

# RELAZIONE TECNICA

## MODIFICA NON SOSTANZIALE DELL'AUTORIZZAZIONE UNICA DPC026/76 DEL 11/04/2023

(rif.ti normativi: art.208 D.Lgs. 152/06 e s.m.i., art.45 LR 45/2007 e s.m.i.)

---

Ditta: **SIMA S.R.L.**

*Sede legale: C.da Santa Croce 65/A, Lanciano (CH)*

*Sede operativa: Via Vecchia Scorciosa n.12, Fossacesia (CH)*

Il Tecnico:

**Ing. Marta Di Nicola**



Il Committente

**Francesco Spoltore**

*Fossacesia (CH), 17 aprile 2023*

**Ing. Marta Di Nicola**

e-mail: [dinicolamarta@yahoo.it](mailto:dinicolamarta@yahoo.it)

PEC: [marta.dinicola@ingpec.eu](mailto:marta.dinicola@ingpec.eu)

tel. (+39) 333 2100185

web: [www.sicurambiente.eu](http://www.sicurambiente.eu)

**SOMMARIO:**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE DA APPORTARE.....</b>	<b>5</b>
2.1. MODIFICHE AL LAYOUT IMPIANTISTICO .....	5
2.2. POTENZIALITÀ DI RECUPERO DEI PANNELLI .....	6
<b>3. DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI RIGENERAZIONE DEI PANNELLI .....</b>	<b>8</b>
3.1. SELEZIONE MANUALE DEI PANNELLI E SEPARAZIONE PER TIPOLOGIE OMOGENEE .....	8
3.2. LAVAGGIO DELLE SUPERFICI FOTO-ASSORBENTI DEI PANNELLI.....	8
3.3. TEST VISIVO PRELIMINARE .....	9
3.4. TEST ELETTRICI RAPIDI .....	9
3.5. RAGGRUPPAMENTO DEI PANNELLI RIUTILIZZABILI PER LOTTI.....	9
3.6. TEST DI CERTIFICAZIONE PER LOTTO OMOGENEO.....	9
3.6.1. <i>Test di bassa irradianza, test di resistenza hot-spot, stabilizzazione.....</i>	<i>9</i>
3.6.2. <i>Test di isolamento .....</i>	<i>10</i>
3.6.3. <i>Test di potenza massima, misurazione dei coefficienti di alta temperatura .....</i>	<i>10</i>
3.6.4. <i>Test di esposizione all'aperto.....</i>	<i>10</i>
3.6.5. <i>Test di preconditionamento .....</i>	<i>10</i>
3.6.6. <i>Test dei cicli termici / test di congelamento dell'umidità .....</i>	<i>10</i>
3.6.7. <i>Test di robustezza delle terminazioni .....</i>	<i>11</i>
3.6.8. <i>Test della corrente di dispersione a umido .....</i>	<i>11</i>
3.6.9. <i>Test di carico meccanico statico .....</i>	<i>11</i>
3.6.10. <i>Test della grandine .....</i>	<i>11</i>
3.6.11. <i>Test del diodo di bypass.....</i>	<i>11</i>
<b>4. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....</b>	<b>12</b>
4.1. CONTAMINAZIONE DEL SUOLO E DELLE ACQUE SOTTERRANEE .....	12
4.2. SCARICHI IDRICI.....	12
4.3. EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	13
4.4. GESTIONE DEI RIFIUTI.....	13
4.5. EMISSIONI ACUSTICHE .....	13
<b>5. CONCLUSIONI.....</b>	<b>14</b>

## 1. PREMESSA

La **SIMA SRL**, con sede legale ubicata nel Comune di Lanciano (CH) – in Contrada Santa Croce n.65/A, mediante provvedimento rilasciato dal Servizio Gestione Rifiuti DPC026 della Regione Abruzzo (rif.to Determinazione DPC026/76 del 11/04/2023) ha ottenuto l'autorizzazione unica ai sensi dell'art.208 del D.Lgs.152/06 e s.m.i., all'esercizio di un'attività di:

- recupero di rifiuti speciali non pericolosi costituiti da bombolette vuote (CER 150104) per una potenzialità produttiva annua pari a 1500 ton
- recupero di rifiuti speciali non pericolosi costituiti da pannelli fotovoltaici dismessi (CER 160214, 200136) per una potenzialità produttiva annua pari a 1500 ton.

presso uno stabilimento di proprietà sito in Via Vecchia Scorciosa n.12 nel Comune di Fossacesia (CH).

Al momento, la Ditta non ha ancora avviato l'attività, in quanto ha in progetto di eseguire delle variazioni di natura non sostanziale che andranno ad apportare dei miglioramenti in termini di economia circolare e di riduzione della produzione di rifiuti.

