

COMUNE DI

CARPI (MO)

PROGETTO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MW_p, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,4 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE



ELABORATO

Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

LIV. PROG.	TIPO DOC.	COD. CART.	CODICE PROGETTO	CODICE ELABORATO	DATA	SCALA
PFTE	REL	AU_15	ITOMY171	ITOMY171.PFTE_Allegato5_Relazione_di_ottemperanza	05/24	---

REVISIONI

REV	DATA	AUTORE	DESCRIZIONE	VERIFICATO	APPROVATO
01	05/24	ILIOS	Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)	IVC	IVC

PROGETTAZIONE

ILIOS

ILIOS S.r.l.

Via Montenapoleone 8, 20121, Milano (MI)
T: +39 080 8937976 - E: info@iliositalia.com
C.F. e P.IVA 12427580969

GRUPPO DI LAVORO

Dott. Ing. Vito Calio'

S. C. Boschetto n. 27, 70017, Putignano (BA)
E: v.calio@iliositalia.com
M: +39 328 4819015



SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)


RICHIEDENTE



sonnedix

Sonnedix Leonardo S.r.l.

Corso Buenos Aires n.54, 20124, Milano (MI), Italy
C.F:12857360965
E: sxleonardo.pec@maildoc.it

Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.:	1 / 15
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:		Allegato5_Relazione_di_ottemperanza			

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	2
1.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	2
1.2	DATI DEL PROPONENTE.....	3
2.	ESITO VALUTAZIONE DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA, CONDIZIONI AMBIENTALI PRESCRITTE ED OSSERVAZIONI ENTI	4
2.1	CONDIZIONI AMBIENTALI DGR N. 9328 DEL 10/05/2024.....	4
2.2	CONTRIBUTO ISTRUTTORIO - COMUNE DI CARPI	4
2.3	COMUNICAZIONE CONCLUSIONE PROCEDIMENTO – ENAC.....	14
2.4	DETERMINAZIONE DI COMPETENZA IN TERMINI DI ASSENSO CONDIZIONATO - SOPRINTENDENZA	15

ILIOS S.r.l.


Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA Milano-Monza-Brianza-
Lodi
C.F. e P.IVA 12427580969



Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.:	2 / 15
Codice Progetto:	ITOMY171			Cod. Documento:	Allegato5_Relazione_di_ottemperanza		

1. PREMESSA

Il proponente del progetto "Impianto agrivoltaico con potenza nominale di 18,97 MWp denominato **CASCINETTO**", localizzato nel comune di Carpi (MO), ha presentato, ai sensi dell'art. 10 della legge regionale dell'Emilia-Romagna 18 aprile 2018, n.4 *"disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti"*, l'istanza per l'avvio della verifica di assoggettabilità a VIA (screening) alla Regione Emilia-Romagna (acquisita al prot. PG.2024.162133 del 19 febbraio 2024) e all'ARPAE di Modena.

Con determina della giunta regionale n.9328 del 10/05/2024, acquisita la proposta del SETTORE TUTELA DELL'AMBIENTE ED ECONOMIA CIRCOLARE DIREZIONE GENERALE CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE n. DPG/2024/9818 del 10/05/2024, la verifica di assoggettabilità a VIA si è conclusa con l'**esclusione del progetto dalla ulteriore procedura di V.I.A.**, ai sensi dell'art. 11, comma 1, della legge regionale 20 aprile 2018, n. 4, nel rispetto delle condizioni ambientali indicati nella medesima determina.

L'obiettivo del presente documento è quello di analizzare le condizioni ambientali impartite dagli Enti interessati alla realizzazione del progetto al fine di esplicitare come le indicazioni (prescrizioni) della suddetta determina siano state assunte a riferimento, e quindi recepite, nella progettazione definitiva da sottoporre a procedimento autorizzativo dell'intervento.

1.1 Inquadramento territoriale

Il presente progetto ha come obiettivo la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato **"CASCINETTO"**, destinato alla produzione di energia elettrica da fonte solare tramite l'impiego di moduli fotovoltaici, avente potenza nominale pari a **18,97 MWp** e in immissione pari a **17,40 MW**, sito nel Comune di **Carpi (MO)**, in località Fossoli.

