

"Cofinanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU nell'ambito della M2C4 – Investimento 2.2
Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni"

Studio  S.r.l
ENERGIE

ing. Germano Impieri
per. Ind. Andrea Persico
Rue de la Maladière, n°90
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel : 0165-31646

ASSOCIATO  Associazione delle organizzazioni
di ingegneria, di architettura
e di consulenza tecnico-economica
www.studioenergie.it
info@studioenergie.it



CODICE 22093	COMMITENZA Amministrazione comunale di Aosta
SCALA — —	COMUNE Comune di Aosta
DATA 08/04/2023 REV. 08/05/2023	OGGETTO PROGETTO ESECUTIVO Installazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura della Scuola Ramires
TAVOLA A13	ELABORATO Relazione e Check list 12_Produzione elettricità da pannelli solari v. 1
REDATTO VF	PROGETTISTA Ing. Germano Impieri

1. APPLICAZIONE VINCOLI DNSH NEL PNRR

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 2021/241) stabilisce che tutte le misure finanziate dai PNRR debbano soddisfare il principio di “non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali” (Do No Significant Harm - DNSH).

Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità delle misure del PNRR al DNSH, con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili (articolo 17 del Regolamento UE 2020/852).

I pannelli solari previsti in progetto dovranno essere realizzati in modo da massimizzare la loro riparabilità, l'utilizzo di componenti caratterizzate ove possibile da durabilità e riciclabilità, facilmente disassemblabili e rimpiazzabili;

1.1 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Al fine di ottemperare ai vincoli DNSH finalizzati alla mitigazione del cambiamento climatico, l'opera è stata progettata nel rispetto del quadro normativo tecnico di armonizzazione previsto dal comitato elettrotecnico italiano CEI.

Nello specifico sono state assunte a riferimento di progettazione le seguenti norme tecniche:

1.1.1 COMITATO TECNICO CT82

- CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo
- CEI EN 61646: Moduli fotovoltaici a film sottile per usi terrestri. Qualificazione del progetto e approvazione di tipo
- CEI EN 61730-1: Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici. Prescrizioni per la sicurezza
- CEI EN 61730-2: Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici. Prescrizioni per le prove
- CEI EN 62108: Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione. Qualifica del progetto e approvazione di tipo
- CEI EN IEC 61724-1 Prestazioni dei sistemi fotovoltaici- Parte 1: Monitoraggio
- CEI EN 62446-1 (CEI 82-56) “Sistemi fotovoltaici (FV) – Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione – Parte 1: Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica – Documentazione, prove di accettazione e verifica ispettiva”

1.1.2 COMITATO TECNICO CEI 316

- CEI 316 “Connessione alle reti elettriche di distribuzione in alta, media e bassa tensione”.
- CEI 0-16, “Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e 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”.

Il presente quadro normativo dovrà essere assunto a riferimento dalle imprese esecutrici dei lavori per quanto di pertinenza in ordine alle caratteristiche dei materiali e alle modalità di posa ed utilizzo degli stessi.

1.2 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Nella copertura piana in calcestruzzo, si prevede l'installazione di due impianti fotovoltaici aventi ciascuno una potenza di 15.48 kWp ottenuta con l'impiego di 36 pannelli al silicio monocristallino.

Ciascun pannello avrà un'efficienza del 22.5% con dimensioni pari a 169x99 cm. Ogni impianto sarà costituito da 4 stringhe di 9 pannelli ciascuna. I pannelli saranno posati sulla copertura piana a file con lato maggiore del pannello in posizione orizzontale e inclinazione degli stessi a 35°. L'ancoraggio dei pannelli

avverrà su apposite zavorre prefabbricate in calcestruzzo, aventi l'inclinazione prevista dai pannelli (35°) e dotate di fotometrie per il fissaggio dei morsetti in alluminio necessari all'ancoraggio dei pannelli sul piano inclinato di tali zavorre. La massa di ciascuna zavorra, pari a 89 kg, garantisce la stabilità al ribaltamento dei pannelli fotovoltaici in condizioni di vento previsto dalla normativa vigente come determinato nella relazione di calcolo allegata al presente progetto. Questa soluzione è particolarmente vantaggiosa in quanto evita il ricorso ad ancoraggi meccanici con tasselli e fori sul solaio che potrebbero nel tempo pregiudicare l'impermeabilità del manto di copertura.