In particolare, avendo valutato attentamente alcune esigenze interne all'Azienda ed essendosi prospettate nuove possibilità di mercato su uno specifico bacino di utenza, la SIMA SRL intende implementare, all'interno del ciclo lavorativo autorizzato, un processo dedicato specificamente alla rigenerazione (revamping) dei pannelli fotovoltaici, mediante l'esecuzione di una serie di test e tecnologie che consentiranno di "riammodernare" il pannello, cioè di renderlo nuovamente utilizzabile e disponibile sul mercato con un'efficienza energetica pari a circa l'80% di quella iniziale.

L'obiettivo è quello di garantire una seconda vita al pannello fotovoltaico, evitando – laddove possibile in base alle condizioni del modulo – di sottoporlo alle operazioni di disassemblaggio per il recupero delle varie componenti metalliche come già previsto nell'attuale autorizzazione ordinaria rilasciata dalla Regione.

Gli interventi di revamping permetteranno di qualificare e modernizzare gli impianti fotovoltaici esistenti, considerati non più performanti, attraverso un processo che supera i limiti tecnologici che ne hanno caratterizzato il progetto originale, integrandolo con le migliori soluzioni tecnologiche oggi disponibili.

Tale processo di ristrutturazione, parziale o completo, ha l'obiettivo di estendere la vita utile dell'impianto fotovoltaico e aumentarne la produttività.

Per poter essere riutilizzati, i moduli fotovoltaici (PV) devono conformarsi ad una serie di requisiti, quali:

- capacità di trasferire, in maniera affidabile e nelle più svariate condizioni ambientali, la potenza nominale garantita
- sicurezza e durabilità nel tempo, permettendo di ottenere il più elevato rendimento a lungo termine
- capacità di generare, nel minor lasso di tempo possibile, la stessa quantità totale di energia utilizzata per produrli
- commerciabilità e vendibilità.

Il pannello, una volta accettato nello stabilimento con il relativo codice CER (160214, 200136) e qualora superi le necessarie fasi di ispezione visiva / test elettrici che ne stabiliscano determinate potenzialità di rigenerazione, potrà essere sottoposto al ciclo completo di rigenerazione, al termine del quale verrà rinnovato mediante apposizione di nuova etichettatura e successiva introduzione nel mercato di riferimento.

La SIMA SRL intende comunque mantenere attiva la linea autorizzata finalizzata al recupero dei moduli fotovoltaici dismessi, mediante separazione ed avvio a recupero diretto delle relative componenti.

Poiché l'inserimento della nuova fase non incide sulla potenzialità e sui principi del processo impiantistico di cui al progetto approvato, né apporta una variazione delle quantità e dei tipi di rifiuti autorizzati, né comporta impatti negativi sull'ambiente, la Ditta intende comunicare agli Enti preposti la modifica non sostanziale del provvedimento di autorizzazione rilasciato al DPC026/76 del 11/04/2023.

Il presente elaborato viene redatto allo scopo di descrivere puntualmente tutte le fasi dell'attività di "revamping" e fornire una rappresentazione del layout impiantistico aggiornato in seguito all'installazione delle attrezzature asservite alla nuova linea.

Le informazioni e i dati contenuti nella presente relazione sono stati forniti alla scrivente direttamente da Francesco Spoltore, in qualità di legale rappresentante della Ditta.

## 2. DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE DA APPORTARE

### 2.1. MODIFICHE AL LAYOUT IMPIANTISTICO

L'unica variazione che interverrà all'interno dell'opificio industriale rispetto alla configurazione planimetrica approvata riguarda l'installazione delle nuove attrezzature necessarie allo svolgimento dei test sui pannelli da rigenerare.

Tali macchinari saranno predisposti in prossimità dell'impianto dedicato al trattamento dei moduli a fine vita (Macchina Solar 4.0).

Nello specifico si prevede di inserire, a monte di tale impianto:

- un'area lavaggio dei pannelli, realizzata con acqua ad alta pressione o acqua osmotizzata; le acque del lavaggio saranno convogliate all'interno di una vasca di accumulo, che sarà periodicamente svuotata; i reflui saranno gestiti come rifiuto speciale, mediante invio a recupero/smaltimento presso impianti terzi autorizzati. Al momento non si prevedono scarichi in rete fognaria
- un'area test (stazione) dove il pannello accettato presso il sito sarà inizialmente sottoposto ad una verifica preliminare per valutarne l'effettiva capacità di rigenerazione e per accertarsi che non sia visivamente / elettricamente danneggiato.