L'impianto sarà realizzato in Emilia Romagna, nel territorio del comune di **Carpi (MO)**, a Nord della frazione Fossoli.

Il terreno, di natura pianeggiante, è localizzato in direzione Nord, a circa **3,5 km**, dal centro abitato del comune di Carpi (MO) e a circa **1,1 km** dal centro abitato di Fossoli, frazione del comune di **Carpi (MO)**.

Dalla verifica cartografica condotta sul portale geografico del comune di **Carpi** si evince come tutti i terreni oggetto di intervento ricadano in **"Zona Agricola Normale"**, definita ai sensi dell'Art. 65 delle Norme Tecniche del Piano Regolatore Generale.

La superficie totale dell'intervento è pari a circa **30,44** ha. Di questa quella recintata ed utilizzata per l'installazione dei moduli fotovoltaici è circa **201.700 m² (20,17 ha)** le restanti aree saranno destinate alle fasce di rispetto.

L'area è servita dalla Strada Provinciale 413 Romana Nord e dalla viabilità locale ed interpodereale.

Le opere da realizzarsi consistono in:

- **Opera 1:** Impianto agrivoltaico e collegamenti elettrici;
- **Opera 2:** Elettrodotto interrato in AT 36 kV di collegamento all' Ampliamento 36 kV della Stazione Elettrica Terna 380/132 kV denominata "Carpi Fossoli";
- **Opera 3:** Opere di rete - Ampliamento 36 kV della Stazione Elettrica 380/132 kV denominata "Carpi Fossoli".

Le opere e le infrastrutture di connessione alla RTN, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003.

Di seguito si riportano le coordinate geografiche e l'ubicazione:

Denominazione impianto	CASCINETTO
Regione	Emilia Romagna
Provincia	Modena
Comuni	Carpi
Area interessata dall'intervento	30,44 ha
Longitudine	10.90 °E
Latitudine	44.84 °N
Elevazione	19 m s.l.m.

Tabella 1: Dati geografici di progetto


Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.:	3 / 15
Codice Progetto:	ITOMY171			Cod. Documento:	Allegato5_Relazione_di_ottemperanza		



Figura 1: Localizzazione dell'impianto su base Ortofoto

1.2 Dati del proponente

La società proponente è la **SONNEDIX LEONARDO S.r.l.** con sede legale a **Milano (MI)** in Corso Buenos Aires, 54 CAP 20124, - iscritta presso la CCIAA di Milano Monza Brianza Lodi al REA **MI-2688819**, codice fiscale e partita iva **12857360965** nella persona del suo rappresentante legale Sig.re **Volpe Mario**, risulta soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un progetto Agrivoltaico denominato "CASCINETTO".

La società ha per oggetto le seguenti attività:

- costruzione di impianti per la produzione di energia elettrica (escluse le attività di installazione);
- la produzione, l'importazione, l'esportazione, l'acquisto e la vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili di ogni tipo, la costruzione e la gestione di impianti per la produzione di energia elettrica, il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica.

La società può compiere tutte le operazioni commerciali, immobiliari e finanziarie che saranno ritenute utili dagli amministratori per il conseguimento dell'oggetto sociale, con esclusione di attività finanziarie riservate. la società potrà accedere ad ogni incentivo ed agevolazione dell'unione europea, nazionale, territoriale o comunque disponibile.

ILIOS S.r.l.


Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA Milano-Monza-Brianza-
Lodi
C.F. e P.IVA 12427580969



Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.:	4 / 15
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:	Allegato5_Relazione_di_ottemperanza				

2. ESITO VALUTAZIONE DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA, CONDIZIONI AMBIENTALI PRESCRITTE ED OSSERVAZIONI ENTI

Come già anticipato in premessa, nella determina n.9328 del 10/05/2024 si conclude al punto a) *"di escludere dalla ulteriore procedura di V.I.A., ai sensi dell'art. 11, comma 1, della legge regionale 20 aprile 2018, n. 4, il progetto denominato "Impianto agrivoltaico con potenza nominale di 18,97 MWp denominato **CASCINETTO**", localizzato nel comune di Carpi (MO) proposto da Sonnedix Leonardo S.r.l.", subordinatamente al rispetto delle condizioni ambientali prescritte, la cui verifica di ottemperanza dovrà essere effettuata da ARPAE, così come definito al punto b) della medesima determina.*

Nei successivi paragrafi si riporta la descrizione del processo di recepimento nel progetto definitivo da sottoporre a procedimento autorizzativo dell'intervento delle condizioni ambientali prescritte dagli Enti nell'ambito del procedimento attraverso le proprie osservazioni/contributi (Comune di Carpi, acquisito agli atti con PG.2024.0359506 del 4 aprile 2024; Enac, acquisito agli atti con PG.2024.273384 del 13 marzo 2024; Soprintendenza, acquisito agli atti con PG.2024.356302 del 4 aprile 2024).