Sebbene nel posizionamento dei pannelli si è rimasti distanti dalla torre di ventilazione sfociante in copertura, per evitare che l'ombreggiamento da essa derivante soprattutto nei mesi invernali possa pregiudicare il funzionamento di intere stringhe, sono stati previsti degli ottimizzatori su ciascun pannello per svincolarne il funzionamento reciproco.

Parallelamente alle file dei pannelli vi saranno delle canaline elettriche in acciaio zincato con coperchio IP44, all'interno delle quali saranno alloggiati i cavi di collegamento delle stringhe fino a raggiungere i quadri di campo collocati sulla copertura medesima dell'immobile. Questi ultimi conterranno i sezionatori di stringa, gli scaricatori di sovratensione, e i fusibili di protezione e saranno alloggiati all'interno di appositi armadi in vetroresina per uso stradale che li proteggeranno dalle intemperie e dalla radiazione solare. Il collegamento delle stringhe avverrà con cavi solari conformi alla direttiva CPR e con sigla H1Z2Z2-K.

All'interno dei quadri elettrici di corrente continua collocati sulla copertura saranno installate delle bobine d'intercettazione di minima tensione, comandate da un pulsante di sgancio collocato in posizione ben visibile all'esterno dei due fabbricati serviti, con la finalità di poter sezionare, in caso di pericolo, le linee dirette all'interno dell'edificio.

Dai quadri di campo si deriveranno le linee elettriche in corrente continua che andranno ad attestarsi agli inverter collocati rispettivamente nel locale UTA della scuola Ramires per quanto attiene all'impianto in uso a tale edificio, e nel locale quadro generale della palestra Binel per quanto attiene ad essa.

Gli inverter avranno una potenza nominale di 15 kW e saranno dotati d'interfaccia per la futura eventuale installazione di batterie di accumulo sulla sezione in corrente continua.

Dal momento che le balaustre laterali del terrazzo proietteranno, seppur parzialmente, al mattino e alla sera dell'ombra sui pannelli immediatamente adiacenti, sono stati previsti degli ottimizzatori che consentono di "sezionare" localmente il pannello disattivato per via delle ombre, senza che l'interdizione elettrica dello stesso metta fuori servizio l'intera stringa, come invece accadrebbe in assenza di ottimizzatori. In sostanza con gli ottimizzatori e come se ogni pannello fotovoltaico si comportasse come un generatore autonomo, indipendentemente dallo stato di funzionamento dei restanti moduli in serie ad esso.

Le uscite degli inverter, di tipo trifase, si attesteranno ai quadri fotovoltaici di corrente alternata situati in adiacenza agli inverter medesimi e da questi ultimi ci si collegherà all'interruttore per la connessione in parallelo ai quadri generali degli immobili.

Una canalizzazione elettrica in PVC a vista verrà collocata nei locali interrati della scuola Ramires per poter interconnettere elettricamente la discesa in corrente continua dell'impianto fotovoltaico asservito alla palestra Binel con il relativo locale tecnico situato nel corpo di fabbrica della palestra medesima.

La producibilità annua di ciascuno dei due impianti sarà di 19008 kWh da cui ne consegue una percentuale di copertura dei fabbisogni rispettivamente pari a:

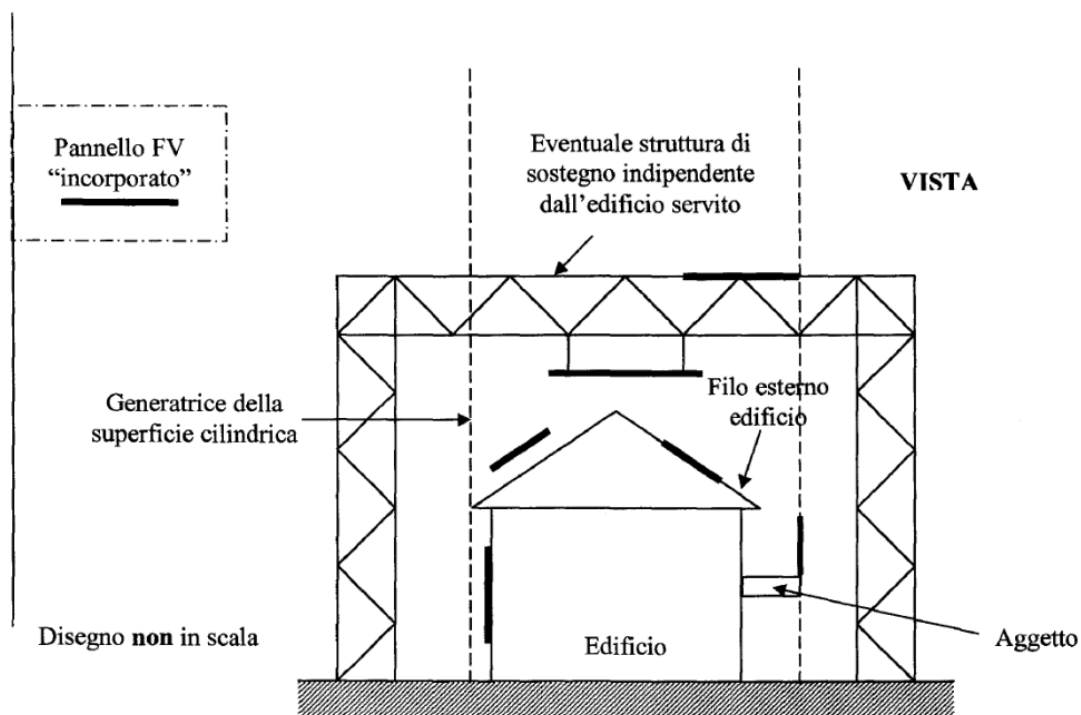
	CONSUMO ANNUO [kWh]	PRODUZIONE ANNUA FV [kWh]	COPERTURA [%]
SCUOLA RAMIRES	38843	19008	48.9%
PALESTRA BINEL	20264	19008	93.8%

