.00.40	€. 0,23	€. 0,13
			AB	Uliveto	2	01.11.02	€. 51,60	€. 45,87
89	576			Seminativo	1	00.99.87	€. 56,74	€. 33,53
89	578			Uliveto	2	01.95.81	€. 91,01	€. 80,90
89	580			Uliveto	2	00.04.99	€. 2,32	€. 2,06
89	371			Ente Urbano		01.01.76		



Figura 2 – Individuazione su stralcio catastale del Foglio 89

In base al vigente strumento urbanistico, l'immobile oggetto di intervento è ubicato in area ricadente in Zona Territoriale Omogenea di tipo "E1 – Agricola e di Riserva" del Piano Regolatore Generale approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n.2250/95, con le seguenti indicazioni:

- *Tutte le parti del territorio che non riportano altra indicazione, vanno considerate come zona agricola e di riserva. In esse sono permesse solo costruzioni a servizio dell'agricoltura con un indice di fabbricabilità fondiaria di 0,03 mc/mq.*

Per gli interventi di edificazione di nuove costruzioni destinate a residenza agricola, per la conduzione del fondo, l'altezza massima è di metri lineari 4, una distanza dai confini e da strada di metri lineari quindici e/o secondo quanto previsto dal DM 01.01968 n.1444 e tra i fabbricati pari ad una volta l'altezza media degli stessi e/o secondo quanto previsto dal DM 01.04.1968 n.1444 o secondo quanto previsto dall'art.26 del Titolo I°.

Per gli interventi di edificazione di nuove costruzioni destinate ad attività produttive, correlate alla conduzione del fondo, allo stoccaggio ed alla lavorazione dei prodotti agricoli, l'altezza massima di metri lineari 8, salvo maggiore altezza rinveniente da particolari esigenze di lavorazione.

L'area in cui ricade l'immobile oggetto di intervento è soggetta a vincolo paesaggistico dichiarata di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. n.42/2004, in cui ogni intervento che possa introdurre una modificazione dello stato dei luoghi è subordinato al rilascio da parte del Comune della preventiva Autorizzazione Paesaggistica ai sensi dell'art.146 del D.Lgs.42/2004, con il supporto della "Commissione locale per il paesaggio", sulla base del parere vincolante della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici territorialmente competente.

Nello stesso tempo, l'area di intervento è soggetta alle norme del Piano Urbanistico Tematico Territoriale – Paesaggio approvato con con Deliberazione di Giunta Regionale n.1748 del 15.12.2000, con riferimento agli ambiti territoriali estesi di valore relativo "D" e con riferimento agli ambiti territoriali distinti.

Infine, in base alla Variante al Piano Regolatore Generale adottata con Deliberazione di Consiglio Comunale n.5 del 26.03.2013, per l'adeguamento al P.U.T.T./P ai sensi dell'art.5.06 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.U.T.T./P e dell'art.16 della L.R. n.56/80, secondo la Zonizzazione di PRG adeguata in funzione della tutela e valorizzazione del paesaggio, l'area di intervento ricade in Zona Territoriale Omogenea "E1.3 – Agricola speciale uliveti" con le seguenti indicazioni di cui all'art.13-tris delle Norme Tecniche di Attuazione:

- *Sono tutte le aree agricole ubicate a valle dell'abitato, interessate dalla presenza di ulivi secolari e/o monumentali di cui all'art 13 del Titolo I delle presenti NTA, non incluse nel perimetro del vincolo paesaggistico ex Legge 1497/1939 imposto con Decreto Ministeriale 4 Marzo 1975 e con valore paesaggistico rilevante ATE "B". Sono ammesse solo costruzioni a servizio dell'agricoltura a titolo gratuito, previo parere preventivo dell'Ispettorato Compartimentale dell'Agricoltura, con un lotto minimo di intervento di 15.000 mq ed un indice di fabbricabilità fondiaria di 0,03 mc/mq, per un'altezza massima di ml 4 e una distanza dai confini e da strada di ml 15,0 e/o secondo quanto fissato dal D.M. 1.4.1968 n.1404 e tra i fabbricati pari ad una volta l'altezza media degli stessi; in detti casi non è ammesso l'accorpamento delle aree di cui al punto g) dell'art.51 della legge regionale 56/80 e succ.modificazioni ed integrazioni.*

Non è ammesso, all'interno di dette aree, l'espianto e/o il danneggiamento dei soggetti arborei secolari e/o definiti "monumentali" ai sensi della L.R. n.14/2007 e succ. mod., né interventi che modificano in maniera significativa l'attuale assetto geomorfoidrogeologico; inoltre, in ottemperanza all'art.6 comma 3 della suddetta L.R., in quanto assimilati a beni diffusi del paesaggio, gli ulivi secolari e/o monumentali sono sottoposti alle prescrizioni di cui al punto 4 dell'articolo 3.14 (Beni diffusi nel Paesaggio Agrario) delle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano urbanistico territoriale tematico per il paesaggio (PUTT/P).

	ZONA D 3 industria in esaurimento
	ZONA E 1.1 agricola e di riserva di monte
	ZONA E 1.2 agricola e di riserva di valle
	ZONA E 1.3 agricola speciale uliveti
	ZONA E 2 agricola speciale
	ZONA E 3 agricola costiera
	ZONA E 4 agricola speciale della Valle d'Itria
	ZONA G U verde esistente uliveti secolari
	ZONA G 3 area di interesse ecologico (boschi, macchie, lame, doline, versanti)
	ZONA G 3r di rispetto dell'area di Interesse ecologico
	ZONA G 3s area di svincolo e verde stradale
	ZONA G 1 area per servizi
	ZONA G 1a area per servizi fascia costiera (concentrazione volumetrica)
	ZONA G 1ar area per servizi fascia costiera (non concentrazione volumetrica)
	ZONA di rispetto cimiteriale
	ZONA G 2 campings

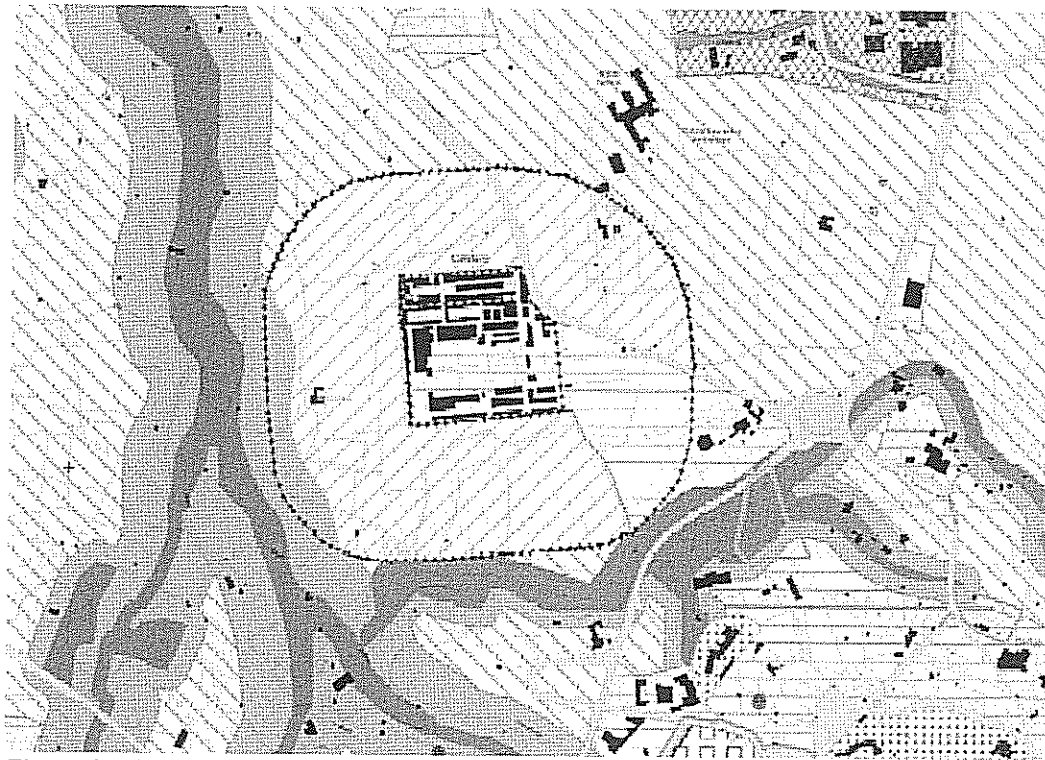


Figura 3 – Stralcio Zonizzazione di PRG adeguata in funzione della valorizzazione e tutela del paesaggio

Con Regolamento Regionale 30.12.2010 n.24, la Regione Puglia ha emanato, in attuazione del DM 10.09.2010, il regolamento per la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia secondo l'art.17 – Allegato 3 dello stesso Dm 10.09.2010, tenendo conto degli specifici valori dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale, che sono ritenuti meritevoli di tutela e quindi incompatibili con determinate tipologie di impianti da fonti rinnovabili.

In base al Regolamento Regionale n.24/2010 e, in base alla cartografia territoriale visionabile sul sito www.sit.puglia.it, l'immobile oggetto di intervento ricade in area vincolata ai sensi dell'art.136 del D.Lgs.42/2004, entro la zona interna del cono visuale di 4 km denominato "Ostuni – Strada Panoramica".