2.1 Condizioni ambientali DGR n. 9328 del 10/05/2024

Di seguito si è svolta la verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali di cui all'oggetto. Pertanto:

a) [...]

1. *al fine di ridurre l'impatto visivo del campo fotovoltaico, si ritiene necessario che sia data piena attuazione alla mitigazione prevista, mediante la messa a dimora di specie arboree autoctone a folta chioma lungo i confini di tutto il perimetro del sedime di intervento (eccetto gli accessi). Tale filtro vegetale deve avere altezza minima tale da superare quella dei moduli fotovoltaici nella configurazione più alta, deve essere piantumato in forma compatta, ovvero garantendo la formazione di una schermatura visiva continua e con carattere ininterrotto durante il ciclo stagionale, composto da essenze autoctone con prevalenza di sempreverdi, o comunque di alberature in grado di mantenere la schermatura visiva durante tutto il ciclo stagionale. Si raccomanda infine di curarne l'attecchimento nella fase immediatamente successiva alla piantumazione, nonché il mantenimento durante tutta la durata di funzionamento dell'impianto fino alla sua dismissione, prevedendo eventuali integrazioni, quando e se necessarie. I cancelli di accesso al sito devono essere di colore verde in analogia a quanto in programma per la recinzione; tali indicazioni, da concordare anche con il Comune di Carpi per quanto riguarda la scelta delle essenze, devono essere recepite nel progetto definitivo da sottoporre a procedimento autorizzativo.*

CONDIZIONE AMBIENTALE OTTEMPERATA: per la prescrizione su riportata, si prega di fare riferimento a quanto riportato nel capitolo 10 - Fascia Ecotonale arboreo-arbustiva dell'elaborato progettuale avente codice **ITOMY171.PFTE_02_PROGETTO_RTD** e a quanto rappresentato nell'elaborato progettuale avente codice **ITOMY171.PFTE_02_TAV1P_VIDREC**.

2. *il progetto definitivo da sottoporre a procedimento autorizzativo, al fine di rispettare i limiti normativi presso i ricettori abitativi considerati per il rumore prodotto dalle sorgenti che funzioneranno nel periodo diurno, dovrà prevedere che i tre trasformatori da collocare a sud, nei pressi del ricettore n. 4, siano installati in skid chiusi, che producano un'attenuazione acustica di almeno 10 dB.*

CONDIZIONE AMBIENTALE OTTEMPERATA: per la prescrizione su riportata, si prega di fare riferimento a quanto già riportato nel paragrafo 5.9.3.2.2 - Posizione e caratteristiche di emissione delle sorgenti dell'elaborato progettuale avente codice **ITOMY171.PFTE_03_STUDIO_PRELIMIN_AMB** e nei capitoli 8 - Tipologia costruttiva e caratteristiche acustiche delle componenti strutturali dei cabinati di trasformazione e 11 - Livelli di emissione sonora previsti negli ambienti esterni circostanti – periodo diurno – situazione "post operam" dell'elaborato progettuale avente codice **ITOMY171.PFTE_03_ALTRO_SPA_VPI_ACUSTICO**.

3. *al fine di monitorare l'eventuale effetto "Isola di calore" generato dall'impianto e misurare eventuali variazioni microclimatiche dell'area sul lungo periodo, si richiede che vengano monitorati sia in ante operam che in post operam, entro un anno dall'avvio dell'impianto, i parametri microclimatici, secondo quanto previsto dalla Linea Guida ARPAV "Monitoraggio impatto microclimatico da FVT e A-FVT" - ed. novembre 2023, da inviare ad ARPAE per la valutazione.*

CONDIZIONE AMBIENTALE OTTEMPERATA: per la prescrizione su riportata, si prega di fare riferimento a quanto riportato nel paragrafo 6.1.1 - Atmosfera dell'elaborato progettuale avente codice **ITOMY171.PFTE_03_ALTRO_SPA_PMA**.