1.3 IDENTIFICAZIONE DIMENSIONALE DELL'OPERA

La potenza nominale di un impianto fotovoltaico è data dalla potenza dei pannelli, connessi ad una rete pubblica mediante punto di connessione dell'ente distributore, valutati alle condizioni standard ottenute con irraggiamento a 1000 W/mq, alla temperatura di 25 °C. Nel caso specifico si è quindi in presenza di due impianti indipendenti, in quanto connessi a due di connessione indipendenti (POD IT009E27924334 per la scuola Ramires e POD IT009E00000225 per la palestra Binel), sebbene condividano con servitù d'uso la superficie di posa della scuola Ramires. Entrambi questi impianti presentano potenza inferiore a 20 kW, e quindi risultano assoggettati agli obblighi del DM 37/2008 in materia di sicurezza a certificazione degli impianti medesimi. La stessa dichiarazione di conformità, obbligatoria a termine dei lavori così come previsto dall'art. 7 della citata norma, costituisce documentazione probante ai fini della garanzia di sicurezza regola dell'arte, con obbligo di deposito della stessa presso il comando dei vigili del fuoco, ad integrazione della pratica autorizzativa in essere. Per tale ragione, non sussiste l'obbligo di predisporre le certificazioni di sicurezza, previste dalla Circ. P515/4101, pertinenti esclusivamente per impianti di potenza superiore 20 kW, che per loro natura esulano dall'ambito di applicazione del DM37/2008.

per contro ai fini antincendio, avendo a riferimento l'allegato alla nota prot. n. 1324 del 07 febbraio 2012

"guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici " è da considerarsi incorporato nell'edificio l'insieme degli impianti fotovoltaici rientranti nella proiezione orizzontale del sedime dell'immobile su cui gli stessi sono montati (vd. immagine seguente):



Ne consegue che ai fini antincendio sono da considerarsi facenti parte dell'immobile scolastico entrambi gli impianti previsti nel progetto. Pertanto il progetto esecutivo ha previsto che i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica presenti presso gli ingressi principali degli immobili palestra e scuola agiscano su entrambi i dispositivi di scollegamento previsti sui due impianti.

1.4 REQUISITI TECNICO-PROFESSIONALI DELLE IMPRESE E CERTIFICAZIONE DEI MATERIALI

L'impresa affidataria dovrà essere in possesso dei requisiti di qualificazione previsti da dal D. Lgs 28/2011, e dal DM 37/2008 per quanto attiene alle attività oggetto del presente appalto.

Per tale ambito ricorre inoltre l'obbligo, per le imprese esecutrici, di attenersi alle disposizioni normative in materia di RAEE per quanto attiene all'utilizzo di materiali, la cui futura dismissione costituisca rifiuto di apparecchiatura elettrica o elettronica, quale il caso dei pannelli fotovoltaici (Art. 4 comma 1 lettera qq del DLgs 49/2014)

Nello specifico, per quanto attiene ai materiali da impiegarsi, dovrà essere rispettato il requisito di cui all'art. 29 del D.Lgs n. 49/2014 e s.m.i. con particolare riferimento all'artt. 8, 10 e 29 per quanto attiene a requisiti in capo ai produttori dei materiali medesimi. Le caratteristiche dei materiali dovranno inoltre risultare conformi alle direttive ecodesign (Direttiva 2009/125/CE), quelle sull'etichettatura energetica (Regolamento 2017/1369/CE) e disporre di certificazione RoHS (D.lgs. 27/2014).