A seguito di un'accurata ispezione visiva, i pannelli in ingresso saranno selezionati manualmente e distinti per tipologie omogenee sulla base di eventuali danni macroscopici riportati sugli stessi che ne escluderanno a priori la possibilità di rigenerazione e avvio alle fasi di revamping. Le due differenti tipologie così ottenute saranno stoccate nelle rispettive aree di messa in riserva predisposte all'interno dei moduli costruttivi, aventi ciascuna estensione di 40 mq come rappresentate nella planimetria in allegato.

Una volta conclusa tale fase e in base agli esiti del controllo effettuato, il pannello potrà essere inviato all'impianto di trattamento per il recupero delle componenti metalliche o, in alternativa, potrà essere avviato ai test finalizzati al revamping.

In quest'ultimo caso, il pannello sarà testato all'interno di idonei macchinari posti in successione, avente ciascuno una specifica funzione; in particolare, il pannello subirà il seguente iter:

- test di ispezione visiva
- test di resistenza del punto del caldo, bassa irradianza, stabilizzazione
- test di isolamento
- test di massima potenza, misura dei coefficienti di alta temperatura
- test di esposizione all'aperto (svolto su area esterna al capannone)
- test di pre-condizionamento UV
- test dei cicli termici / test di congelamento dell'umidità
- robustezza delle parti terminali
- test della corrente di dispersione a umido
- prova di carico statico meccanico
- prova della grandine
- test del diodo di bypass.

Per quanto riguarda invece le superfici di lavoro esterne al capannone, si prevede di separare il modulo costruttivo annesso al recupero delle componenti / rigenerazione dei pannelli in due aree, destinate rispettivamente:

- al deposito temporaneo dei rifiuti in uscita (componenti metalliche e silicio) – area n.9
- al deposito temporaneo dei pannelli fotovoltaici rigenerati (provvisori di nuova etichettatura) – area n.10.

Non saranno apportate ulteriori variazioni rispetto a quanto già attualmente autorizzato.

La linea di trattamento delle bombolette vuote, così come il relativo processo di recupero, non subiranno alcuna modifica.

Per maggiori caratteristiche di dettaglio, si rimanda alla consultazione dell'elaborato planimetrico in allegato.

Nella tabella seguente si riportano le specifiche aree di lavorazione, annesse al ciclo di recupero / rigenerazione dei pannelli fotovoltaici:

Tab.1

Settore		Superficie (m <sup>2</sup> )
1	Pesa	ca.26
2	Ufficio per gestione documentale	ca.25 (piano terra)
7	Area di messa in riserva (R13)	ca.80 (in big-bags)
8	Area di trattamento rifiuti (R4)	ca.460
9	Area di esecuzione dei test	ca.216
10	Area di deposito temporaneo pannelli rigenerati <sup>[*]</sup>	ca.20
11	Area di deposito temporaneo rifiuti derivanti dal recupero delle componenti	ca.20 (in big-bags)

<sup>[\*]</sup> I pannelli rigenerati potranno essere caricati anche direttamente sugli automezzi e trasportati agli utilizzatori finali, senza deposito nell'area dedicata.

## 2.2. POTENZIALITÀ DI RECUPERO DEI PANNELLI

Nell'ottica della modifica richiesta, la Ditta non prevede una contestuale diminuzione delle quantità di moduli a fine vita che saranno avviati a trattamento R4 all'interno dell'impianto di recupero Macchina Solar 4.0.

La potenzialità produttiva attualmente autorizzata in R4 resterà pari a 1.500 ton/anno.

Sulla base di specifiche valutazioni, si stima di poter rigenerare un quantitativo annuo di pannelli pari a **1.000 ton**.

Non verranno apportate variazioni alle quantità autorizzate per la messa in riserva dei rifiuti in ingresso al sito, pari a 40,5 ton, così come calcolata in funzione della superficie effettivamente a disposizione all'interno dei due moduli costruttivi indicati in planimetria (80 mq).

Poiché i pannelli destinati alla rigenerazione non verranno sottoposti alle fasi di trattamento R1-R9 di cui all'Allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., bensì unicamente a procedure (test) volte a modernizzare il vecchio impianto, senza manomissione / smontaggio degli stessi, né ulteriore produzione di rifiuti e/o di impatti sull'ambiente (emissioni in atmosfera, rumore, scarichi idrici), la potenzialità produttiva di recupero non subirà alcun aumento rispetto a quanto autorizzato e la modifica richiesta può pertanto ritenersi non sostanziale.