4. *nel progetto definitivo da sottoporre a procedimento autorizzativo si richiede di implementare il Piano di Monitoraggio Ambientale con un monitoraggio acustico post operam presso il ricettore individuato con il n.4, da effettuarsi ad opera entrata a regime, durante la stagione estiva e di durata almeno 24 ore, al fine della verifica dei limiti assoluti e differenziali, da inviare ad ARPAE per la valutazione.*

CONDIZIONE AMBIENTALE OTTEMPERATA: per la prescrizione su riportata, si prega di fare riferimento a quanto riportato nel paragrafo 6.1.6 - Rumore dell'elaborato progettuale avente codice **ITOMY171.PFTE_03_ALTRO_SPA_PMA**.

2.2 Contributo istruttorio - Comune di Carpi

Nel proprio contributo di cui all'oggetto, il Comune di Carpi esprime *"[...] parere favorevole alla realizzazione dell'intervento in oggetto, senza che lo stesso sia sottoposto a procedura di VIA, purché nella successiva fase autorizzativa siano prese in debita considerazione le seguenti richieste di approfondimento, ritenute necessarie da questa Amministrazione per una corretta valutazione dell'intervento proposto e delle*

ILIOS S.r.l.


Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA Milano-Monza-Brianza-
Lodi
C.F. e P.IVA 12427580969



Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.: 5 / 15	
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:	Allegato5_Relazione_di_ottemperanza				

misure di mitigazione degli impatti prospettate, oltre che per una corretta definizione delle eventuali misure di compensazione previste dal DM 10 settembre 2010:

1. Negli elaborati progettuali esecutivi e nella documentazione a corredo dell'istanza di Autorizzazione Unica ex art. 12 del DPR 387/03 il Proponente dovrà:

- a. dettagliare, anche dal punto di vista grafico, i percorsi e le aree di manovra dei mezzi agricoli per la lavorazione del fondo nella sua totalità, sia internamente al campo fotovoltaico (tra le file) sia negli appezzamenti liberi al di fuori del campo, in modo da evidenziare l'effettiva possibilità per i mezzi agricoli di operare in campo.

Si è dettagliato quanto richiesto al punto appena riportato nell'elaborato progettuale avente codice ITOMY171.PFTE_10_AGR_PCA, a cui si prega di fare riferimento per gli opportuni approfondimenti.

- b. riformulare in modo più chiaro il calcolo delle superfici per ciascuna destinazione d'uso del terreno ai fini del calcolo dei coefficienti citati nei Requisiti A, B e D2 delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici", riportando e distinguendo gli stessi anche a livello grafico. In particolare si ritiene necessario che, ai fini dei calcoli di cui sopra, sia specificato come vengono conteggiate le aree piantumate adibite a mitigazione (fascia ecotonale), nonché le aree di sassaia e le fasce fiorite seminate con essenze mellifere (escluse o comprese nel calcolo della superficie agricola disponibile?);

Si è dettagliato quanto richiesto al punto appena riportato nell'elaborato progettuale avente codice ITOMY171.PFTE_03_ALTRO_SPA_VRLG_MASE, e graficamente negli elaborati progettuali aventi codice ITOMY171.PFTE_02_TAV1P_PSCOL e ITOMY171.PFTE_10_AGR_PCA a cui si prega di fare riferimento per gli opportuni approfondimenti.

- c. produrre, per motivare in modo rigoroso quanto asserito al punto 22.1 della Relazione Tecnica Descrittiva, un'analisi globale del ciclo di vita (LCA) dei singoli componenti di impianto, nonché dell'impianto nella sua totalità. In questa sede, inoltre, occorrerà motivare per quale ragione la vita utile dell'impianto è stimata in 30 anni quando le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" considerano di una vita utile di impianto pari a 20 anni.

