

Impianto agro-fotovoltaico "Polmone" Comune di Ramacca (CT)

Proponente



SORGENIA ACQUARIUS S.r.l
Via Algardi, 4 – 20148 Milano
tel. 02 671941 – fax 02 67194210
<http://www.sorgenia.it>
sorgeniaacquarius@sorgenia.it
PEC sorgenia.acquarius@legalmail.it



RELAZIONE SUI MATERIALI IMPIEGATI

PROGETTISTA



Tiemes Srl
Via Sangiorgio 15- 20145 Milano
tel. 024983104/ fax. 0249631510
pec: info@pec.tiemes.it
www.tiemes.it

0	23/11/2022	Prima emissione				
Rev.	Data emissione	Descrizione	Preparato	Approvato		
Origine File: 21047RMC.PD.R.21.00 -REL.S02-Relazione sui materiali impiegati		CODICE				
		Commessa	Proc	Tipo doc	Num	Rev
		21047	RMC	PD	R	00
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden						

1. PREMESSA	1
2. RELAZIONE SUI MATERIALI	1
2.1. OPERE IN ACCIAIO	3
2.2. OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO	4

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta al fine di descrivere le caratteristiche dei materiali ed i prodotti per uso strutturale impiegati per il "Progetto di un impianto agro-fotovoltaico su suolo grid-connected della potenza nominale pari a 18.683,52 kWp, denominato "POLMONE", da realizzare sui terreni agricoli siti in C.da Polmone s.n.c. nel comune di Ramacca (CT), censiti in Catasto Terreni al Foglio di Mappa 61 part.IIe n. 24, 50, 242 e al Foglio di Mappa 62 part.IIe n. 6, 93, 94, 95, 118, 122 e 165"

2. RELAZIONE SUI MATERIALI

In accordo con il capitolo 11.1 del D.M. 17/01/2018 si definiscono materiali e prodotti per uso strutturale, quelli che consentono ad un'opera ove questi sono incorporati permanentemente di soddisfare in maniera prioritaria il requisito base delle opere n.1 "Resistenza meccanica e stabilità" di cui all'Allegato I del Regolamento UE 305/2011.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:

- A. materiali e prodotti per i quali sia disponibile, per l'uso strutturale previsto, una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato su GUUE. Al termine del periodo di coesistenza il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se corredati della "Dichiarazione di Prestazione" e della Marcatura CE, prevista al Capo II del Regolamento UE 305/2011;
- B. materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma europea armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nel D.M. 17 Gennaio 2018. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il fabbricante abbia volontariamente optato per la Marcatura CE;
- C. materiali e prodotti per uso strutturale non ricadenti in una delle tipologie A) o B. In tali casi il fabbricante dovrà pervenire alla Marcatura CE sulla base della pertinente "Valutazione Tecnica Europea" (ETA), oppure dovrà ottenere un "Certificato di Valutazione Tecnica" rilasciato dal Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale, anche sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ove disponibili; con decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, su conforme parere della competente Sezione, sono approvate Linee Guida relative alle specifiche procedure per il rilascio del "Certificato di Valutazione Tecnica".

Ad eccezione di quelli in possesso di Marcatura CE, possono essere impiegati materiali o prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente a quello previsto nelle presenti norme. Al fine di dimostrare l'identificazione, la qualificazione e la tracciabilità dei materiali e prodotti per uso strutturale, il fabbricante, o altro eventuale operatore economico (importatore, distributore o mandatario come definiti ai sensi dell'articolo 2 del Regolamento UE 305/2011), secondo le disposizioni e le competenze di cui al Capo III del Regolamento UE n.305/2011, è tenuto a fornire copia della sopra richiamata documentazione di identificazione e qualificazione (casi A, B o C), i cui estremi devono essere riportati anche sui documenti di trasporto, dal fabbricante fino al cantiere, comprese le eventuali fasi di commercializzazione intermedia, riferiti alla specifica fornitura.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione (caso B) o del Certificato di Valutazione Tecnica (caso C). I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigore delle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.

Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali, con particolare riferimento alla Relazione sui materiali, di cui al punto 10.1 del D.M. Gennaio 2018.

La mancata rispondenza alle prescrizioni sopra riportate comporta il divieto di impiego del materiale o prodotto.

Qualora si applichino specifiche tecniche europee armonizzate, ai fini della marcatura CE, le attività di certificazione di prodotto del controllo di produzione in fabbrica e di prova dovranno essere eseguite dai soggetti previsti dal relativo sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, applicabile al prodotto.

I fabbricanti di materiali, prodotti o componenti disciplinati nella presente norma devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione, effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto od ente di controllo che ne abbia titolo.

Qualora il fabbricante non sia stabilito sul territorio dell'Unione Europea, questi dovrà nominare un mandatario stabilito sul territorio dell'Unione autorizzato ad agire per conto del Fabbricante in relazione ai compiti indicati nel mandato, nel rispetto dell'articolo 12 del Regolamento (UE) n. 305/2011.

2.1. OPERE IN ACCIAIO

Per la realizzazione delle strutture metalliche si prescrive l'utilizzazione di acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per gli acciai laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldature), e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati).

Questi riceveranno marcatura CE prevista dalla Direttiva 89/106/CEE – *Prodotti da costruzione* (CPD) recepita in Italia dal DPR 21/04/1993 n. 246 così come modificato dal DPR 10/12/1997 n. 499 e saranno certificati con sistema di attestazione della conformità così come definito al punto 11.3 delle NTC 2018.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, per la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377/1999, UNI 552/1986, EN 10002- 1/2004 e UNI EN 10045-1/1992.

Per la realizzazione di tutte le parti metalliche principali si prescrive l'utilizzo di:

- acciaio S355 per i pilastri in acciaio e le travi principali così come indicato nelle tavole esecutive e così come definiti al punto 11.3.4.1 – *Generalità delle NTC 2018*; questo caratterizzato da:

$$f_{yk} = 355 \text{ Mpa} \quad f_{tk} = 510 \text{ Mpa}$$

- acciaio S275 per le travi secondarie così come indicato nelle tavole esecutive e così come definiti al punto 11.3.4.1 – *Generalità delle NTC 2018*; questo caratterizzato da:

$$f_{yk} = 275 \text{ Mpa} \quad f_{tk} = 430 \text{ Mpa}$$

Tutti gli acciai dovranno avere composizione chimica conforme con quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili, così come definite al punto 11.3.2.6 delle NTC 2018. Così come previsto al punto 11.3.4.5 – *Processo di saldatura* delle NTC 2018 le saldature degli acciai dovranno avvenire secondo i procedimenti codificati dalla norma UNI EN ISO 4063/2001. I saldatori nei procedimenti manuali e semi-automatici dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287- 1/2004. I saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificatamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Nella esecuzione delle saldature dovranno essere rispettate le norme Uni EN 1011/2005 parti 1-2.

I bulloni utilizzati saranno conformi alla norma UNI EN ISO 4016/2002 e UNI 5592/1968.

Si prescrive l'utilizzazione di bulloni costituiti da viti di classe 8.8 e dadi di classe 8 secondo norma UNI EN ISO 898-1/2001 con le seguenti proprietà di resistenza:

$$f_{yb} = 649 \text{ N/mm} \quad f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$$

Il prodotto fornito dovrà presentare una marchiatura, dalla quale risulti in modo inequivocabile il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento di produzione, al tipo di acciaio ed al suo grado qualitativo.

Il marchio dovrà risultare depositato presso il Ministero dei LL.PP., Servizio Tecnico Centrale. La mancata marchiatura o la sua illeggibilità anche parziale, comporterà il rifiuto della fornitura. L'Appaltatore dovrà fornire al Direttore dei Lavori (DL) i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità; da tali certificati dovrà risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione
- il certificato di collaudo secondo UNI EN 10204:2005
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Tecnico Centrale
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità la data di prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di ispezione in cantiere)
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto
- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale
- l'analisi chimica, che per prodotti saldabili, dovrà soddisfare i limiti di composizione raccomandati dalla UNI 5132
- le elaborazioni statistiche previste dagli allegati del D.M. 14.01.2018.