Nella nuova configurazione di progetto e nell'ipotesi di funzionamento a regime dell'attività, sarà aumentata esclusivamente la capacità di stoccaggio annua, data dalla somma della potenzialità annua autorizzata (1500 ton/anno) e della quantità complessiva dei moduli fotovoltaici che saranno destinati al revamping (1000 ton/anno).

Tale variazione non incide sull'importo delle garanzie da prestare in favore della Regione Abruzzo.

Laddove le condizioni di usura dei pannelli fotovoltaici in ingresso al sito non ne consentissero il processo di rigenerazione, evidenziando l'impossibilità di attivare o proseguire i necessari test, i moduli potranno essere:

- avviati alla linea di trattamento Macchina Solar 4.0 mediante frantumazione e recupero delle varie componenti, nel rispetto della massima potenzialità annua autorizzata
- gestiti direttamente come rifiuto speciale e inviati a recupero diretto presso impianti terzi regolarmente autorizzati.

In ogni caso la potenzialità R4 complessivamente autorizzata (pari a 1500 ton/anno per i moduli a fine vita) non subirà alcun aumento; pertanto, ai fini del rispetto di tale soglia, nel corso dell'operatività dello stabilimento, si provvederà costantemente a monitorare le quantità di pannelli non compatibili con il processo di rigenerazione, mediante un bilanciamento dei pannelli da trattare nell'impianto Solar 4.0, eventualmente limitando gli ingressi di quest'ultimi.

Nella tabella sottostante, si riepilogano, per i rifiuti individuati dai pannelli fotovoltaici, le quantità di messa in riserva istantanea, di trattamento e di revamping, per cui viene richiesta la modifica non sostanziale dell'autorizzazione DPC026/76 del 11/04/2023.

Tab.2

<b>Codici C.E.R.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Capacità max istantanea di stoccaggio R13 (t)</b>	<b>Capacità di stoccaggio annua R13 (t)</b>	<b>Potenzialità annua R4 (t)</b>	<b>Quantità destinata al revamping (t)</b>
[160214]	apparecchiature fuori uso diverse da quelle di cui alle voci da 160209* a 160213*	40,5	2.500	1.500	1.000
[200136]	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso diverse da quelle di cui alle voci 210121*, 200123*, 200135*				

Per ciò che concerne l'obbligo alla valutazione di assoggettabilità ambientale, la normativa di riferimento è rappresentata dalla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i, e in particolare dall'Allegato IV, punto 7, lett. z.b) cita testualmente:

*“impianto di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'Allegato C, lettere da R1 a R9, della parte IV del D. Lgs. 152/2006”.*

La modifica al progetto autorizzato non prevede un aumento della potenzialità giornaliera R4 che resterà pari a 10 ton/giorno (3000 ton/anno considerando 300 giorni lavorativi/anno), pertanto l'attività in oggetto non è ricompresa tra quelle elencate in allegato IV alla parte II del D.Lgs. 152/2006 così come modificato dal D.Lgs. 4/2008.

Lo stabilimento pertanto non risulta sottoposto al procedimento di Verifica di assoggettabilità a V.I.A..

### 3. DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI RIGENERAZIONE DEI PANNELLI

Nel presente paragrafo vengono descritte tutte le fasi di revamping finalizzate alla verifica dei moduli PV ai sensi della normativa CEI EN IEC 61215-2 e le specifiche di omologazione dei pannelli fotovoltaici ottenuti dal processo “Second Life” al termine del loro ciclo di vita standard pari a circa 25 anni.

L'intero processo di rigenerazione (selezione, verifica e certificazione) dei pannelli può essere sinteticamente schematizzato come segue:

- a) selezione manuale dei pannelli e separazione per tipologie omogenee, prevedendo l'avvio a recupero degli eventuali pannelli con danni macroscopici visivi
- b) lavaggio delle superfici foto-assorbenti dei pannelli: per lo svolgimento di questa fase, sarà utilizzato un impianto a basso consumo d'acqua in pressione, provvisto di un sistema di recupero per filtrazione; non si prevede l'impiego di solventi e tensioattivi
- c) test visivo preliminare secondo normativa CEI EN IEC 61215-2, prevedendo l'avvio a recupero degli eventuali pannelli con danni macroscopici visivi
- d) esecuzione di test elettrici rapidi come da normativa CEI EN IEC 61215-2 mediante un sistema automatico ad elevata efficienza (150 pezzi/h) che consentirà di distinguere i pannelli riutilizzabili da quelli che escono dal campo di riutilizzabilità. Per ogni pannello analizzato sarà redatto un report riportante i risultati delle misurazioni elettriche previste dalla succitata norma; i pannelli, per i quali si evidenzieranno scarse caratteristiche elettriche o un cattivo funzionamento, saranno inviati a recupero
- e) raggruppamento dei pannelli riutilizzabili per lotti omogenei (distinti per marca, modello e anno di produzione) e campionamento statisticamente rilevante
- f) certificazione per lotto omogeneo dei pannelli riutilizzabili funzionanti e determinazione delle specifiche tecniche secondo normativa CEI EN IEC 61215-2 per l'attribuzione certificato finale di omologazione.