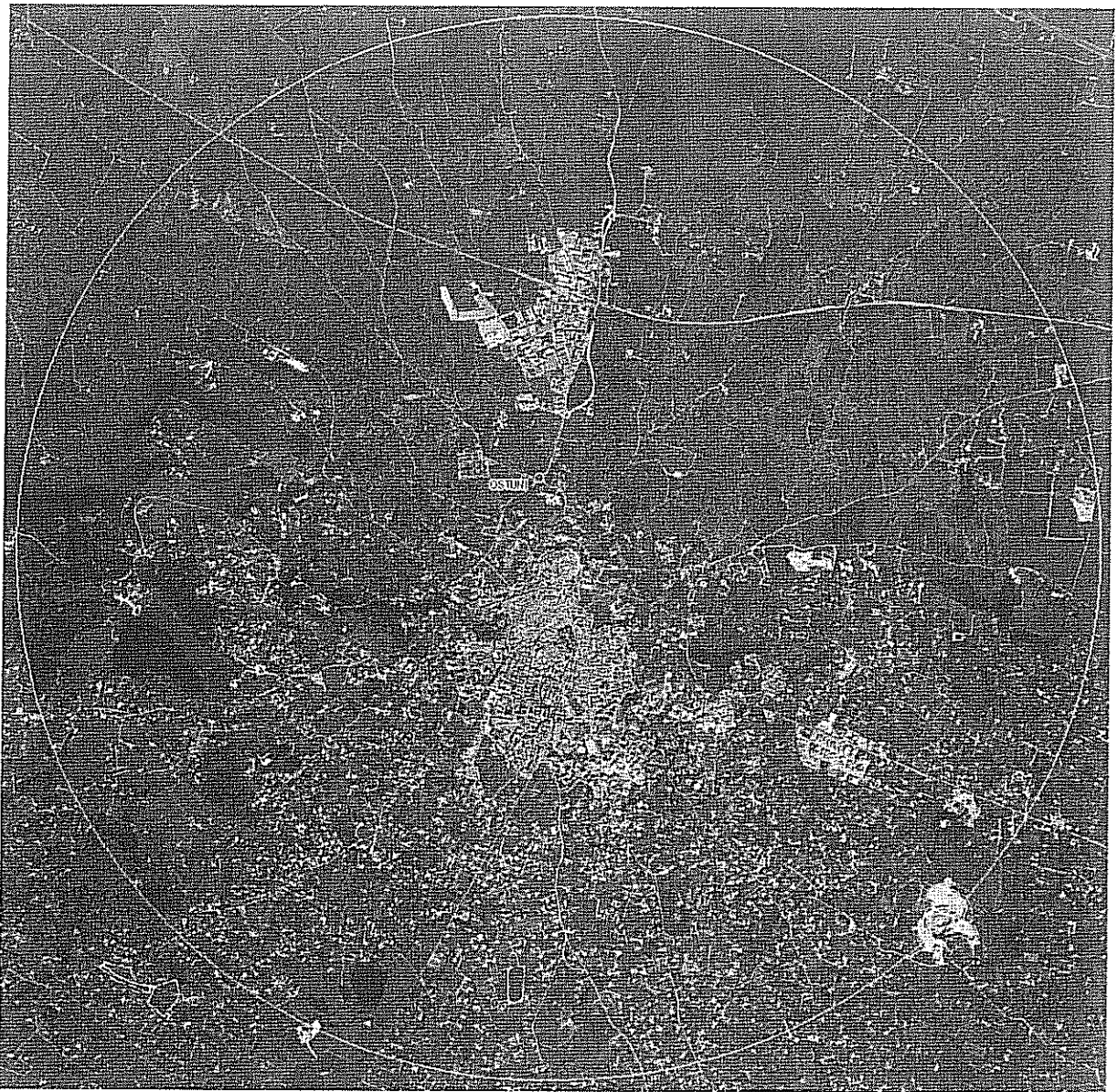


Figura 4 – Individuazione area di intervento: Cono visuale km 4 denominato “Ostuni – Strada Panoramica”
(fonte www.sit.puglia.it)

In base allo stesso Regolamento, gli impianti fotovoltaici in progetto, previsti in copertura di edifici esistenti con superficie dei moduli non superiore a quella del tetto su cui sono collocati e senza sviluppo di opere di connessione esterna, rientrano tra quelli assentibili mediante procedura di Denuncia di Inizio Attività per aree sottoposte a vincoli ambientali, paesaggistici e culturali e sono individuati con Codice Impianto “**F.2a**”.

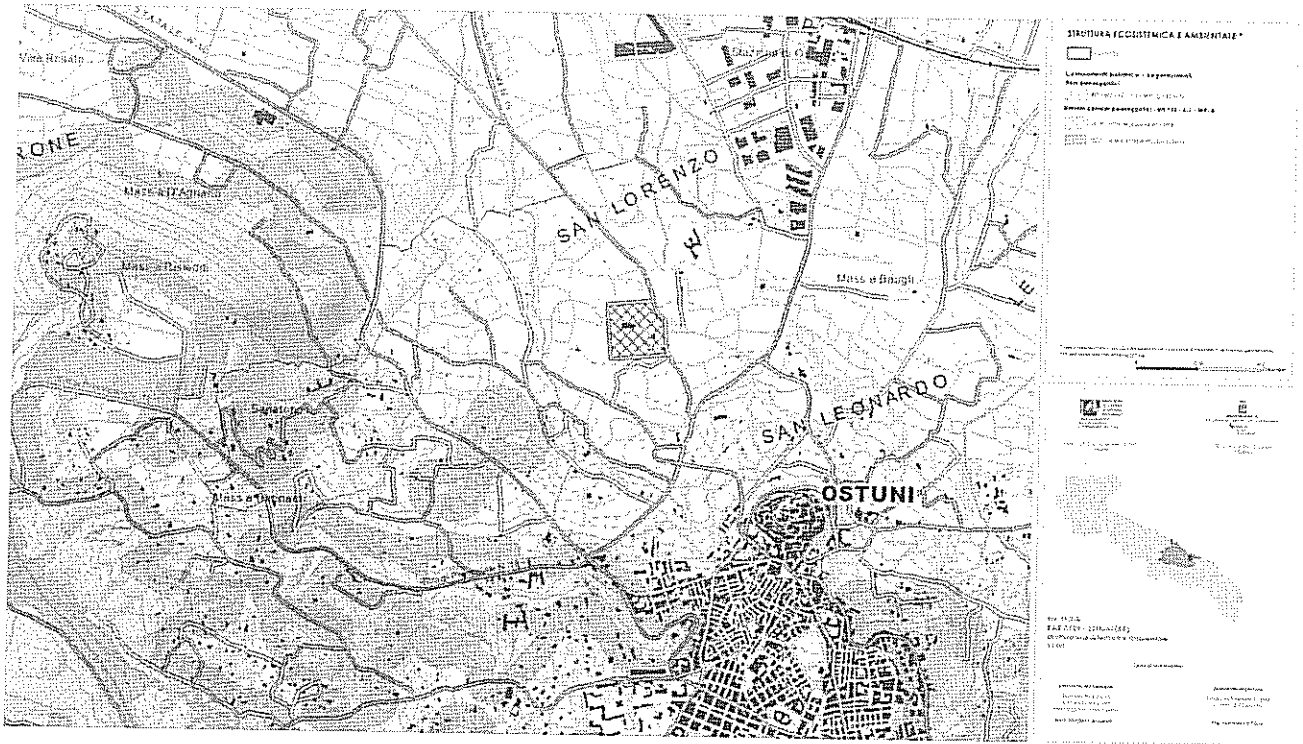


Figura 5 - Vincolo PAE0126 – 01.08.1985: Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona dei colli di Ostuni, istituito ai sensi della Legge n.1497

Con Deliberazione della Giunta Regionale n.1435 del 02.08.2013, la Regione Puglia ha adottato il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) ai sensi degli artt.135-143 del D.Lgs. n.42/2004, emanando specifiche Linee Guida sulla Progettazione e Localizzazione di Impianti di Energie Rinnovabili, che stabiliscono i criteri per la definizione delle aree idonee e delle aree sensibili alla localizzazione di nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e costituiscono una guida alla progettazione di nuovi impianti, definendo regole e principi di progettazione per un loro corretto inserimento paesistico.

Il sistema delle tutele:
beni paesaggistici e ulteriori
contesti paesaggistici

6.3
**STRUTTURA ANTROPICA
E STORICO-CULTURALE**

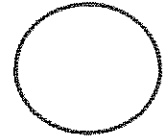
6.3.1
Componenti
culturali e insediative

Scala 1:50.000




piano paesaggistico territoriale

REGIONE PUGLIA - Assessorato del Ambiente del Territorio

6



Beni paesaggistici

-  Irregolari e aree di notevole interesse pubblico
-  Zone giustate da usi civici
-  Zone di irrimediabile archeologica

Ulteriori contesti paesaggistici






-  Città consolidate
- Testimonianze della stratificazione insediativa:
 -  Aree interessate da beni storico-culturali
 -  Aree appartenenti alla rete dei borghi
-  Aree di rispetto delle composizioni rurali e insediative
-  Paesaggi rurali



Figura 6 - Individuazione su stralcio del PPTR: Il sistema delle tutele: beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici

In base al PPTR, l'immobile oggetto di intervento ricade in area dichiarata di notevole interesse pubblico, in cui le Linee Guida dello stesso PPTR – Parte 2 Componenti di paesaggio e impianti di energie rinnovabili, individuano come ammissibili i seguenti impianti per tipologia di fonte rinnovabile:

- **FOTOVOLTAICO:**

Impianti fotovoltaici realizzati su edifici e aventi entrambe le seguenti caratteristiche:

- I moduli fotovoltaici siano collocati sugli edifici;
- la superficie complessiva dei moduli fotovoltaici dell'impianto non sia superiore a quella del tetto dell'edificio sul quale i moduli sono collocati.

Queste tipologie di impianti possono essere realizzati con sviluppo di opere di connessione esterna. Sono esclusi dalla possibilità di realizzazione di questi impianti tutti gli edifici rientranti nella zona territoriale omogenea di tipo "A" degli strumenti urbanistici vigenti (DM n. 1444 del 1968).

- **EOLICO**

Installazione di singoli generatori eolici sui tetti degli edifici esistenti con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro;

Impianti per minieolico con aerogeneratori di altezza complessiva non superiore a 30 metri o con un diametro del rotore non superiore a 18 metri con potenza massima pari a 20 kW, se:

- a) proposti su aree agricole,
- b) se specificatamente previsti da un piano di miglioramento aziendale approvato dagli organi competenti, a garanzia della funzionalità dell'impianti, alla salvaguardia e valorizzazione del paesaggio rurale e delle tradizioni agro-alimentari locali;
- c) numero massimo di aerogeneratori consentiti: 3.

Gli impianti devono essere realizzati senza sviluppo di opere di connessione esterna: l'energia prodotta dall'impianto di produzione da fonti rinnovabili viene immessa nella rete di distribuzione attraverso le opere adibite ad una fornitura passiva già esistente in loco ed intestata al proponente, senza necessità di realizzare ulteriori elettrodotti, cabine di trasformazione ecc.

- **BIOMASSA, GAS DI DISCARICA, GAS RESIDUATI DAI PROCESSI DI DEPURAZIONE E BIOGAS**

Impianti operanti in assetto cogenerativo con micro generazione con potenza massima pari a 50 kW;

- impianti realizzati in edifici esistenti, sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche delle destinazioni d'uso, non riguardino le parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici, con potenza massima pari a 200 kW.

