
RELAZIONE TECNICA SULLA VALUTAZIONE PREVENTIVA DEI CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED Elettromagnetici

Progetto:

Impianto fotovoltaico da 5999,40 kWp

Sito:

Località Abateresta, Comune di Taranto (TA)- Foglio 273 P.lle 2, 11, 13, 14,

Commitente:

Lacry New Energy Srl

Corso Vittorio Emanuele II, n° 59 - 73057 TAVIANO (LE)

Il tecnico

Ing. Marco di Martino

SCOPO E RIFERIMENTI

Questa relazione ha per oggetto la descrizione della valutazione preventiva dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati con riferimento all'impianto fotovoltaico installato a terra.

La presente relazione si attiene a quanto prescritto dalla normativa CEI (con particolare riferimento alle regole del CT110) ed alle disposizioni di legge, in particolare al DLgs n°194 del 6 novembre 2007 che recepisce la Direttiva Europea 2004/108/CE.

La prerogativa della presente relazione è quella di riferirsi all'art. 5 del DLgs n°194/2007 in quanto l'investimento in oggetto è un "impianto fisso", imponendo agli apparecchi che costituiscono l'impianto fisso i requisiti essenziali enunciati dall'art. 7 e quindi dall'Allegato II della medesima legge.

Per quanto riguarda gli aspetti tecnici, in particolare, la presente relazione prende in considerazione le seguenti norme:

- Norma CEI EN 50081-1 (CEI 110-7)
Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'emissione
 - Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera.

- Norma CEI EN 50081-2 (CEI 110-7)
Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'emissione
 - Parte 2: Ambiente industriale

- Norma CEI EN 50082-1 (CEI 110-7)
Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'immunità
 - Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera

- Norma CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10)
Compatibilità elettromagnetica (EMC)
 - Parte 2-2: Ambiente - Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione

- Norma CEI EN 61000-2-4 (CEI 110-27)
Compatibilità elettromagnetica (EMC)

- Parte 2-4: Ambiente - Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza negli impianti industriali
- Norma CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31)
Compatibilità elettromagnetica (EMC)
- Parte 2-4: Limiti - Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase)
- Norma CEI EN 61000-3-3
Compatibilità elettromagnetica (EMC)
- Parte 3: Limiti - Sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 .
- Norma CEI EN 61000-6-4
Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Norma generica
- Parte 6: Limiti - Sezione 4: Tutti gli apparati destinati ad uso industriale per i quali non esista una norma di prodotto
- Norma CEI 110-26
Guida CEI alle Norme Generiche EMC
- Norma CEI 82-25
Guida CEI alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaici collegati alle reti elettriche di Medici e Bassa tensione.

Come estratto dalle disposizioni normative e legislative sopra riportate, vengono di seguito riepilogati in sintesi le definizioni cardini:

a) intensità di campo elettrico: il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si può pensare scomposto il vettore campo elettrico nel punto considerato, misurato in volt al metro (V/m);

b) intensità di induzione magnetica: il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si può pensare scomposto il vettore campo magnetico nel punto considerato, misurato in tesla (T);

c) elettrodotto: l'insieme delle linee elettriche propriamente dette, sottostazioni e cabine di trasformazione.

Analogamente, sono estrapolati i limiti di esposizione imposti:

- 5 kV/m e 0,1 mT, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetico, in aree o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata;

- 10 kV/m e 1 mT, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetici, nel caso in cui l'esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

PRESCRIZIONI PER LA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

Seguendo lo spirito dell'art. 5 dei DLgs n°194 del 6 novembre 2007, la filosofia di fondo da rispettare per adempiere alle prescrizioni in materie di compatibilità elettromagnetica, è quella di utilizzare "apparecchi immessi nel mercato che possono essere integrati in impianti fissi soggetti a tutte le disposizioni relative agli apparecchi previste dai decreti legislativi in questione, analizzando di conseguenza "le precauzioni da prendere per l'integrazione dell'apparecchio nell'impianto fisso".