Per maggiori dettagli, si rimanda alla consultazione della legenda descrittiva di tutte le fasi del processo di rigenerazione.

#### 3.1. SELEZIONE MANUALE DEI PANNELLI E SEPARAZIONE PER TIPOLOGIE OMOGENEE

Sulla base di eventuali danni macroscopici riscontrati sui pannelli fotovoltaici a seguito di un'attenta ispezione visiva, sarà eseguita la prima fondamentale distinzione che consentirà di determinare i moduli che dovranno essere avviati al trattamento R4 all'interno della macchina Solar 4.0 e quelli che potranno essere sottoposti al processo di rigenerazione “Second life”.

I pannelli saranno separati per tipologie omogenee, in funzione del criterio sopra descritto, e trasferiti nelle due aree di messa in riserva da 40 m<sup>2</sup> ciascuna, come individuate in planimetria.

Ogni modulo destinato ad ospitare una tipologia di pannello, sarà suddiviso in due micro aree da 20 m<sup>2</sup> in funzione delle tempistiche di arrivo/accettazione e di successiva messa in lavorazione, in modo da sottoporre a trattamento o al revamping con sequenza cronologica i pannelli che vengono ingressati prima rispetto a quelli che entrano successivamente, procedendo man mano a ciclo continuo. La distinzione tra le diverse aree all'interno del modulo sarà garantita dall'utilizzo di cordoli carrabili. In corrispondenza di ciascuna area verrà apposta idonea cartellonistica riportante il codice CER di riferimento.

#### 3.2. LAVAGGIO DELLE SUPERFICI FOTO-ASSORBENTI DEI PANNELLI

La fase di lavaggio dei pannelli avverrà mediante l'utilizzo di un impianto a tunnel a getti mirati che, grazie all'azione meccanica di uno spruzzo d'acqua ad alta pressione, consentirà la pulizia profonda delle superfici fotoelettriche con la rimozione dei contaminanti residui, il risciacquo e l'asciugatura a seconda delle specifiche esigenze.

Il manufatto, ad alimentazione elettrica, sarà fornito di:

- un impianto portatile di purificazione dell'acqua



- una vasca di accumulo in propilene del volume di 1000 l
- un sistema di prefiltrazione a cartuccia
- una serie di membrane a doppio stadio per garantire portate fino a 800 l/h
- una pompa ad alta pressione.

### 3.3. TEST VISIVO PRELIMINARE

La macchina impiegata per lo svolgimento delle prove di ispezione visiva sarà conforme ai requisiti standard di prova IEC61215-2:2021 (MQT01).

Tale test, avente lo scopo di rilevare eventuali difetti visivi nel modulo, verrà eseguito in corrispondenza di un piano di lavoro realizzato in materiale solido, ubicato nella postazione “A” della planimetria.

### 3.4. TEST ELETTRICI RAPIDI

Il controllo elettrico dei moduli sarà svolto presso una stazione completamente automatizzata e altamente produttiva, in grado di gestire fino a 150 moduli all'ora (postazione “B” della planimetria), mediante un sistema di gestione completamente automatizzato.

Poiché all'interno di tale macchina saranno integrati più test, sarà possibile garantire un elevato risparmio di spazio a pavimento, con un ingombro minimo di 11 m<sup>2</sup>, in tempi produttivi comunque elevati e con bassi costi di manutenzione.

Nello specifico potranno essere eseguiti i seguenti test:

- simulatore solare A<sup>+</sup>A<sup>+</sup>A<sup>+</sup>
- test EL
- hipot
- continuità di terra
- ispezione ottica
- diodi di bypass.

### 3.5. RAGGRUPPAMENTO DEI PANNELLI RIUTILIZZABILI PER LOTTI

I pannelli che supereranno tutti i test rapidi saranno suddivisi in lotti omogenei (in base alla marca, anno di produzione e modello) e campionati per la verifica e certificazione delle prestazioni medie e la reimmissione sul mercato di riferimento.

Ogni lotto sarà quindi certificato per le caratteristiche medie e ogni pannello avrà il suo singolo certificato risultato dei test rapidi. Tutto il fascicolo sarà disponibile al cliente che acquisterà il lotto di pannelli così certificati.