4. Sismicità

La classificazione sismica per il territorio di Ostuni, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 2.03.2004, riporta la seguente indicazione:

Zona sismica: 4 Zona con pericolosità sismica molto bassa.
E' la zona meno pericolosa dove le possibilità di danni sismici sono basse.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di **pericolosità sismica** sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante a_g , che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
1	Zona con pericolosità sismica alta . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_g \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_g < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$

In base alla stessa Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004, n. 153 - L.R. 20/00 - O.P.C.M. 3274/03 – *Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale e delle tipologie di edifici ed opere strategici e rilevanti - Approvazione del programma temporale e delle indicazioni per le verifiche tecniche da effettuarsi sugli stessi*, l'Edificio Scolastico oggetto di intervento rientra nell'ambito degli Edifici di Interesse Regionale rilevanti in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso di cui all'Elenco B dell'Allegato 2, ovvero nell'ambito degli edifici pubblici o comunque destinati allo svolgimento di funzioni pubbliche, nell'ambito dei quali siano normalmente presenti comunità di dimensioni significative, nonché edifici e strutture aperte al pubblico suscettibili di grande affollamento, il cui collasso può comportare gravi conseguenze in termini di perdite di vite umane.

In base alla stessa DGR n.153/2004, l'Edificio Scolastico oggetto di intervento rientra nell'ambito degli edifici soggetti alla valutazione dello stato di sicurezza nei confronti dell'azione sismica prevista dall'O.P.C.M. n.3274/2003.

5. La fornitura di energia elettrica

Allo stato attuale, nell'ambito della medesima Istituzione Scolastica, risultano attive due distinte forniture di energia elettrica, l'una a servizio dell'Edificio Scolastico, l'altra a servizio dell'Azienda Agraria.

In particolare, l'Edificio Scolastico è dotato di un impianto elettrico utilizzatore a servizio esclusivo, allacciato alla rete ENEL ed alimentato in bassa tensione tramite gruppo di misura trifase ubicato all'esterno entro apposito alloggiamento.

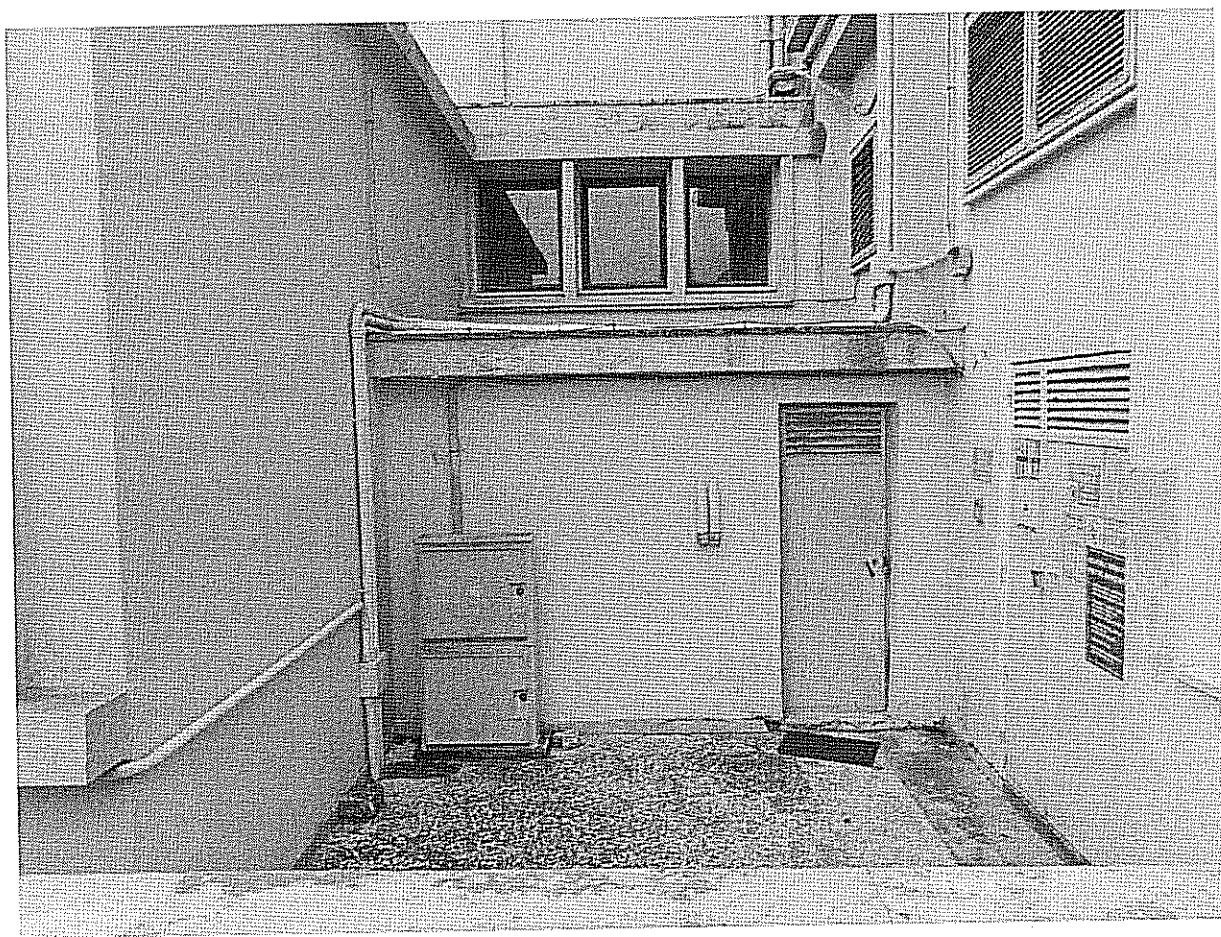


Figura 7 – Armadio contatore Edificio Scolastico

L'impianto elettrico utilizzatore a servizio dell'immobile, con l'impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, risultano realizzati sulla base del progetto redatto da Tecnico Abilitato, installato e certificato a cura della Ditta "Montel S.r.l." con sede in Via Taranto – Zona Industriale – San Pancrazio Salentino (BR) - P.IVA 00176350742, iscritta alla C.C.I.A.A. di Brindisi al N.39653 del R.E.A., come risulta dalla Dichiarazione di Conformità dell'Impianto ai sensi della Legge n.46/90, rilasciata dall'installatore in data 27.09.1999, con riferimento ai Lavori di Adeguamento alle Norme Prevenzione e Sicurezza eseguiti su affidamento della Provincia di Brindisi con procedura di Appalto-Concorso risalente all'anno 1996.

La fornitura di energia elettrica è regolata da contratto di somministrazione di energia elettrica in bassa tensione a 380 V per Usi Diversi, attivato in data 01.05.2013 con la Società GASCOM S.p.A. quale Fornitore, per una potenza contrattualmente impegnata/disponibile di 35,0 kW ed un consumo annuo stimato in 68656 kWh/anno sulla base dei consumi effettivi riferibili all'anno 2013, con le seguenti indicazioni:

- Punto di Fornitura: n.361895;
- Informazioni Punto di Fornitura: 30213 Istituto Agrario Contrada San Lorenzo, snc - OSTUNI (BR);
- Codice POD IT001E04908165;
- Tipologia di contatore: elettronico gestito per fasce (EF);
- Opzione Tariffaria: BTA6;
- Distributore: ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.;
- Servizio di pronto intervento guasti a cura del Distributore: Tel. 803500.

L'Azienda Agraria è dotata di un proprio impianto elettrico utilizzatore, allacciato alla rete ENEL ed alimentato in bassa tensione tramite gruppo di misura trifase ubicato entro apposito vano in cui è installato il quadro generale.

L'impianto elettrico, comprendente il complesso delle installazioni a valle del contatore utente, quale origine dell'impianto elettrico utilizzatore, alimenta il sistema di utenze asservite al funzionamento dell'Azienda Agraria, tra l'altro comprendente una elettropompa sommersa da 25 CV trifase per emungimento di acqua da pozzo artesiano per uso irriguo.

La fornitura di energia elettrica è regolata da contratto di somministrazione di energia elettrica in bassa tensione a 400 V per Usi Diversi, attivato in data 16.02.1983 con la Società Enel Servizio Elettrico S.p.A., per una potenza contrattualmente disponibile di 40,0 kW ed un consumo annuo stimabile in 16200 kWh, con le seguenti indicazioni:

- Intestazione: Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore Enrico PANTANELLI - Gestione Azienda Agraria – Contrada San Lorenzo sn - 72017 OSTUNI (BR), C.F.81003510740, P.IVA 01540240742;
- Numero Cliente: 748348999
- Codice POD IT001E748348999;
- Numero di Presa: 7415623800120;
- Opzione Tariffaria: BTA6;
- Tipologia di contatore: elettronico gestito per fasce (EF);
- Distributore: ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.;
- Servizio di segnalazione guasti a cura di Enel Distribuzione: Numero Verde 803500.