Il DL potrà chiedere di eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a ulteriori prove.

2.2. OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario o precompresso, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e quelli derivanti dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

Ai fini della valutazione della durabilità, nella formulazione delle prescrizioni sul calcestruzzo, si potranno prescrivere anche prove per la verifica della resistenza alla penetrazione degli agenti aggressivi, quali ad esempio anidride carbonica e cloruri. Si può, inoltre, tener conto del grado di impermeabilità del calcestruzzo, determinando il valore della profondità di penetrazione dell'acqua in pressione. Per la prova di determinazione della profondità della penetrazione dell'acqua in pressione nel calcestruzzo indurito potrà farsi utile riferimento alla norma UNI EN 12390-8.

Additivi: Conformi alla norma UNI-EN 934-2.

Acqua di impasto: Conformi alla norma UNI-EN 1008: 2003.

Composizione del getto: Per la composizione del calcestruzzo si fa riferimento: UNI-ENV 13670-1:2001.

La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine. La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 16 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e

salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione. In definitiva gli inerti dovranno essere lavati ed esenti da corpi terrosi ed organici, con dimensioni standard per ottenere un calcestruzzo compatto. Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume.

L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (cloruri e solfuri). Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o super-fluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria. Per la costipazione dei getti impiegare il vibratore a stilo o ad immersione ad alta frequenza. Compattare il calcestruzzo in modo da assicurare che un'eventuale carota estratta dal getto in opera presenti una massa volumica pari al 97% della massa volumica del calcestruzzo compattato a rifiuto prelevato per la preparazione dei provini cubici o cilindrici in corso d'opera.

Stagionare ad umido le superfici del calcestruzzo per almeno 3 giorni dal getto con i metodi previsti dalla norma UNI 9858 al punto 10.6.2 (membrane anti-evaporanti, teli di plastica, acqua nebulizzata, ecc..).

Per ogni porzione di struttura il disarmo non deve avvenire prima che le resistenze del conglomerato abbiano raggiunto il valore necessario all'impiego della struttura all'atto del disarmo e deve essere eseguito previa autorizzazione della direzione lavori.

Essendo la fondazione della struttura in calcestruzzo, in accordo con la norma UNI EN 206-1:2006 la classe di esposizione può essere assunta la XC2 "ambiente bagnato raramente secco".

In accordo con il punto 11.3.2 del D.M. 17/01/2018 è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al punto 11.3.1.2 D.M. 17/01/2018.

In accordo con il capitolo 11.3.2.3 del D.M. 17/01/2018 per l'accertamento delle proprietà meccaniche si applica la norma UNI EN ISO 15630-1: 2010.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al punto 11.3.1.7 del D.M. 17/01/2018.

Tutti gli acciai per calcestruzzo armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o dentellature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte a garantire adeguata aderenza tra armature e conglomerato cementizio.

Il progetto prevede l'utilizzo dei seguenti materiali:

- Calcestruzzo di classe C25/30 avente le seguenti caratteristiche:

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa} \quad f_{cd} = 14.16 \text{ MPa} \quad R_{ck} = 30 \text{ MPa} \quad E_{cm} = 31475 \text{ MPa}$$
$$f_{ctm} = 2.558 \text{ MPa} \quad \epsilon_{cu} = 0.35\% \quad \gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$$

rapporto acqua/cemento massimo 0.60;

diametro massimo degli aggregati 16 mm;

classe di fluidità S4;

ricoprimento minimo 3.5 cm;

- Acciaio da calcestruzzo armato B450C:

$$f_{tk} = 540 \text{ MPa} \quad f_{yk} = 450 \text{ MPa} \quad f_{yd} = 391.3 \text{ MPa} \quad E_s = 210000 \text{ MPa}$$

$$1.35 > \frac{f_{tk}}{f_{yk}} \geq 1.15 \quad A_{gt,k} \geq 7.5\% \quad \gamma = 7850 \text{ kg/m}^3$$

Il DL potrà chiedere di eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a ulteriori prove.