Per l'impianto in progetto si è considerata una vita utile di 30 anni a seguito delle risultanze dei LCA effettuati dai singoli costruttori dei componenti di maggior rilievo dell'impianto stesso (moduli fotovoltaici, cavi elettrici, inverter e trasformatori). L'analisi globale del ciclo di vita (LCA) dei moduli fotovoltaici previsti in progetto, redatta dal costruttore "Astronergy", evidenzia una vita utile di 30 anni per il componente, così come dedotto dalla scheda tecnica di seguito riportata del modulo utilizzato Astro N5 CHSM72N(DG)/F-BH Bifacial Series.



Figura 2: Scheda tecnica e vita utile garantita del pannello fotovoltaico dal costruttore "Astronergy" (fonte: [182560580ASTRO-N5 CHSM72NDGF-BH_2278x1134x30 EN_20230801.pdf \(astronergy.com\)](https://www.astronergy.com/20230801.pdf))

L'Analisi globale del ciclo di vita (LCA) dei cavi elettrici BT per energia solare redatta dal costruttore "Prysmian" garantisce una vita utile di 30 anni, così come si può dedurre dalla scheda tecnica di seguito riportata.

ILIOS S.r.l.


Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA Milano-Monza-Brianza-Lodi
C.F. e P.IVA 12427580969



Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.: 6 / 15	
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:	Allegato5_Relazione_di_ottemperanza				

Il costruttore garantisce una vita utile di 30 anni per i cavi installati posteriormente ai moduli fotovoltaici, essendo quindi sottoposti a grande stress termico a causa della elevata differenza di temperatura di esercizio fra le ore diurne (raggiungendo temperature anche di 90°) e le ore notturne. Per quanto appena detto, si può presupporre che i cavi interrati (MT e AT), essendo sottoposti ad uno stress termico ben inferiore, abbiano una vita utile superiore ai 30 anni.

Parametri elettrici / Electrical parameters


Tensione Nominale / Rated voltage	0,6/1 kV (600/1000 V)	0,6/1 kV (600/1000 V)
Tensione massima possibile in DC nei sistemi fotovoltaici / Maximum PV-system voltage DC	fino a 2000 V	up to 2000 V possible
Tensione di servizio massima consentita in AC / Max. permissible operating voltage AC	0,7/1,2 kV	0,7/1,2 kV
Tensione di servizio massima consentita in DC / Max. permissible operating voltage DC	0,9/1,6 kV	0,9/1,6 kV
Tensione di prova AC: / Test voltage AC:	6,5 kV / DC: 15 kV (5 min.)	6,5 kV / DC: 15 kV (5 min.)
Portata di corrente / Current Carrying Capacity description	Soddisfa i requisiti per cavi fotovoltaici secondo TUV 2 PFG 1169/08:2007	Meets requirements for PV-Wire per TUV 2 PFG 1169/08:2007
Portata di corrente / Electrical Tests	TUV 2 PFG 1169/08:2007: conforme a VDE 0282 Sezione 2, HD 22.2 ed EN 50395 per resistenza del conduttore, tensione di prova in AC e DC, rigidità dielettrica, resistenza superficiale e Spark Test su isolante, EN 50305 Parte 6 per stabilità in corrente continua (10 giorni, 85 °C, in acqua salata, 1500 V in DC), resistenza d'isolamento a 20 °C e a 90 °C in acqua. Test interno PRYSMIAN: Resistenza d'isolamento a 120 °C in aria.	TUV 2 PFG 1169/08:2007: meets VDE 0282 Section 2, HD 22.2 and EN 50395: Conductor Resistance, Test Voltages AC and DC, Electric Strength, Surface Resistance, Spark Test on Insulation, EN 50305 Part 6 DC stability (10 days, 85° C, salt water, 1500 V DC), Insulation Resistance at 20° C and 90° C in Water. PRYSMIAN Internal Testing: Insulation Resistance at 120° C in Air.