I pannelli che non supereranno i test rapidi e per i quali si evidenzieranno scarse caratteristiche elettriche o un cattivo funzionamento, saranno avviati alla linea di recupero nella macchina Solar 4.0..

### 3.6. TEST DI CERTIFICAZIONE PER LOTTO OMOGENEO

#### 3.6.1. Test di bassa irradianza, test di resistenza hot-spot, stabilizzazione

Il test sarà svolto in corrispondenza della postazione “C” indicato in planimetria, secondo lo standard di prova IEC61215-2:2021(MQT07), (MQT09), (MQT19), mediante la produzione di una sorgente di luce quasi naturale costituita da 8 lampade OSRAM di Intensità di radiazione: 200 ~ 1200 W / m<sup>2</sup> regolabile.

La camera della macchina di prova, costituita da un pannello metallico coibentato con schiuma completamente irradiato di luce solare, manterrà i moduli sotto analisi a temperatura costante.

Viste le dimensioni della camera, potrà essere posizionato un modulo fotovoltaico per ciclo.

Il sistema è tarato sui test del simulatore solare a stato stazionario del modulo fotovoltaico AAA campione.

I dati saranno acquisiti da un software specifico, in grado di riprodurre le immagini per l'intero sistema campione e combinare i dati del sensore di irradiazione e del sensore di temperatura.

### 3.6.2. Test di isolamento

Il test di isolamento, svolto in corrispondenza della postazione "D" indicato in planimetria, ha lo scopo di verificare l'isolamento elettrico dei pannelli basandosi sulla misura di:

- tensione di uscita
- corrente di dispersione
- temporizzazione
- tensione di uscita
- intervallo di test di resistenza
- selezione rapida del test di isolamento

### 3.6.3. Test di potenza massima, misurazione dei coefficienti di alta temperatura

Il test sarà svolto in corrispondenza della postazione "E" indicata in planimetria e prevede di determinare, in maniera piuttosto veloce (ca.1 secondo), il parametro di misurazione della cella utilizzando una tecnologia a impulso lungo abbinato a un carico intelligente compatibile con il test di policristallino e altri moduli batteria ad alta capacità.

### 3.6.4. Test di esposizione all'aperto

Il test sarà svolto in corrispondenza della postazione "F" indicata in planimetria, conformemente allo standard di prova IEC61215.

Secondo lo standard, il computer potrà selezionare i dati, simulare la curva e calcolare automaticamente i risultati.

### 3.6.5. Test di preconditionamento

Il test sarà svolto in corrispondenza della postazione "G" indicata in planimetria, conformemente ai requisiti standard di test IEC61215-2:2021, attraverso il preconditionamento del modulo fotovoltaico con radiazioni ultraviolette (UV) prima dei successivi test del ciclo termico/congelamento dell'umidità, al fine di identificare i materiali e i legami adesivi che sono suscettibili alla degradazione UV.

La sorgente sarà costituita da una lampada ad alta efficienza luminosa, bassi costi dei materiali di consumo e prestazioni affidabili tali da ridurre notevolmente il tempo di prova migliorando l'efficienza del lavoro.

La camera di svolgimento del test sarà completamente isolata dal punto di vista termico, in modo garantire un'adeguata protezione degli addetti dall'esposizione ai raggi ultravioletti.

Il sistema di controllo monitorerà in tempo reale le radiazioni UVA / UVB arrestandosi automaticamente una volta raggiunto il valore impostato. Gli esiti del test saranno visualizzati sul touch screen.

### 3.6.6. Test dei cicli termici / test di congelamento dell'umidità

Il test sarà svolto in corrispondenza della postazione "H" indicata in planimetria, in conformità agli standard IEC61215 e IEC61730 ed è volto a determinare la capacità del modulo di resistere agli effetti della penetrazione a lungo termine dell'umidità, al disadattamento termico, alla fatica e ad altri stress causati da ripetuti cambiamenti di temperatura.

Nella camera climatica di prova, costituita internamente da una piastra in acciaio inossidabile, saranno eseguiti:

- il test di calore umido (doppio test a 85 °C)
- il test dei cicli termici

- il test di congelamento dell'umidità.

La dimensione interna della camera consente di contenere n.8 pannelli solari.

#### 3.6.7. Test di robustezza delle terminazioni

I test saranno svolti in corrispondenza della postazione “I” indicata in planimetria con lo scopo di verificare se le terminazioni, il fissaggio delle terminazioni e il fissaggio dei cavi al corpo del modulo, saranno tali da resistere alle sollecitazioni che potrebbero essere applicate durante le normali operazioni di assemblaggio o movimentazione dei pannelli.