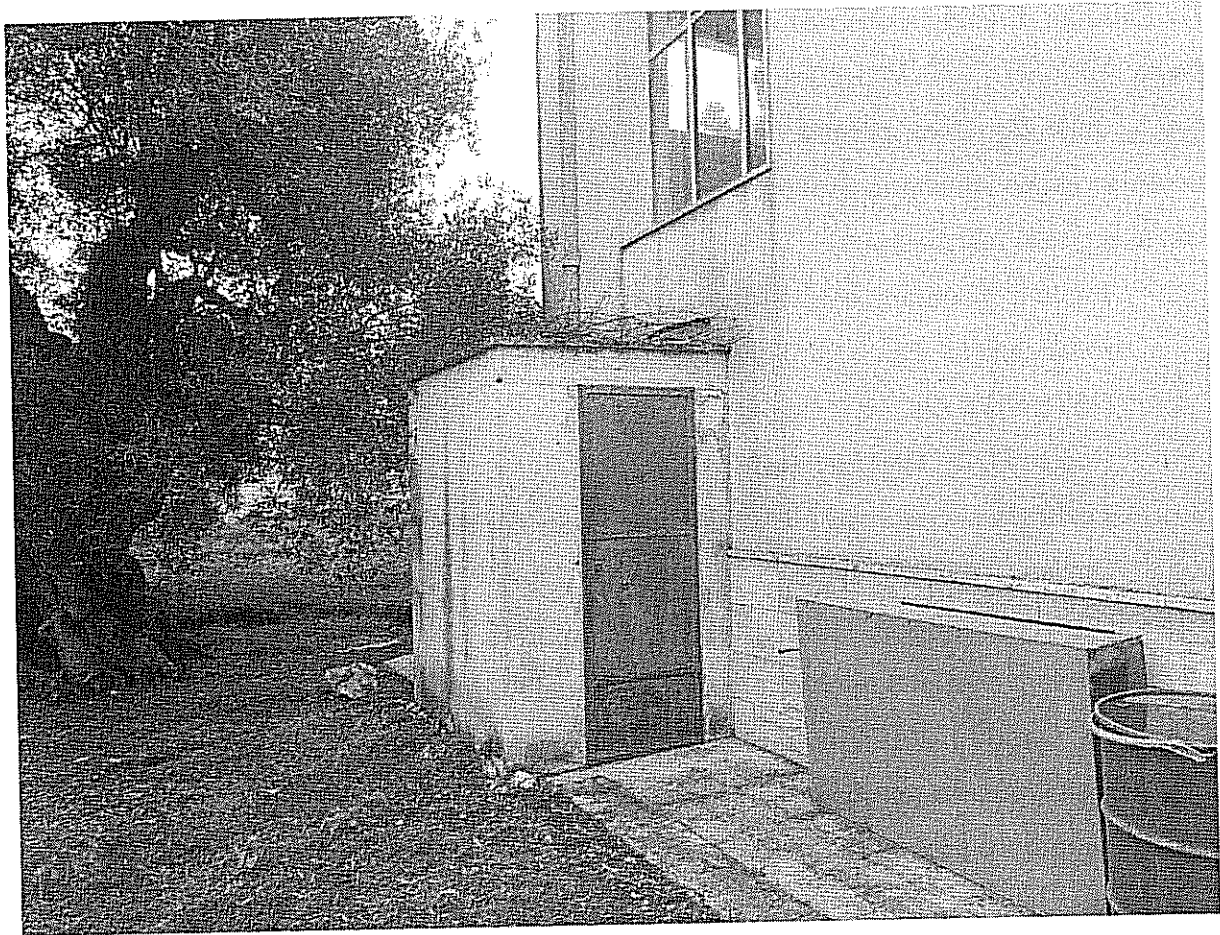


Figura 8 – Locale contatore Azienda Agraria

I gruppi di misura sono alimentati tramite linea aerea in bassa tensione di competenza Enel Distribuzione – Zona di Ostuni, avente origine nella Cabina Enel di trasformazione MT/bt su palo, Matricola N.348-14425, ubicata presso il locale Cimitero Comunale, ad una distanza lineare di circa 350 metri ed individuata con le seguenti coordinate geografiche: Latitudine 40°44'27.56 Nord, Longitudine 17°34'20.96" Est, Altitudine 125 metri sul livello del mare.

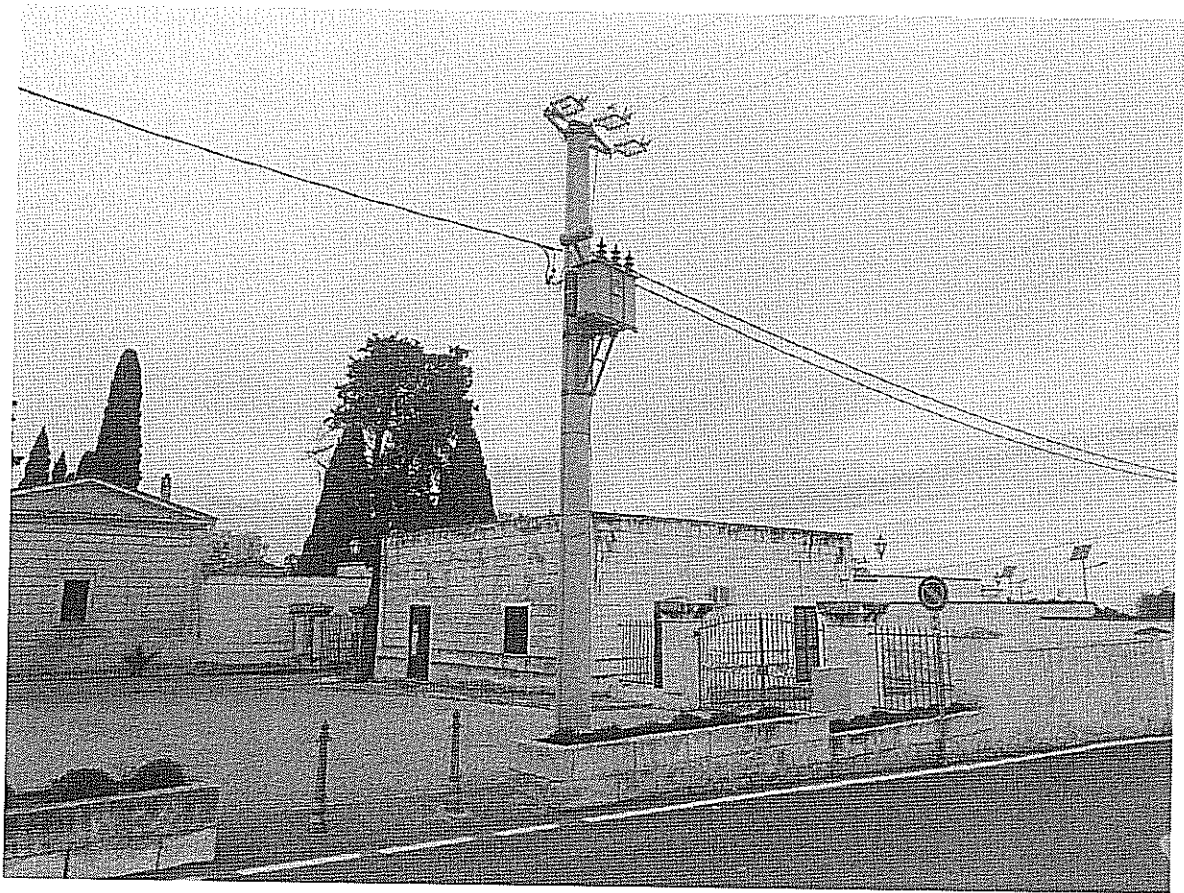


Figura 9 – Cabina Enel Distribuzione MT/btp, Matricola N. 348-14425 Zona di Ostuni

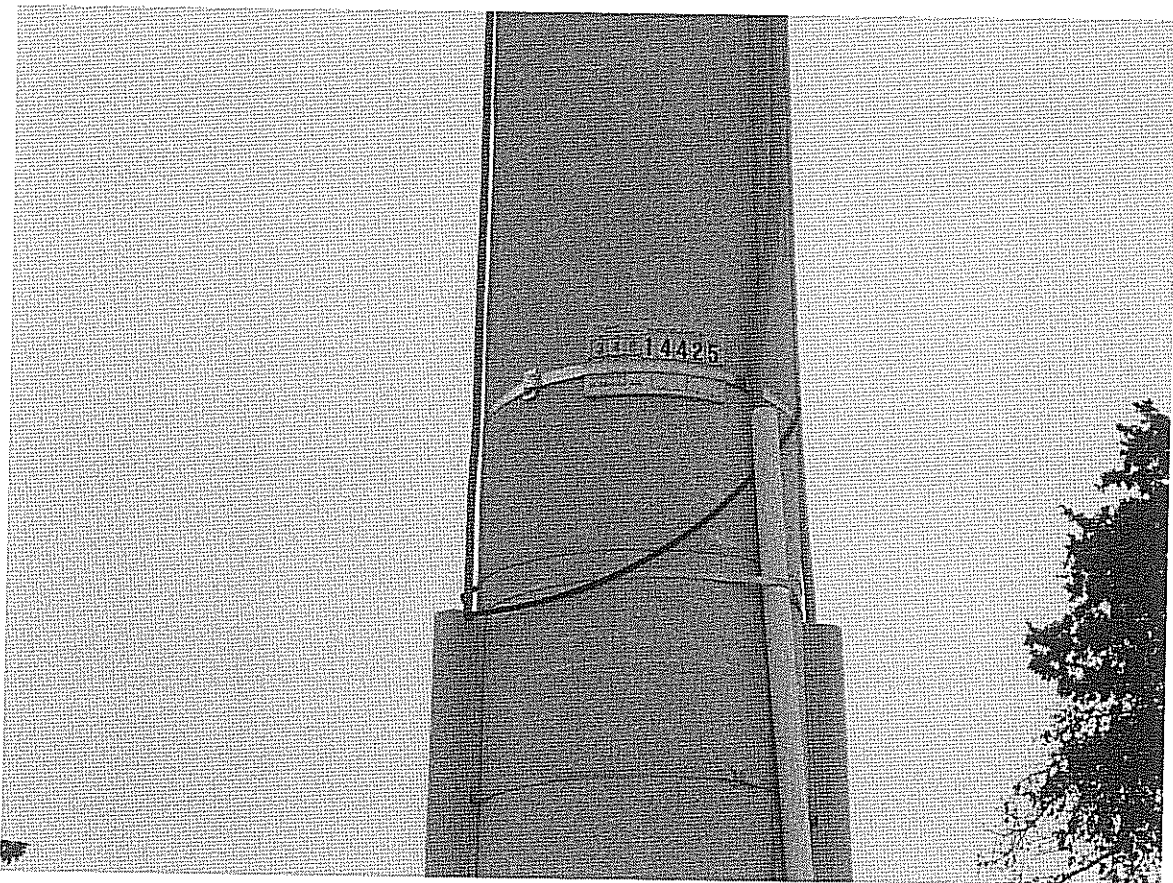


Figura 10 - Cabina Enel Distribuzione MT/btp, Matricola N. 348-14425 Zona di Ostuni



Figura 11 – Linea aerea di competenza Enel Distribuzione, che alimenta i contatori di utenza in bt

6. Prevenzione incendi

6.1 Classificazione dell'attività ex DM 16.02.1982

L'edificio scolastico, costituito da un unico fabbricato realizzato in epoche diverse, si presenta con pianta di forma irregolare, con ingombro massimo di metri 113 per metri 70 circa ed altezza massima di metri 15.

L'edificio, articolato su più livelli, comprende il piano seminterrato, ove sono ubicate le centrali tecnologiche termica ed idrica/antincendio, il piano terra, con una superficie di circa mq 2800 oltre la superficie di mq 100 relativa all'alloggio del custode, il piano primo ed il piano secondo, rispettivamente con una superficie di mq 900.