Parametri termici / Thermal parameters

Temperatura massima caratteristica del conduttore / Max. operating temperature of the conductor	Max. 90 °C sul conduttore (durata secondo il diagramma di Arrhenius = 30 anni). Permette 20.000 ore di servizio ad una temperatura del conduttore di 120 °C (e temperatura ambiente a 90 °C).	Max. 90°C at the conductor (lifetime acc. to Arrhenius-Diagram = 30 years). 20.000 hours of operation at conductor temperature of 120°C (and 90°C ambient temperature) are permitted.
Temperatura massima di corto circuito del conduttore / Max. short-circuit temperature of the conductor	250 °C (5 s.)	250 °C (5 s.)
Temperatura ambiente per installazione fissa / Ambient temperature for fixed installation	min -40 °C; max +90 °C	min -40 °C; max +90 °C
Temperatura ambiente per esercizio mobile / Ambient temperature in fully flexible operation	min -40 °C; max +90 °C	min -40 °C; max +90 °C
Resistenza al freddo / Resistance to cold	Prova di piegatura a freddo ad una temperatura di -40° C secondo DIN EN 60811-1-4.	Cold Bend Test at -40° C temperature per DIN EN 60811-1-4. Impact Test -40° C temperature similar to DIN EN 50305
Prova di resistenza all'umidità / Damp-Heat Test	Conforme a TUV 2 PFG 1169/08:2007 e EN 60068-2-78: 1.000 h a 90 °C e 85% di umidità	Meets TUV 2 PFG 1169/08:2007 and EN 60068-2-78: 1.000 h at 90° C and 85% humidity

Figura 3: Scheda tecnica e vita utile garantita dei cavi BT dal costruttore "Prysmian" (fonte: <https://www.prysmianclub.it/catalogo-generale/>)

I risultati dell'analisi globale del ciclo di vita (LCA) degli inverter fotovoltaici in progetto, redatto dal costruttore "Huawei", garantiscono una vita utile di 25 anni, così come si può evincere dalla scheda tecnica di seguito riportata. Tuttavia l'LCA di tali componenti è stata svolta anche da altri costruttori, dalla cui analisi si può concludere che utilizzando dei modelli di inverter di ultima concezione ed elevata potenza (300 kW), come quelli in progetto, la vita utile degli inverter fotovoltaici può raggiungere i 30 anni di ciclo di vita.

Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.:	7 / 15
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:	Allegato5_Relazione_di_ottemperanza				



Product Carbon Footprint Report

Security Level: Confidential

General information	
Report Number	SYBH(G-L)07247252-06
Date of Issue	2020-12-2
Report Traceability	First report
Company Name	Huawei Technologies Co., Ltd.
Address	Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C
Standard	ISO 14040 Life Cycle Assessment (LCA) – Principle and Framework ISO 14044 Life Cycle Assessment (LCA) – Requirements and Guidelines PAS 2050 Specification for The Assessment of The Life Cycle Green House Gas Emissions of Goods and Services
Software tool used	SimaPro 9.0.0.49
Product Description	Solar inverter, converting solar power to electrical energy
Product Model	SUN2000-10KTL-M0
Power Consumption(W)	Rated active power: 10kW European Efficiency: 98.1%
Weight	18kg without the package
Functional Unit	25 years (lifetime of use)
Boundary	Cradle to grave
Environmental Impact Categories	CC according to "Climate change from ReCiPe Midpoint (H) V1.05"
Cut off Criteria	Less than 10% off mass, 10% addition to the first iteration LCA score for CC (Climate Change).
Abbreviations	GHG: Greenhouse Gas PCB: Printed Circuit Board PCBA: Printed Circuit Board Assembly
Reason for Carrying The Study	market requirement
Target Audience(S)	Customer

SYBH(G-L)07247252-06

Huawei Proprietary and Confidential Copyright ©
Huawei Technologies Co., Ltd

Page 3 of 12

Figura 4: Scheda tecnica e vita utile garantita dell'inverter fotovoltaico dal costruttore "Huawei" (fonte: [182560580ASTRO-N5_CHSM72NDGF-BH_2278x1134x30_EN_20230801.pdf](https://www.astronergy.com/20230801/EN_20230801.pdf) (astronergy.com))

Per quanto riguarda i trasformatori invece, il loro ciclo di vita dipende fortemente dalla durata degli isolanti che li costituiscono, in quanto questi risultano essere il punto debole di tali apparecchiature.

¹ I trasformatori devono sottostare alle normative ANSI/IEEE-C57.91 e IEC-60354/1991. Secondo lo standard IEEE, la durata normale dell'isolamento di un trasformatore di potenza è di 180.000 ore, corrispondenti a 20,55 anni con funzionamento di 24 ore continuative. D'altra parte invece, la norma IEC non definisce la durata di vita totale dei trasformatori, in quanto questa dipende dal tasso di invecchiamento del componente, il quale a sua volta è determinato dalla temperatura massima di esercizio raggiunta. Si può comunque presumere che la vita utile sia pari a 30 anni.