I test da svolgere saranno i seguenti:

- fissaggio della scatola di giunzione sulla superficie di montaggio
- prova di trazione dell'ancoraggio del cavo
- test di coppia di ancoraggio del cavo.

#### 3.6.8. Test della corrente di dispersione a umido

Il test sarà svolto in corrispondenza della postazione “L” indicata in planimetria secondo i requisiti standard IEC61215 e IEC61730 col fine di valutare l'isolamento del modulo in condizioni operative umide e verificare che l'umidità da pioggia, nebbia, rugiada o neve sciolta non entri nelle parti attive del circuito del modulo, dove potrebbe causare corrosione, guasto a terra o pericolo per la sicurezza.

#### 3.6.9. Test di carico meccanico statico

La prova, svolta in corrispondenza della postazione “M” indicata in planimetria in conformità ai requisiti standard IEC61215 e IEC61730, ha l’obiettivo di determinare la capacità del modulo di resistere a vento, neve, carichi statici o di ghiaccio.

#### 3.6.10. Test della grandine

La prova sarà svolta in corrispondenza della postazione “N” indicata in planimetria in conformità ai requisiti standard IEC61215, serve a verificare che il modulo sia in grado di resistere all'impatto della grandine.

La struttura della macchina di prova sarà costituita da profili in alluminio (azienda e antiruggine) e sarà regolabile e adattabile alle diverse dimensioni del pannello solare.

#### 3.6.11. Test del diodo di bypass

Il test sarà svolto in corrispondenza della postazione “O” indicata in planimetria conformemente ai requisiti standard IEC61215 e IEC61730.

La prova consiste nel simulare una corrente specifica STC e successivamente monitorare la temperatura superficiale della scatola di giunzione, la corrente del diodo e l'estremità della caduta di tensione del diodo. A valle di tali simulazioni, si otterranno i diagrammi relativi alla caduta di tensione del diodo di adattamento lineare e la relativa curva di temperatura che permetterà di effettuare il calcolo automatico della temperatura di giunzione del diodo.

## 4. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

In questo capitolo, si fornisce una breve analisi degli impatti che la modifica descritta potrebbe avere sulle principali matrici coinvolte.

### 4.1. CONTAMINAZIONE DEL SUOLO E DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Il ciclo di rigenerazione verrà svolto all'interno del capannone industriale, su area dotata di pavimentazione; tale accorgimento esclude la possibilità di fenomeni di contaminazione del terreno, minimizzando l'impatto sulla matrice suolo/sottosuolo e acque sotterranee.

La gestione del pannello secondo le modalità descritte nel presente elaborato consentirà il rinnovamento dello stesso e la cessazione della propria qualifica di rifiuto; tale materiale, munito di nuova etichettatura, sarà messo in deposito temporaneo all'interno del modulo costruttivo, in area coperta, oppure trasportato direttamente fuori dallo stabilimento per il successivo riutilizzo.

In alternativa, il pannello fotovoltaico potrà essere caricato direttamente sugli automezzi per la consegna al cliente finale.

### 4.2. SCARICHI IDRICI

Non interverranno modifiche nella gestione degli scarichi idrici rispetto a quanto già previsto dall'attuale autorizzazione ambientale dal momento che le acque residuali del lavaggio dei pannelli saranno convogliate in un sistema di accumulo a tenuta per essere successivamente gestite come rifiuto speciale mediante invio a impianto di recupero/smaltimento autorizzato.

Inoltre:

- tutte le aree di lavorazione, comprese quelle destinate al deposito temporaneo dei rifiuti prodotti, sono dotate di pavimentazione. I rifiuti costituiti da bombolette vuote verranno posti all'interno di big-bags, separati in base alle frazioni merceologiche ed individuati da idonea cartellonistica riportante il CER di riferimento
- tutte le fasi lavorative avverranno in area coperta, pertanto si esclude il dilavamento di tali superfici da parte delle acque di pioggia.
- i reflui assimilabili ai domestici provenienti dai servizi igienici a disposizione del personale impiegato verranno fatti convogliare nella rete fognaria nera gestita dall'ARAP
- le acque di pioggia dilavanti il piazzale esterno saranno raccolte dalla rete idrica realizzata in sito e convogliate tramite apposita canalizzazione nella fognatura acque bianche gestita dall'ARAP
- le acque meteoriche dilavanti la copertura del capannone (circa 1.100 m<sup>2</sup>) saranno captate da appositi pluviali, convogliati nella rete di raccolta interna al sito ed immesse nella fognatura acque bianche gestita dall'ARAP
- il piazzale esterno, essendo unicamente adibita al transito dei mezzi in ingresso/uscita dal sito, non rientra tra le casistiche riportate nell'elenco di cui all'art.17, commi 1-2, della L.R. 31/10; le acque meteoriche scolanti la relativa superficie non si ritengono a rischio dilavamento di sostanze pericolose che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e pertanto non deve essere realizzato un sistema di raccolta e trattamento delle stesse come previsto dall'art. 18, comma 1, della medesima LR 31/10.