In fine i pannelli, per quanto richiamato nei riferimenti normativi della presente relazione, dovranno disporre di marcatura CE che ne attesti la rispondenza alle specifiche norme di prodotto.

Di tutte le certificazioni e abilitazioni richiamate l'impresa esecutrice dovrà darne evidenza in sede dei di approvazione dei materiali medesimi da parte della DL.

1.5 I SEI OBIETTIVI AMBIENTALI

Il principio DNSH ha lo scopo di valutare se un investimento possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo), dove un'attività economica arreca un danno significativo:

1. alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
2. all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
3. all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
4. all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, dei rifiuti;
5. alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
6. alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

1.5.1 Mitigazione Dei Cambiamenti Climatici:

Elementi di verifica ex ante: Il progetto di produzione di elettricità da pannelli solari segue le disposizioni CEI.

Elementi di verifica ex post: Per il caso in oggetto, sarà poi necessario, una volta posato l'impianto fotovoltaico, il rilascio della Dichiarazione di conformità dell'intero impianto ai sensi del D.M.37/08 da parte dell'installatore.

1.5.2 Adattamento Ai Cambiamenti Climatici:

NON E' PERTINENTE poiché non si tratta di impianto > 1MW

1.5.3 Uso Sostenibile E Protezione Delle Acque E Delle Risorse Marine:

NON PERTINENTE

1.5.4 Economia Circolare

Il Beneficiario dovrà garantire l'acquisto di prodotti accompagnati dalla dichiarazione di conformità del produttore alla Direttiva Ecodesign e RoHS, nonché l'adesione alla piattaforma AEE in qualità di produttore/distributore di apparecchiature elettroniche.

1.5.5 Prevenzione E Riduzione Dell'inquinamento

I pannelli fotovoltaici ammessi al finanziamento avranno la marcatura CE e la conformità alla Direttiva RoHS

1.5.6 Protezione E Ripristino Della Biodiversità E Degli Ecosistemi

NON PERTINENTE.

Scheda 12 - Produzione elettricità da pannelli solari

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	Il progetto di produzione di elettricità da pannelli solari segue le disposizioni del CEI o in generale rispetta le migliori tecniche disponibili per massimizzare la produzione di elettricità da pannelli solari, anche in realzione alle norme di connessione?	Sì	
	2	I pannelli fotovoltaici hanno la Marcatura CE, inclusa la certificazione di conformità alla direttiva Rohs, o rispondono ai criteri previsti dal GSE?	Sì	
	3	E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici funzione del luogo di ubicazione così come definita nell'appendice 1 della Guida Operativa, per impianti di potenza superiore a 1 MW?	Non applicabile	Non pertinente
	4	Sono stati rispettati gli obblighi pervisti dal D.Lgs. 49/2014 e dal D.Lgs. 118/2020 da parte del produttore di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (nel seguito, AEE) anche attraverso l'iscrizione dello stesso nell'apposito Registro dei produttori AEE ?	Sì	Il Beneficiario dovrà garantire l'acquisto di prodotti accompagnati dalla dichiarazione di conformità del produttore alla Direttiva Ecodesign e RoHS, nonché l'adesione alla piattaforma AEE in qualità di produttore/distributore di apparecchiature elettroniche.
	5	Per le strutture situate in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, è stata svolta una verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	Non applicabile	
	6	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....) , è stato ottenuto il nulla osta degli enti competenti?	Non applicabile	
	7	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non applicabile	
Ex-post	8	Per gli impianti fino a 20kW è stata verificata la dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/2008?	Non applicabile	LA DICH. DI CONFORMITA' VERRA' VERIFICATA A LAVORI SVOLTI
	9	Per gli impianti oltre i 20kW è stata acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sotto 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni relativa all'Aggiornamento della modulistica di prevenzione incendi da allegare alla domanda di sopralluogo ai fini del rilascio del CPI?	Non applicabile	GLI IMPIANTI IN OGGETTO HANNO POTENZA INFERIORE A 20 kW
	10	Sono state effettuate le eventuali soluzioni di adattamento climatico individuate ?	Non applicabile	
	11	Se pertinente, le azioni mitigative previste dalla VIA sono state adottate?	Non applicabile	