Il piano terra comprende una zona adibita ad uffici amministrativi ed una zona adibita a laboratori situate alla quota di riferimento, la palestra (a quota - 0.55 metri), una zona adibita a laboratori e depositi (a quota - 1.35), il refettorio con cucina e servizi igienici (a quota - 2.10 metri) e l'aula magna a quota zero.

Il primo piano (a quota + 4.0 metri) ed il piano secondo (a quota + 8 metri) sono destinati ad aule didattiche, laboratori, sala docenti e servizi igienici.

In base alle norme in materia di prevenzione incendi, l'Edificio Scolastico, di costruzione riconducibile ad epoca antecedente il 18.12.1975, è soggetto alle Norme di Prevenzione Incendi per l'Edilizia Scolastica emanate con DM Interno 26.08.1992 ed è classificato di Tipo 3 ai sensi dello stesso DM, in relazione ad una prevedibile presenza di alunni e personale docente e non docente da 501 ad 800 unità.

Il medesimo Edificio è dotato di Centrale Termica per la produzione di calore ad uso riscaldamento di potenzialità superiore a 100.000 kca/h, alimentata a gasolio in serbatoio di deposito interrato con capacità inferiore a 15 metri cubi

Pertanto, l'Edificio Scolastico rientra nell'ambito delle seguenti attività, soggette all'obbligo di rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi di cui al DM Interno 16.02.1982:

- Attività principale n.85): Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie e simili per oltre 100 persone;
- Attività subordinata n.91): Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 100.000 kcal/h.

6.2 Certificato di Prevenzione Incendi

Il competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Brindisi, con provvedimento in data 18.04.2002, ha rilasciato in favore della Provincia di Brindisi il Certificato di Prevenzione Prot.n.2161/317/11828 con riferimento all'attività principale n.85 sub.91, di cui al DM 16.02.1982, esteso ad un periodo di validità di anni sei decorrenti dal 09.04.2002 al 09.04.2008, sulla base del parere di conformità sul progetto ex art.2 del DPR n.37/98 emesso con nota Prot.21587/2797/11828 del 22.01.1999, nonché sulla base del sopralluogo effettuato con esito favorevole dal Responsabile del Procedimento in data 09.04.2002.

Successivamente, lo stesso Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Brindisi, con propria nota n.3174/374711828 del 08.04.2005, ha rilasciato il proprio parere favorevole sull'istanza presentata nell'ambito dei Lavori di "Recupero Strutturale e Manutenzione Straordinaria Impianti dell'Edificio Scolastico", finalizzata al conseguimento del Certificato di Prevenzione Incendi con inserimento di altra attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi di cui al DM 16.02.1982 e s.m.i. .

6.3 Riclassificazione dell'attività ex DPR n.151/2011

L'attività di cui trattasi è preesistente alla emanazione delle seguenti disposizioni legislative e regolamentari che disciplinano i procedimenti relativi alla prevenzione incendi:

- DPR 01.08.2011 n.151 – *Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art.49, comma 4-quater, del decreto-legge 31. maggio 2010 n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010 n.122;*
- DM Interno 07.08.2012 – *Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'art.2 comma 7 del Decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011 n.151;*

In base all'Allegato "I" al DPR n.151/2011 e, in base alla Tabella di sottoclassificazione delle attività riportata in Allegato "III" al DM 07.08.2012, l'Edificio Scolastico è individuato come Attività n.67 di Categoria 4-C.

L'art.3 dello stesso D.P.R. n.151/2011 stabilisce che gli enti ed i privati responsabili delle attività di cui all'Allegato "I", categorie B e C, sono tenuti a richiedere, con apposita istanza al Comando, l'esame dei progetti di nuovi impianti o costruzioni nonché dei progetti di modifiche da apportare a quelli esistenti, che comportano un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio.

Il Comando Provinciale esamina i progetti e si pronuncia sulla conformità degli stessi alla normativa ed ai criteri tecnici di prevenzione incendi, entro il termine di 60 giorni dalla data di presentazione della documentazione completa.

In base allo stesso DPR n.151/2011, per le attività di cui all'Allegato "I", l'istanza volta al rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi viene presentata al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco prima dell'esercizio dell'attività, mediante Segnalazione Certificata di Inizio Attività, sulla quale il Comando verifica la completezza formale dell'istanza, della documentazione e dei relativi allegati, rilasciandone ricevuta.

Per le attività di Categoria "A" e "B" dell'Allegato "I", il Comando, entro il termine di 60 giorni dal ricevimento dell'istanza, effettua controlli, anche con metodo a campione, mediante visite tecniche finalizzate ad accertare il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione incendi, nonché la sussistenza dei requisiti di sicurezza.

Per le attività di Categoria "C" dell'Allegato "I", il Comando, entro il termine di 60 giorni dal ricevimento dell'istanza, effettua in ogni caso i controlli mediante visite tecniche finalizzate ad accertare il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione incendi, nonché la sussistenza dei requisiti di sicurezza.

Nello stesso tempo, vige l'obbligo per l'interessato di avviare nuovamente le procedure finalizzate al rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi quando intervengano modifiche di lavorazione o di strutture, nei casi di nuova destinazione dei locali o di variazioni qualitative e quantitative delle sostanze pericolose esistenti e ogni qual volta intervenga una modifica delle condizioni di sicurezza precedentemente accertate.

Il titolare di attività di cui all'Allegato "I" del DPR n.151/2011, è tenuto al rinnovo quinquennale dell'Attestazione di Conformità Antincendio, tramite dichiarazione attestante l'assenza di variazioni alle condizioni di sicurezza antincendio da presentare al competente Comando Provinciale, il quale ne rilascia constatale ricevuta di avvenuta presentazione.

Gli enti ed i privati responsabili delle attività di cui all'Allegato "I" esistenti alla data di entrata in vigore del DPR n.151/2011 ed in possesso del Certificato di Prevenzione Incendi, alla scadenza del medesimo certificato, devono espletare gli adempimenti prescritti per il rinnovo periodico di conformità antincendio.

Il DM 07.08.2012 fissa le modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e la documentazione da allegare, a tal fine riclassificando le attività soggette in sottoclassi.

L'Allegato "IV" al DM 07.08.2012 riporta, in termini qualitativi, le modifiche delle attività esistenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio, che comportano variazione delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio, soggette agli obblighi di cui all'articolo 4, comma 6, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, con la precisazione che le modifiche che non rientrano nei casi indicati sono considerate non sostanziali ai fini della sicurezza antincendio e, per esse, si applicano gli adempimenti di cui all'art. 4 comma 8 dello stesso DM..

6.4 Misure per il corretto inserimento dell'impianto fotovoltaico

Per quanto riguarda in particolare l'installazione di impianti fotovoltaici nell'ambito delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, il riferimento normativo attuale è quello della Guida emanata dal Ministero dell'Interno con Nota Ministeriale n.1324 del 07.02.2012, unitamente alla successiva Nota Ministeriale n.6334 del 04.05.2012 contenente chiarimenti interpretativi.

La Guida Ministeriale, che recepisce i contenuti del DPR n.151/2011, previsa che, sebbene gli impianti fotovoltaici in generale non configurino, di per se stessi, attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del DPR n.151/2011, possono comunque comportare un aggravio del preesistente rischio di incendio, in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, in relazione ai seguenti fattori:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione;
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato.

In generale, quando gli impianti fotovoltaici sono installati presso attività soggette ai controlli dei VVF, come quella oggetto di intervento, devono rispettare i seguenti requisiti:

- non devono costituire causa primaria di incendio o di esplosione;
- non devono fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi;
- deve essere previsto un dispositivo di sezionamento sotto carico, azionabile da comando remoto, ubicato in posizione segnalata ed accessibile, in modo da mettere in sicurezza ogni parte dell'impianto elettrico all'interno del compartimento antincendio, anche nei confronti del generatore fotovoltaico, con la condizione che la parte del generatore fotovoltaico a monte del dispositivo di sezionamento deve essere esterna ai compartimenti antincendio;
- in caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, come anche in casi di fabbricazione, manipolazione o deposito di materiali esplosivi, al fine di evitare pericoli di innesco di atmosfere potenzialmente esplosive, è necessario inserire la parte di impianto in c.c., compreso l'inverter, all'esterno delle Zone classificate ai sensi del D.Lgs. 81/2008 – Allegato XLIX;
- i componenti degli impianti fotovoltaici non devono essere installati in luoghi sicuri, né essere di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti devono essere verificate e documentate, tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14.01.2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni;

- l'area in cui è ubicato il generatore ed i relativi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008 con l'indicazione della presenza di impianto fotovoltaico in tensione nelle ore diurne;
- l'ubicazione di pannelli e condutture elettriche deve consentire il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali evacuatori di fumo e di calore e deve tener conto della presenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc.) rispetto alle quali dovrà osservarsi una distanza di rispetto non inferiore a metri uno.

Inoltre, l'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dall'art.4 comma 6 del DPR n.151/2011 inerenti l'obbligo di avviare nuovamente le procedure finalizzate al rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi.

In particolare, qualora dalla valutazione del rischio incendio emerga un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio nei confronti dell'attività, devono essere assolti i seguenti adempimenti previsti dal DPR 151/2011:

- per le attività in Categoria "A", presentazione di Segnalazione Certificata Inizio Attività a lavori ultimati;
- per le attività in Categoria "B" e "C", presentazione del progetto ai fini della valutazione e SCIA a lavori ultimati.

Nel caso in esame, la valutazione dei requisiti e delle misure di prevenzione incendi per il corretto inserimento dell'impianto fotovoltaico nell'ambito dell'attività oggetto di intervento è stata eseguita con esito favorevole, così come risulta dalla Relazione di Prevenzione Incendi, alle cui risultanze si rimanda per ogni utile riferimento.

7. Compatibilità delle installazioni in copertura con le strutture esistenti

La valutazione preventiva sulla compatibilità delle installazioni in copertura con le strutture dei fabbricati esistenti, è stata eseguita con esito favorevole con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14.01.2008, tenendo conto delle variate condizioni dei carichi in copertura dovute alla presenza del generatore fotovoltaico e nell'ipotesi di ancoraggio delle strutture portamoduli alla copertura mediante fissaggio diretto, senza escludere la possibilità di utilizzare zavorre di ancoraggio, nel qual caso dimensionate in funzione dei carichi effettivi agenti in copertura ed installate all'esito di specifica verifica preventiva delle strutture caricate, in conformità al Capitolo 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14.01.2008.