L'esperienza tuttavia insegna che i trasformatori riescono anche a raggiungere i 40 anni di attività a patto che siano sottoposti a corretta manutenzione. Infatti,² *"nel mondo reale, i trasformatori funzioneranno a carichi medi ridotti con temperature ambiente inferiori a 20°C e pertanto la temperatura media dei punti caldi sarà ben al di sotto di 98°C, il che potrebbe aumentare notevolmente l'aspettativa di vita di 20,5 anni di un trasformatore fino ad avvicinarsi 40 anni"*.

Nel caso specifico del fotovoltaico, i trasformatori lavorano esclusivamente nelle ore diurne: assumendo che un trasformatore lavori per 12h al giorno (cioè avviene esclusivamente nel periodo primaverile estivo), esso sarà sottoposto ad un'usura dimezzata rispetto ai trasformatori che lavorano 24h al giorno. Pertanto, si può assumere che la vita utile dei trasformatori di potenza in progetto sia pari a 40 anni.

Ad ogni modo, nel corso della vita utile dell'impianto in progetto, si potranno effettuare operazioni di "Revamping" o "Repowering" volte a migliorare l'efficienza dell'impianto; infatti: per Revamping si intende il ripristino alle condizioni iniziali di impianto, quindi la rigenerazione di singole componenti o l'ammodernamento dell'intero sistema; mentre per Repowering si intende l'introduzione di componenti tecnologicamente più avanzati per incrementare le performance dell'impianto.

¹ Lifetime Estimation and Monitoring of Power Transformer Considering Annual Load Factors - Yunus Biçen, Faruk Aras and Hulya Kirkici -Duzce University Industrial Electronic Department, Duzce, Turkey - Kocaeli University Electrical Engineering Education Department, Kocaeli, Turkey - Auburn University Electrical and Computer Engineering, Auburn, AL, USA

² <https://www.bowserselec.co.uk/insights/life-expectancy-of-a-transformer/>

ILIOS S.r.l.


Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA Milano-Monza-Brianza-
Lodi
C.F. e P.IVA 12427580969



Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.: 8 / 15	
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:		Allegato5_Relazione_di_ottemperanza			

In conclusione, per quanto finora detto, si è assunta una vita utile dell'impianto in progetto pari a 30 anni, a differenza di quanto si considera nelle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici". Tale scelta è ulteriormente avvalorata dai seguenti aspetti:

- L'impianto è stato progettato prevedendo la componentistica più performante e di ultima generazione;
- L'impianto sarà dotato di sensoristica al fine di monitorare lo stesso in maniera continuativa, per poter programmare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, con l'obiettivo di evitare i possibili guasti che possano verificarsi;
- In fase di esercizio si prevederà alla redazione di un regolare programma di monitoraggio e manutenzione al fine di mantenere il generatore fotovoltaico in condizioni ottimali, in modo tale da incrementare la vita utile di ciascun componente dell'impianto.

In aggiunta, al fine di motivare la scelta della vita utile adottata per l'impianto, è stato condotto uno studio relativo alle immissioni in kg di CO₂ equivalente durante la fase "*in corso d'operam*" dell'impianto agrivoltaico "Cascinetto", attraverso il software OpenLCA.

Lo studio ha tenuto conto delle seguenti componenti dell'impianto:

- Pannello Monocristallino;
- Tracker (Struttura di montaggio);
- Inverter;
- Cavi con scavo e reinterro;
- Trasformatori.

Per ciascun componente, è stato costruito un inventario definito da una serie di input che rappresenta il processo di messa in opera. Tra gli input sono da annoverare: approvvigionamento dei materiali, trasporto, utilizzo di macchine a diesel da cantiere, installazione dei materiali e consumo di combustibile. Le fonti su cui vengono basate le stime e i calcoli provengono dal database Ecoinvent. In alcuni casi, a causa di mancanza di dati presenti nel database, sono state trascurate alcune fasi.