Gli apparecchi principali che costituiscono l'impianto fotovoltaico in questione sono di seguito elencati e si intendono fin da questa fase rispondenti alle specifiche norme di prodotto, pertanto rispondenti ai requisiti normativi in materia di compatibilità elettromagnetica in accordo agli articoli 7, 9, 10 e 11 del DLgs n°194/2007, certificato dal relativo costruttore:

- pannelli fotovoltaici;
- cavi elettrici in corrente continua;
- cassette stringa;
- inverter;
- cavi elettrici BT;
- quadri elettrici in bassa tensione;
- trasformatori di potenza BT/MT;
- quadri elettrici in media tensione;
- cavi elettrici MT;

Per quanto definito allo stato attuale del progetto, dette certificazioni vengono allegate alla presente relazione, con particolare riferimento al convertitore statico di potenza (inverter) che nel

sistema fotovoltaico è l'elemento su cui porre la maggiore attenzione, avendone già individuato il Costruttore. E' ovvio che in fase esecutiva, dovranno essere raccolti tutti i certificati dei Costruttori in materia di compatibilità elettromagnetica di tutti i componenti, anche in aggiunto a quelli sopra elencati e determinati in fase di progettazione esecutiva.

Tutti i certificati di cui sopra costituiranno parte essenziale della certificazione dell'impianto fisso nella stessa materia.

Le precauzioni da prendere per l'integrazione di ogni singolo apparecchio sopra menzionato nell'impianto fisso dovranno ispirarsi alle prescrizioni fornite dal manuale tecnico dei Costruttori di ogni singolo apparecchio, di cui il progetto esecutivo, conforme alle prescrizioni della Guida CEI 0-2 ed al DM n°37 del 22.01.2008, dovrà darne prescrizione costruttiva per la corretta installazione ed utilizzo.

Le norme riportate nel precedente paragrafo prendono in considerazione altri possibili disturbi condotti dalle apparecchiature sulle linee: le fluttuazioni di tensione periodiche o flicker, la presenza di frequenza interarmoniche, ossia di valore non multiplo della fondamentale a 50 Hz e la componente continua immessa. In generale, gli inverter per il fotovoltaico non presentano fenomeni di flicker, essendo questi ultimi prerogativa di certe macchine rotanti.

PRINCIPALI PARTI ELETTRICHE

MODULI FOTOVOLTAICI

I campi variabili sono generati da variazioni di corrente e/o tensione. I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili può essere limitato solamente a dei brevi transitori di corrente (durante la ricerca dei MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento). Si allega comunque la certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) nella quale non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica perché irrilevanti.

Certificazione in allegato.

INVERTER

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per l'abbassamento delle perdite di conversione. Gli inverter sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze.

D'altro conto il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedono le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dei disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle seguenti normative di compatibilità elettromagnetica (EMC):

CEI EN 50273 (CEI 95-9)
CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65)
CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10)
CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31)
CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28)
CEI EN 55022 (CEI 110-5)
CEI EN 55011 (CEI 110-6)

Tra gli altri aspetti queste norme riguardano:

- I livelli armonici: le direttive dei gestore di rete prevedono un THD globale (non riferito al massimo della singola armonica) inferiore al 5% (inferiore all'8% citato nella norma CEI 110-10). Gli inverter presentano un THD globale contenuto entro il 2.5 - 3%;

- Disturbi alle trasmissioni di segnale operate dal gestore di rete in sovrapposizione alla trasmissione di energia sulle sue linee;

- Variazioni di tensione e frequenza. La propagazione in rete di queste ultime è limitata dai relé di controllo della protezione di interfaccia asservita al dispositivo di interfaccia. Le fluttuazioni di tensione e frequenze sono però causate per lo più dalla rete stessa. Si rendono quindi necessarie finestre abbastanza ampie, per evitare una continua inserzione e disinserzione dell'impianto fotovoltaico.

- La componente continua immessa in rete. Il trasformatore elevatore contribuisce e blocca tale componente. In ogni modo il dispositivo di interfaccia di ogni inverter interviene in presenza di componenti continue maggiori dello 0,5% della corrente nominale.

Le questioni di compatibilità elettromagnetica concernenti i buchi di tensione sono in genere dovute al coordinamento delle protezioni effettuato dal gestore di rete locale.

Anche la presenza dei cavi di media tensione interrati non rappresenta una fonte di emissione apprezzabile, in particolare se si utilizzano cavi schermati. L'estrema vicinanza reciproca dei conduttori delle linee in cavo, comunque, riduce il campo magnetico già in vicinanza del cavo a valori prossimi allo 0.