E' stato valutato che l'installazione dell'impianto fotovoltaico sulla copertura piana dell'edificio comporta l'applicazione dei seguenti carichi:

- carichi permanenti dovuti al peso dei pannelli e delle strutture di sostegno;
- carichi accidentali dovuti all'azione del vento sulle superfici inclinate dei moduli fotovoltaici.

Per quanto riguarda in particolare l'azione del vento, l'incremento dovuto alla presenza delle superfici inclinate dei moduli fotovoltaici rispetto all'azione del vento sulla copertura orizzontale, è stata valutata secondo il DM 14.01.2008 e relativa Circolare Ministeriale 02.02.2009 n.617, in funzione delle caratteristiche del luogo di installazione e del diverso coefficiente di forma.

In base ai valori del carico di esercizio riferibili alle categorie degli edifici le cui coperture sono interessate dalla installazione degli impianti fotovoltaici, è stato valutato che l'intervento non induce un incremento dei carichi considerati gravanti sulle coperture piane preesistenti, avendo considerato che il valore complessivo del sovraccarico dovuto alle nuove installazioni in copertura è contenuto entro $0,5 \text{ kN/m}^2$, che rappresenta il limite normativo inferiore dei carichi accidentali ipotizzabili per le coperture non accessibili.

Con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14.01.2008 ed a quanto previsto in particolare per gli interventi sulle costruzioni esistenti, le nuove installazioni in copertura rientrano tra gli interventi non dichiaratamente strutturali, con entità dei carichi indotti in fondazione contenuta entro il limite del 10 %, oltre il quale le norme richiedono la valutazione della sicurezza e, ove necessario, l'adeguamento della costruzione, con progetto riferito all'intera costruzione e verifica dell'intera struttura post-intervento, fermo restando l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione.

Nello stesso tempo, con riferimento alle disposizioni regolamentari della Deliberazione della Giunta Regionale 03.06.2010 n.1309 e successiva Circolare Esplicativa n.63622 del 06.07.2010, è stato valutato che le medesime installazioni rientrano nell'ambito degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici individuati nel Documento Tecnico allegato alla stessa DGR n.1309/2010, in quanto soddisfano le condizioni di cui al Punto 6 – *Impianti, ascensori*, ovvero peso delle installazioni non eccedente il 10 % dei pesi propri e permanenti delle strutture direttamente interessate dall'intervento e non necessità di opere di rinforzo.

Nel caso si dovesse optare per l'ancoraggio delle strutture portamoduli alla copertura mediante fissaggio indiretto con zavorre di calcestruzzo cementizio, le zavorre dovranno risultare dimensionate in funzione dei carichi effettivi agenti in copertura e, prima dell'installazione, si dovrà procedere alla verifica preventiva delle strutture caricate, in conformità al Capitolo 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14.01.2008.

8. Il titolo abilitativo per la realizzazione dell'intervento

La installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica in progetto sono soggetti alle vigenti disposizioni legislative e regolamentari, nazionali e regionali.

Con L.R. 24.09.2012 n.25 – Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, la Regione Puglia ha emanato specifiche disposizioni per la individuazione del titolo abilitativo idoneo e dell'iter procedimentale da applicare per la realizzazione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli stessi impianti.

In particolare, l'art.5 della L.R. n.25/2012 stabilisce il generale principio della necessità dell'Autorizzazione Unica Regionale di cui all'art.12 del D.Lgs. n.387/2003 e s.m.i., con salvezza delle disposizioni legislative regolanti gli interventi soggetti a Procedura Abilitativa Semplificata di cui al D.Lgs. 03.03.2011 n.28 ed al regime della comunicazione. Lo stesso art.5 dell L.R. n.25/2012 stabilisce che, ai fini del calcolo della potenza elettrica nominale per la valutazione istruttoria delle iniziative, nonché ai fini dell'applicazione della normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, i limiti di capacità di generazione e di potenza sono da intendersi come riferiti alla somma delle potenze nominali, per ciascuna fonte, di singoli impianti di produzione facenti capo al medesimo punto di connessione alla rete elettrica che siano, nello stesso tempo, appartenenti al medesimo soggetto.

L'art.6 della stessa L.R n.25/2012 stabilisce che sono soggetti a Procedura Abilitativa Semplificata, disciplinata dall'art.6 del D.Lgs.03.03.2011 n.28, le attività di costruzione ed esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui ai Paragrafi nn.11-12 della linee Guida Nazionali emanate con DM 10.09.2010, all'art.2 della L.R. n.13/2010 e all'art.21 del DM 06.08.2010.

Nello stesso tempo, l'art.6 stabilisce che la Procedura Abilitativa Semplificata trova applicazione anche per i seguenti impianti di potenza superiore a quelle indicate nella Tabella "A" allegata al D.Lgs. 387/2003:

- a) impianti eolici di taglia non superiore a 200 kW fino a un massimo di quattro aerogeneratori;
- b) impianti solari fotovoltaici localizzati in aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati, di taglia non superiore a 1 MW;
- c) impianti solari fotovoltaici di taglia non superiore a 200 kW, fermo restando il necessario rispetto di tutti i requisiti di cui all'articolo 10 ed Allegato 2 del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28;

- d) impianti a biogas e biomasse compresi quelli prodotti da attività agricola, allevamento e forestale, ivi inclusi i sottoprodotti, ottenuti nell'ambito di intese di filiera o contratti quadro o di filiera corta di taglia non superiore a 200 Kw;
- e) impianti da gas di discarica, gas residuati da processi di depurazione o alimentati da altri biocombustibili liquidi di taglia non superiore a 1 MWe;
- f) impianti idroelettrici di taglia non superiore a 1 MWe;
- g) impianti geotermoelettrici realizzati in edifici esistenti, sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche delle destinazioni d'uso, non riguardino le parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici, di taglia non superiore a 200 KW.

Infine, l'art.6 comma 4 della L.R. n.25/2012 estende il regime della comunicazione di attività di edilizia libera di cui ai Paragrafi nn.11-12 delle Linee Guida Nazionali emanate con DM 10.09.2010 agli impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con potenza nominale fino a 50 kW ed agli impianti fotovoltaici di qualsiasi potenza da realizzare sugli edifici, fatta salva la disciplina in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, nonché i vincoli paesaggistici, storici, artistici e ambientali e di tutela delle risorse idriche.

Il Comune, a richiesta del soggetto che ha dato avvio alla Procedura Abilitativa Semplificata o alla comunicazione o ad altra procedura semplificata, rilascia una dichiarazione attestante che il titolo abilitativo assentito costituisce titolo idoneo alla realizzazione dell'impianto.

Gli impianti di produzione di energia in progetto rientrano tra gli impianti assentibili con procedura di Denuncia di Inizio Attività di cui ai Paragrafi nn.11-12 delle Linee Guida Nazionali emanate con DM 10.09.2010.

In particolare, gli impianti fotovoltaici rientrano nell'ambito degli impianti solari fotovoltaici realizzabili mediante procedura di D.I.A. di cui al punto 12.2 delle Linee Guida, in quanto sono previsti sulla copertura piana di edifici esistenti e presentano i requisiti richiesti:

- moduli fotovoltaici collocati sugli edifici;
- superficie complessiva dei moduli fotovoltaici dell'impianto non superiore a quella del tetto dell'edificio sul quale i moduli sono collocati.

In definitiva, il titolo abilitativo idoneo alla realizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica in progetto viene individuato nella Procedura Abilitativa Semplificata di cui all'art.6 del D.Lgs. 03.03.2011 n.28, subordinatamente ai seguenti adempimenti preventivi:

- acquisizione del parere di conformità antincendio da parte del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, secondo il D.P.R. n.151/2011 e nota ministeriale Prot.6334 del 04.05.2012;
- acquisizione dell'Autorizzazione Paesaggistica ai sensi dell'art.146 del D.Lgs.42/2004

presso il Comune di Ostuni, con il supporto della “Commissione locale per il paesaggio”, sulla base del parere vincolante della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici territorialmente competente;

- deposito del progetto strutturale presso il Servizio Tecnico e Pianificazione Territoriale – Settore Edilizia Sismica della Provincia di Brindisi;
- acquisizione preventivo di connessione presso Enel Distribuzione, per la connessione degli impianti di generazione alla rete elettrica di bassa tensione, secondo le modalità previste dalla procedura on-line di cui alla Guida al portale produttori di Enel Distribuzione.

9 . Descrizione dell'intervento

1. L'intervento proposto comprende la progettazione, la realizzazione e la gestione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, solare, con le caratteristiche funzionali nel seguito riportate.

Gli impianti proposti sono stati progettati in modo da soddisfare i più restrittivi requisiti di impatto ambientale e, nello stesso tempo, garantire la sicurezza del lavoro del personale addetto.

Particolare cura è stata posta nella definizione del layout, le componenti dell'impianto sono progettate e disposte in modo tale che tutte le parti possano essere ispezionate, revisionate e sostituite in breve tempo, in normali condizioni di lavoro. Le realizzazioni e le installazioni saranno conformi alle normative, alle leggi vigenti e alle indicazioni delle Autorità competenti per il rilascio delle autorizzazioni all'esercizio (VVF, ISPESL, AUSL, Ex ENPI).

2. Sostituzione degli infissi esterni esistenti (primo piano e secondo) con infissi a taglio termico dotati di vetrate più performanti nonché alla sostituzione degli infissi interni delle aule del I e II Piano, necessarie ai fini della sicurezza e della prevenzione incendi.

9.1 Il sistema fotovoltaico

9.1.1 Definizioni

Nell'ambito dei sistemi fotovoltaici, valgono le seguenti definizioni.

Potenza di picco (kWp o MWp): Potenza erogata al punto della caratteristica corrente tensione dove il prodotto di corrente e di tensione ha il valore numerico massimo rispetto a quello degli altri punti di funzionamento;

STC: Condizioni standard di prova: irraggiamento di 1000 W/m^2 , AM 1,5 con distribuzione dello spettro solare di riferimento e temperatura di cella di $25^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$;

NOCT: Temperatura nominale di funzionamento, misurata a 800 W/m^2 , 1 m/sec di velocità del vento e a temperatura ambiente di 20°C ;

Potenza totale di un lotto: somma delle potenze, misurate in laboratorio, con simulatore solare di classe "A", di ciascun modulo costituente il lotto, nelle condizioni standard STC;

Potenza media di un modulo: Valore della potenza totale del lotto diviso il numero dei moduli costituenti il lotto stesso.