Per quanto detto e in mancanza di scarichi idrici diretti / indiretti derivanti dall'attività di rigenerazione è possibile ritenere che gli impatti legati a tale matrice siano nulli.

#### 4.3. EMISSIONI IN ATMOSFERA

Rispetto a quanto già previsto dall'attuale autorizzazione ambientale, non interverranno modifiche nella gestione delle emissioni in atmosfera; in particolare:

- le uniche emissioni convogliate in atmosfera si origineranno rispettivamente dal processo di frantumazione delle bombolette vuote (punto E1 dotato di aspiratore a maniche con portata totale pari a 6.000 m<sup>3</sup>) e dalle fasi di turbina a settore e di separatore a vibrovaglio dei pannelli fotovoltaici (punto E3 dotato di aspiratore a maniche con portata totale pari a 14.000 m<sup>3</sup>)
- i processi lavorativi attuati nello stabilimento non determineranno emissioni di tipo diffuso né odorigene
- i test sui pannelli al fine della loro rigenerazione non produrranno alcuna emissione in atmosfera, né di tipo convogliata né di tipo diffusa.

Considerata la natura dell'intervento da attuare, l'impatto sulla matrice emissioni può definirsi nullo.

#### 4.4. GESTIONE DEI RIFIUTI

In termini di produzione dei rifiuti, la modifica descritta può ritenersi senz'altro migliorativa rispetto a quanto attualmente autorizzato, dal momento che consentirà la riduzione delle componenti costituite da metallo, vetro, plastica, silicio, ecc. derivanti dalla frantumazione dei moduli recuperati nell'impianto Macchina Solar 4.0., con una conseguente diminuzione dei flussi di rifiuti ottenuti e che andranno conferiti negli specifici impianti di destino.

Oltre alle modalità operativa che la Ditta intende attuare per una corretta gestione dei rifiuti in applicazione alla normativa ambientale di settore, si rileva che l'impatto complessivo relativo a tale matrice non può che essere positivo: l'attività di rigenerazione garantisce infatti il rinnovamento in sicurezza dei pannelli e consente il riutilizzo di materiali che altrimenti andrebbero sottoposti alle operazioni di recupero, con i conseguenti impatti connessi in termini ad esempio di emissioni in atmosfera (rif.to punto E2).

#### 4.5. EMISSIONI ACUSTICHE

In termini di impatto acustico, non interverranno modifiche rispetto a quanto già autorizzato.

Lo svolgimento del processo di rigenerazione avverrà all'interno del capannone, pertanto non si produrranno impatti verso l'ambiente esterno.

Il nuovo assetto impiantistico garantisce sufficiente disponibilità di spazio alle manovre e il flusso sarà gestito in maniera tale da non costituire un fattore di incidenza ai fini acustici.

Poiché le modalità che verranno attuate dalla Ditta per implementare il processo di rigenerazione dei pannelli fotovoltaici e le attrezzature da installare per l'esecuzione dei test non produrranno livelli rumorosi, gli impatti dovuti a questo aspetto possono essere ritenuti nulli.

## 5. CONCLUSIONI

Secondo quanto presentato nei capitoli precedenti, si ritiene che in base alla modifica che la Ditta intende attuare, non si avranno impatti sull'ambiente e sulla salute pubblica.

Considerato che le nuove attrezzature da installare non produrranno scarichi idrici, né emissioni acustiche o in atmosfera, gli impatti non subiranno alcun impatto sostanziale, in termini di tutela dell'ambiente e della salute umana, rispetto a quanto già esaminato ed autorizzato.

Si ribadisce che, con l'introduzione della fase di rigenerazione dei moduli a fine vita, la Ditta si pone l'obiettivo di:

- ridurre la produzione dei rifiuti derivanti dalla separazione delle parti che compongono il pannello
- attuare un ciclo innovativo e vantaggioso dal punto di vista sia ambientale ed economico, che gode già di un importante sbocco sul mercato.

La tipologia di attività può ragionevolmente ritenersi compatibile con l'ambiente in cui è inserita.

*Il tecnico*

**Ing. Marta Di Nicola**