La presenza dei trasformatori BT/MT viene usualmente presa in considerazione limitatamente alla generazione di un campo magnetico nei locali vicini a quelli di cabina (vedi per es. cabine edificate all'interno di strutture residenziali, centri commerciali, ecc.).

Essendo il caso in questione differente e le cabine posizionate in luogo all'aperto normalmente non presidiato permanentemente, si può trascurare tale rischio.

Cfr. legge 22/02/01 N. 36

Altri campi elettromagnetici dovuti al monitoraggio e alla trasmissione dati possono essere trascurati, essendo le linee dati realizzate normalmente in cavo schermato.

ALLEGATI

CERTIFICAZIONE MODULO FV

CERTIFICAZIONI INVERTER

Il tecnico

Ing. Marco di Martino

Certificate

Registration No.: PV 60021516

Page 1

Report No.: 21205461-1

License Holder:

SOLON AG für Solartechnik

Am Studio 16
12489 Berlin
Germany

Product:

PV Modules

Type:

P130/6+/07 (xxx); from 120 to 150 Wp in 5W steps
P180/6+/07 (xxx); from 155 to 195 Wp in 5W steps
P220/6+/07 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
P220/6+/01 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
P220/6+/03 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps

Manufacturing Plant:

SOLON Nord GmbH

Siemensallee 1
17489 Greifswald
Germany

SOLON Blue 130/07 (xxx); from 120 to 150 Wp in 5W steps
SOLON Blue 180/07 (xxx); from 155 to 195 Wp in 5W steps
SOLON Blue 220/07 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
SOLON Blue 220/01 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
SOLON Blue 220/03 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps

xxx = 860, 806 for 860 VDC or 806 VDC max. system voltage
without xxx = 1000 VDC max. system voltage

Basis:



EC 61215:2005

EN 61215:2005

"Crystalline silicon terrestrial
photovoltaic (PV) modules - Design
qualification and type approval"



Factory Inspection

To document the consistent quality of
the product factory inspections are
performed periodically.



- Qualified, IEC 61215
- Periodic Inspection

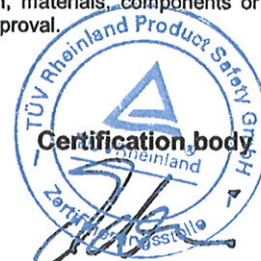
Remarks:

The details of the factory inspection are documented in report no. 21207201.

Conditions:

The product test is voluntarily according to technical regulations. Any change of the design, materials, components or processing may require the repetition of some of the qualification tests in order to retain type approval.

The certificate has a validity of 5 years counting from date of issue.



Cologne, 7 May 2008

Dipl.-Ing. M. Adrian

TÜV Rheinland Product Safety GmbH, Am Grauen Stein, D-51105 Cologne

Certificate

Registration No.: PV 60021516

Page 2

Report No.: 21205461-1

License Holder:

SOLON AG für Solartechnik

Am Studio 16
12489 Berlin
Germany

Manufacturing Plant:

SOLON Hilber Technologie GmbH

Erlach 165
A-6150 Steinach am Brenner
Austria

Product:

PV Modules

Type:

P130/6+/07 (xxx); from 120 to 150 Wp in 5W steps
P180/6+/07 (xxx); from 155 to 195 Wp in 5W steps
P220/6+/07 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
P220/6+/01 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
P220/6+/03 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps

SOLON Blue 130/07 (xxx); from 120 to 150 Wp in 5W steps
SOLON Blue 180/07 (xxx); from 155 to 195 Wp in 5W steps
SOLON Blue 220/07 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
SOLON Blue 220/01 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
SOLON Blue 220/03 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps

xxx = 860, 806 for 860 VDC or 806 VDC max. system voltage
without xxx = 1000 VDC max. system voltage

Basis:



EC 61215:2005
EN 61215:2005

"Crystalline silicon terrestrial
photovoltaic (PV) modules - Design
qualification and type approval"



Factory Inspection

To document the consistent quality of
the product factory inspections are
performed periodically.



- Qualified, IEC 61215
- Periodic Inspection

Remarks:

The details of the factory inspection are documented in report no. 21207913.