Efficienza BOS Balance Of System: Efficienza di tutte le altre parti del sistema, come, ad esempio l'inverter, i cavi di collegamento, etc.

Lotto: insieme omogeneo di moduli aventi le stesse caratteristiche meccaniche ed elettriche.

Modulo fotovoltaico: il più piccolo assieme di celle fotovoltaiche elettricamente interconnesse e

protette, mediante idoneo involucro (ricoprimenti in vetro e plastica o con doppio vetro) dagli agenti atmosferici;

Stringa: un gruppo di moduli fotovoltaici connessi elettricamente in serie;

Campo fotovoltaico: insieme di stringhe connesse in parallelo facenti capo a un sistema di conversione trifase (inverter), specifico per campi fotovoltaici;

LQA, Livello di Qualità Accettabile: valore percentuale di moduli non conformi, durante il collaudo di accettazione, oltre il quale il lotto viene scartato;

Collaudo per attributi: consiste nel classificare conforme o non conforme all'elenco dei tipi di difetto i moduli sottoposti al collaudo.

Delaminazione: distacco dell'EVA dal vetro.

9.1.2 Norme tecniche di riferimento

Gli impianti fotovoltaici devono essere realizzati con componenti che assicurino l'osservanza delle prestazioni descritte nella Guida CEI 82-25, al fine di assicurare che, in fase di avvio dell'impianto fotovoltaico, il rapporto fra l'energia o la potenza prodotta in corrente alternata e l'energia o la potenza producibile in corrente alternata (determinata in funzione dell'irraggiamento solare incidente sul piano dei moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli) sia almeno superiore a 0,78 nel caso di utilizzo di inverter di potenza fino a 20 kW e 0,8 nel caso di utilizzo di inverter di potenza superiore, nel rispetto delle condizioni di misura e dei metodi di calcolo descritti nella medesima Guida CEI 82-25.

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare le pertinenti prescrizioni contenute nelle seguenti norme tecniche:

1) Progettazione fotovoltaica

CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e bassa tensione;

CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;

UNI/TR 11328-1:2009 "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia raggianti ricevuta".

2) Impianti elettrici e fotovoltaici

CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;

EN 62446 (CEI 82-38): Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection;

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente

alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;

CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: definizioni;

CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: limiti – Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);

CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;

CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2); CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);

CEI EN 50470-1 (CEI 13-52): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparat di misura (indici di classe A, B e C);

CEI EN 50470-3 (CEI 13-54): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);

CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;

CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;

CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;

CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;

CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-91: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;

3) Connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica

CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;

CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;

CEI EN 50438 (CEI 311-1): Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.

Per la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica si applica quanto prescritto nella deliberazione n. 99/08 (Testi integrato delle connessioni attive) dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas e successive modificazioni. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra citate, i documenti tecnici emanati dai gestori di rete.

4) Moduli fotovoltaici

CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;

CEI EN 61646 (CEI 82-12): Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo;

CEI EN 62108 (CEI 82-30): Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo;

CEI EN 61730-1 (CEI 82-27): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) – Parte 1: Prescrizioni per la costruzione;

CEI EN 61730-2 (CEI 82-28): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) – Parte 2: Prescrizioni per le prove;

CEI EN 60904: Dispositivi fotovoltaici - Serie;

CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;

CEI EN 50521 (CEI 82-31): Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008: Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

9.1.3 Il modulo fotovoltaico

L'elemento base del sistema è rappresentato dal modulo (o pannello) fotovoltaico, che costituisce fisicamente la singola unità produttiva del sistema. Il modulo a sua volta è costituito da un insieme di celle fotovoltaiche con determinate dimensioni e caratteristiche, assemblate e collegate elettricamente in serie per conferire la potenza e la tensione richieste.

Per quanto riguarda la tecnologia utilizzata, la scelta è stata orientata verso la tipologia di pannello in silicio policristallino ad alto rendimento in quanto, rispetto al rendimento nominale, garantisce un rendimento del 90 % per i primi dodici anni ed un rendimento dell'80% per i primi venticinque anni.

Il modulo fotovoltaico selezionato presenta le seguenti caratteristiche:

Produttore: Sharp

Tipo: ND-R250A5

Materiale: silicio policristallino

Numero di celle nel modulo: 60

Lunghezza: 1652 mm

Larghezza: 994 mm

Superficie: 1,642 m²

Superficie captante: 1,48 m²

Peso: 19,0 kg

Potenza nominale: 250 W

Tensione MPP: 30,9 V

Corrente MPP: 8,1 A

Corrente di corto circuito: 8,68 A

Tensione a vuoto: 37,6 V

Grado di rendimento (STC): 15,2 %

Tensione di sistema max.: 1000 V

Coefficienti di temperatura:

Tensione a vuoto: -0,329 %/°C

Corrente di corto circuito: 0,0538 %/°C

Potenza: 0,44 %/°C

9.1.3.1 Certificazione di qualità

I fattori più importanti per identificare la qualità di un modulo fotovoltaico sono: la durata nel tempo delle prestazioni, l'efficienza di conversione, la tolleranza sulla potenza dichiarata, l'affidabilità, il livello di tecnologia utilizzato per la realizzazione e il rispetto delle normative vigenti. Tali parametri sono forniti dal costruttore e certificati secondo le specifiche richieste dalle vigenti normative. I moduli fotovoltaici devono essere provati e verificati da laboratori accreditati, per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Tali laboratori devono essere accreditati da Organismi di accreditamento appartenenti all'EA (European Accreditation Agreement) o che abbiano stabilito accordi di mutuo riconoscimento con EA o in ambito ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).

I moduli fotovoltaici dovranno soddisfare le condizioni previste dall'art.7 del DM 05.07.2012 e, in particolare, dovranno risultare prodotti a cura di produttore in possesso dei seguenti requisiti:

- adesione a un sistema o consorzio europeo che garantisca il riciclo dei moduli fotovoltaici utilizzati al termine della vita utile dei moduli; l'attestazione è rilasciata dal sistema o consorzio di riciclo; per i moduli importati, l'adesione può essere effettuata dall'importatore; il GSE definisce, nell'ambito delle regole applicative di cui all'articolo 10, comma 5, i requisiti da richiedere ai sistemi o consorzi ai fini del rilascio dell'attestazione;
- possesso delle certificazioni ISO 9001:2008 (Sistema di gestione della qualità), OHSAS 18001 (Sistema di gestione della salute e sicurezza del lavoro) e ISO 14000 (Sistema di gestione ambientale); i certificati sono rilasciati da organismi di certificazione accreditati a livello europeo o nazionale;
- possesso di certificato di ispezione di fabbrica rilasciato da un organismo di certificazione accreditato, avente i requisiti tecnici indicati nella Guida CEI 82-25, a verifica del rispetto della qualità del processo produttivo e dei materiali utilizzati, con la precisazione che il predetto requisito è richiesto anche per i produttori di inverter.

9.2 Descrizione dei generatori fotovoltaici

Gli impianti fotovoltaici in progetto sono previsti sulla copertura piana dei fabbricati oggetto di intervento, delimitata da parapetti perimetrali, con posizionamento dei moduli non complanare alle superfici. In base alla tipologia di supporto, gli impianti fotovoltaici in progetto sono classificabili come tetti fotovoltaici su copertura piana, con strutture portamoduli ancorate al piano di copertura mediante infissione diretta o indiretta con zavorre e moduli inclinati sul piano orizzontale ed orientati verso il Sud geografico.

Nello specifico, i moduli fotovoltaici saranno montati su strutture portamoduli posizionate per file parallele distanziate, secondo le modalità indicate dall'Allegato 2 del DM 05.07.2012 (Quinto Conto Energia) per gli impianti su edifici nei casi in cui è presente una balaustra perimetrale, in modo che la quota massima, riferita all'asse mediano dei moduli fotovoltaici, risulti non superiore all'altezza minima della stessa balaustra.

L'impianto fotovoltaico previsto sulla copertura piana più elevata dell'Edificio Scolastico comprende n.ro 176 moduli distribuiti in 2 campi (corrispondenti al numero degli inverter), costituiti da strutture di sostegno su cui sono attestati moduli, elettricamente connessi in modo da realizzare una stringa di moduli in serie:

- Campo 1: 4 stringhe in parallelo da 23 moduli in serie per stringa e quindi 92 moduli, con una potenza generata di circa 23 kW alla tensione continua di 710 V;
- Campo 2: n.ro 4 stringhe in parallelo da 21 moduli in serie per stringa e quindi 84 moduli, con una potenza generata di circa 21 kW alla tensione continua di 649 V.

L'impianto fotovoltaico previsto sulla copertura piana più elevata del fabbricato a servizio dell'Azienda Agraria comprende n.ro 51 moduli in un unico campo (corrispondente ad un unico inverter), costituito da strutture di sostegno su cui sono attestati moduli, elettricamente connessi in modo da realizzare una stringa di 17 moduli in serie:

- Campo 1: 3 stringhe in parallelo da 17 moduli in serie per stringa e quindi 51 moduli, con una potenza generata di circa 12,75 kW alla tensione continua di 525 V.

Le stringhe dei singoli campi fotovoltaici in parallelo tra di loro, fanno capo ad un sistema di conversione (inverter), specifico per campi fotovoltaici, installato entro apposito alloggiamento, con uscita in corrente alternata a 400 V, 3 fasi, 50 Hz e fattore di potenza uguale a uno.

9.3 Dimensionamento dei generatori fotovoltaici

La superficie disponibile sulla copertura più elevata dell'Edificio Scolastico, pari a mq 877 circa, è risultata congruente con una potenza nominale di 44 kWp, con una superficie occupata di mq 660 circa.

La superficie disponibile sulla copertura più elevata del fabbricato adibito a deposito dell'Azienda Agraria, pari a mq 190 circa, è risultata idonea per l'installazione di una potenza nominale di 12.75 kWp con una superficie occupata di mq 175 circa.

I moduli saranno installati su strutture portamoduli per file parallele distanziate, con inclinazione fissa, secondo la disposizione che, per la latitudine del luogo, ottimizza il quantitativo annuale di energia solare captata dalla superficie dei moduli.

L'interasse tra le file parallele dovrà garantire uno spazio libero davanti ad ogni fila, tale da evitare ogni possibile ombreggiamento reciproco ed in maniera da ottimizzare l'occupazione delle aree esenti da ombre, disponibili sulla superficie interessata.

L'interdistanza tra le file è stata determinata considerando il metodo dell'angolo limite alle ore 10:00 del 21 dicembre (solstizio di inverno), con altezza solare per la latitudine del sito in esame e ricavato mediante l'applicativo SUNCHART Versione 1.0 – 1991 (ENEA Area Energetica – Dipartimento SIRE).

Il modulo fotovoltaico selezionato per il dimensionamento dell'impianto, in silicio policristallino ad alto rendimento, presenta dimensioni di (mm1652 x mm 994 x mm 46) ed una potenza nominale da 250 Wp con efficienza del 15,2 %.

I moduli previsti sulla copertura piana del fabbricato adibito ad Edificio Scolastico saranno disposti con inclinazione di 15° rispetto al piano orizzontale, rivolti verso il Sud geografico (Azimut = -30°), con interdistanza minima tra le file di metri 1.10 circa, valutata con il metodo dell'angolo limite.

I moduli previsti sulla copertura piana del fabbricato adibito a deposito dell'Azienda Agraria saranno disposti con inclinazione di 20° rispetto al piano orizzontale, rivolti verso il Sud geografico (Azimut = +8°), con interdistanza minima tra le file di metri 1,50 circa, valutata con il metodo dell'angolo limite.

Gli impianti fotovoltaici in progetto funzioneranno in parallelo alla rete di distribuzione dell'energia elettrica e l'energia prodotta sarà utilizzata in parte per soddisfare il fabbisogno di energia elettrica dei sistemi di utenza cui sono rispettivamente asserviti e, in parte, sarà ceduta alla rete, secondo i criteri di "Scambio sul Posto" regolamentati dalle normative vigenti.

Dimensionamento Impianto FV – Edificio Scolastico

ID CATASTALE FABBRICATO	TIPOLOGIA DI TETTO	MODULO / POTENZA	N° MODULI	POTENZA INSTALLABILE (kWp)	N.MODULI PER STRINGA	N. STRINGHE	N. QUADRI PARALLELO STRINGHE	N.INVERTER/TIPO
Foglio n.89 P.IIa n.371	PIANO	SHARP ND- R250A5 / 250W	92	23,00	23	4	1	1/POWER ONE AURORA TRIO 20.0 TL OUTD
			84	21,00	21	4	1	1/POWER ONE AURORA TRIO 20.0 TL OUTD

Dimensionamento Impianto FV – Azienda Agraria

ID CATASTALE FABBRICATO	TIPOLOGIA DI TETTO	MODULO / POTENZA	N° MODULI	POTENZA INSTALLABILE (kWp)	N.MODULI PER STRINGA	N. STRINGHE	N. QUADRI PARALLELO STRINGHE	N.INVERTER/TIPO
C.T. Foglio n.89 P.IIa n.578	PIANO	SHARP ND- R250A5 / 250W	51	12,75	17	3	1	1/POWER ONE AURORA PVI 12.5 TL OUTD

9.4 Producibilità degli impianti

Il sito individuato per la realizzazione degli impianti fotovoltaici ricade nel territorio del Comune di Ostuni (BR), cui si è fatto riferimento per la determinazione del valore della radiazione solare.

Le tabelle della norma UNI 10349 forniscono il valore di radiazione solare al suolo nella località presa come riferimento **1.668,03 kWh/m²** in base al quale, utilizzando il metodo della norma UNI 8477/1, è possibile calcolare il valore della radiazione solare sul piano dei moduli, nella loro inclinazione ed orientamento ottimali.

Tale valore risulta in **1.790,98 kWh/m²** e **1.838,83 kWh/m²**, rispettivamente per l'impianto fotovoltaico a servizio dell'Edificio Scolastico e per l'impianto fotovoltaico a servizio dell'Azienda Agraria.

Il calcolo dell'energia prodotta annualmente è stato effettuato ipotizzando l'impiego di moduli con celle in silicio policristallino ed aventi una efficienza nominale del **15,2 %**. E' stata altresì prudenzialmente considerata una efficienza di sistema "BOS" (elettrica, temperatura, ombreggiamento, riflessione etc) del **75%**.

Il calcolo, riportato nella Relazione Tecnica Specialistica, permette di concludere che l'energia prodotta è stimabile nel valore complessivo di **76516,7 kWh/anno**.

9.5 Opere necessarie per l'esecuzione dell'intervento

Le opere necessarie alla esecuzione dell'intervento sono riassumibili come nel seguito:

- Installazione sul piano di copertura di strutture e/o guide porta moduli per la collocazione dei pannelli fotovoltaici, nonché dei relativi componenti ed accessori;
- Realizzazione delle linee elettriche per il necessario raccordo tra il piano di copertura ed i gruppi di conversione da installare entro apposito alloggiamento;
- Esecuzione di linee elettriche, per il necessario raccordo tra gruppi di conversione e punto di consegna.

Non si prevede la realizzazione di significative opere di accessibilità dell'impianto, in quanto gli interventi riguardano la copertura di fabbricati.

Per quanto riguarda le strutture portamoduli, si prevede l'adozione di sistemi ordinariamente utilizzati nel caso di coperture piane orizzontali, ovvero con supporti in struttura trapezoidale realizzata con profili e controventi in alluminio, ancorati alla copertura mediante fissaggio diretto o indiretto mediante zavorramento con elementi in calcestruzzo cementizio.

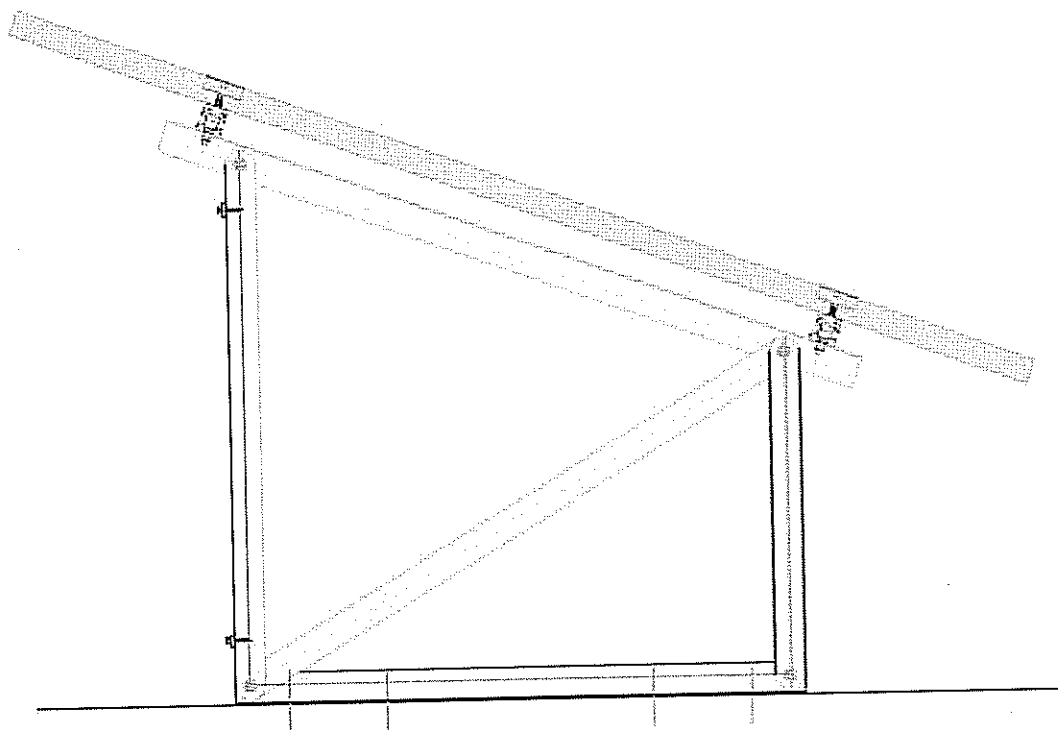


Figura 12 - Vista laterale struttura di supporto in profili di alluminio: fissaggio diretto in copertura.

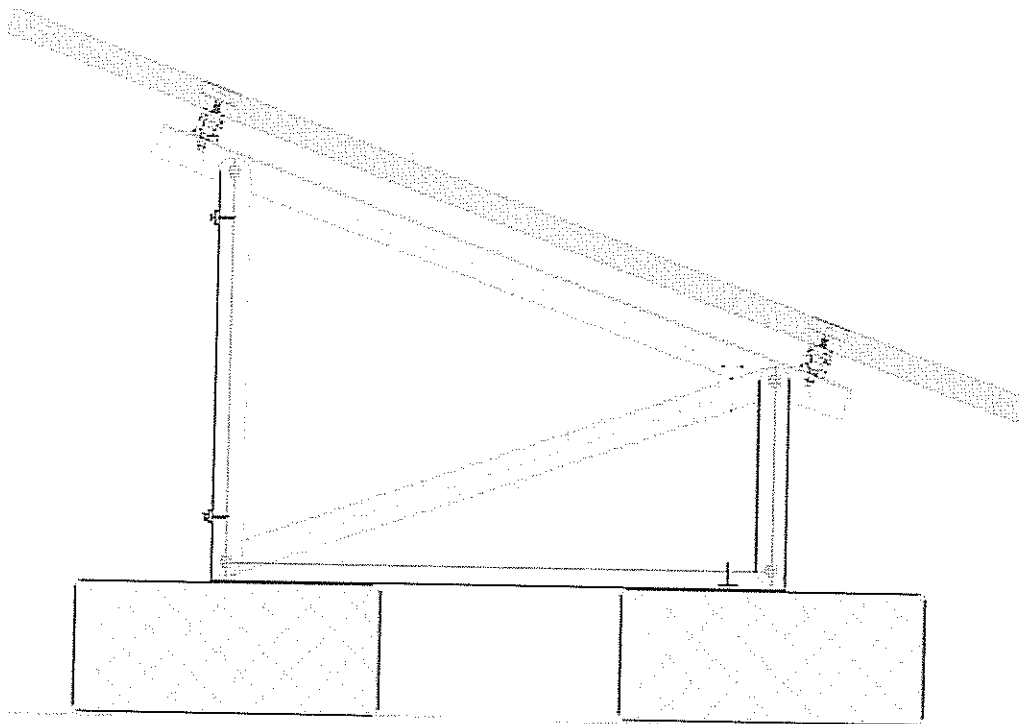


Figura 13 - Vista laterale struttura di supporto in profili di alluminio: fissaggio indiretto con zavorra in cls.