Conditions:

The product test is voluntarily according to technical regulations. Any change of the design, materials, components or processing may require the repetition of some of the qualification tests in order to retain type approval.

The certificate has a validity of 5 years counting from date of issue.

Cologne, 7 May 2008



Dipl.-Ing. M. Adrian

TÜV Rheinland Product Safety GmbH, Am Grauen Stein, D-51105 Cologne

Certificate

Registration No.: PV 60021516

Page 3

Report No.: 21205461-1

Lincense Holder:

SOLON AG für Solartechnik

Am Studio 16
12489 Berlin
Germany

Manufacturing Plant:

SOLON Photovoltaik GmbH

Am Studio 16
12489 Berlin
Germany

Product:

PV Modules

Type:

P130/6+/07 (xxx); from 120 to 150 Wp in 5W steps
P180/6+/07 (xxx); from 155 to 195 Wp in 5W steps
P220/6+/07 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
P220/6+/01 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
P220/6+/03 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps

SOLON Blue 130/07 (xxx); from 120 to 150 Wp in 5W steps
SOLON Blue 180/07 (xxx); from 155 to 195 Wp in 5W steps
SOLON Blue 220/07 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
SOLON Blue 220/01 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps
SOLON Blue 220/03 (xxx); from 200 to 245 Wp in 5W steps

xxx = 860, 806 for 860 VDC or 806 VDC max. system voltage
without xxx = 1000 VDC max. system voltage

Basis:



EC 61215:2005

EN 61215:2005

"Crystalline silicon terrestrial
photovoltaic (PV) modules - Design
qualification and type approval"



Factory Inspection

To document the consistent quality of
the product factory inspections are
performed periodically.



- Qualified, IEC 61215
- Periodic Inspection

Remarks:

The details of the factory inspection are documented in report no. 21209706.

Conditions:

The product test is voluntarily according to technical regulations. Any change of the design, materials, components or processing may require the repetition of some of the qualification tests in order to retain type approval.

The certificate is valid until 7 May 2013.

Cologne, 8 August 2008



Dipl.-Ing. M. Adrian

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Elettronica Santerno S.p.A.

S.S. Selice, 47 - 40026 Imola (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE GLI INVERTER FOTOVOLTAICI DELLA LINEA SUNWAY TG TE

CON I RELATIVI ACCESSORI/OPZIONI:

SUNWAY TG 180 600V TE	SUNWAY TG 175 800V TE
SUNWAY TG 230 600V TE	SUNWAY TG 240 800V TE
SUNWAY TG 280 600V TE	SUNWAY TG 300 800V TE
SUNWAY TG 290 600V TE	SUNWAY TG 310 800V TE
SUNWAY TG 365 600V TE	SUNWAY TG 385 800V TE
SUNWAY TG 455 600V TE	SUNWAY TG 485 800V TE
SUNWAY TG 550 600V TE	SUNWAY TG 610 800V TE
	SUNWAY TG 730 800V TE
	SUNWAY TG 750 800V TE

AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,

APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,

RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

CEI EN 61000-6-2 (2006)	Compatibilità elettromagnetica (EMC).Parte 6-2: Norme generiche – Immunità per gli ambienti industriali
CEI EN 61000-6-4 (2007)	Compatibilità elettromagnetica (EMC).Parte 6-3: Norme generiche – Emissioni per gli ambienti residenziali, commerciali e dell' industria leggera
CEI EN 61000-3-11 (2001)	Limitazione delle variazioni di tensione, delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione pubblici a bassa tensione - Apparecchiature con correnti nominali < 75 A e soggetti ad allacciamento su condizione
CEI EN 61000-3-12 (2006)	Limiti - Limiti per le correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi correnti di ingresso > 16 A e <= 75 A per fase
CEI EN 50178 (1999)	Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza
pr IEC 62109-1	Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 1: General requirements
IEC 61439-1 (2009)	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
CEI 11-20 (2000)	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
CEI 0-16 (2008)	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica

SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA COMPATIBILITÀ
ELETTROMAGNETICA 2004/108/CE

E DELLA DIRETTIVA BASSA TENSIONE 2006/95/CE

(ULTIME DUE CIFRE DELL'ANNO IN CUI E' STATA AFFISSA LA MARCATURA CE:09)

LUOGO E DATA

Imola, 30/07/2009