Pannello Monocristallino

I pannelli scelti sono di tipo monocristallino "AstroEnergy" da 580 Wp. Nell'analisi di processo, sono state adottate due modalità di trasporto: via mare e via terra. Tale necessità deriva dal fatto che l'azienda di produzione ha sede centrale in Cina. Per semplicità, le distanze in km sono state valutate tramite GoogleMaps.

Tracker

È stata assunta una semplificazione per quanto riguarda la struttura di montaggio a terra aperta, in quanto non è una struttura a inseguimento. È stato previsto l'acquisto e la spedizione di tracker dalla Spagna dove l'azienda di produzione "Soltec" ha degli stabilimenti. Il trasporto avviene via terra.

Inverter

All'interno del progetto sono presenti n. 58 inverter "Huawei Sun 2000-330 H1" da 300 kW ciascuno. I convertitori sono prodotti in Cina e, pertanto, è stato considerato il trasporto via mare e via terra.


Cavi

I cavi provengono dalla Tunisia, dove l'azienda di produzione "Prysmian" ha degli stabilimenti. Lo scavo e il reinterro, necessari per la posa in opera, sono previsti in 30 giorni tramite l'utilizzo di due macchine da cantiere di potenza complessiva 90 kW e relativo consumo di carburante.

Trasformatori

L'acquisto e il trasporto dei trasformatori sono previsti dalla Germania, dove l'azienda di produzione "SMA" ha degli stabilimenti.

Dall'analisi di processo di tutti i componenti di cui è costituito l'impianto agrivoltaico, utilizzando "Recipe - midpoint" come metodo di valutazione delle emissioni di CO₂ durante la fase di realizzazione, è stato ottenuto il seguente grafico.

Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.:	9 / 15
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:		Allegato5_Relazione_di_ottemperanza			

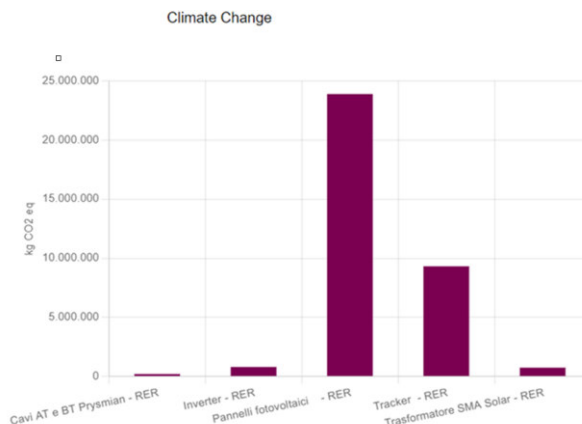


Figura 5: Stima delle emissioni di kg di CO2 equivalenti durante la fase di realizzazione ottenuti dal software OpenLCA

Il processo più impattante risulta essere quello relativo alla fase di realizzazione dei pannelli fotovoltaici.

Si stima una produzione complessiva di CO₂ di **35.266.399,9 kg**.

Tale produzione di CO₂ equivalente viene totalmente ammortizzata durante la vita utile dell'opera, ipotizzata pari a 30 anni. Infatti, come si può visualizzare nella tabella seguente, i kg di CO₂ equivalenti evitati anno per anno saranno pari alla somma dei kg di CO₂ evitati grazie alla produzione di energia green e alla quantità di CO₂ assorbita dai 6.500 alberi che saranno piantumati, come da progetto, lungo la fascia perimetrale dell'impianto. Si stima che ogni albero assorbe annualmente 20 kg CO₂; pertanto saranno evitati 130.000 kg di CO₂ equivalenti all'anno.


Anno	Tasso di degrado	PVOUT specific	PVOUT total	PR	kg/kWh	kg CO ₂ evitate	kg CO ₂ assorbita dagli alberi
Teorico	%	kWh/kWp	kWh	%			
1	1	1.555,29	29.512.096	84,42	0,474	13.988.733,51	130.000,00
2	0,5	1.547,51	29.364.536	84,00	0,474	13.918.789,85	130.000,00
3	0,5	1.539,78	29.217.713	83,58	0,474	13.849.195,90	130.000,00
4	0,5	1.532,08	29.071.624	83,16	0,474	13.779.949,92	130.000,00
5	0,5	1.524,42	28.926.266	82,74	0,474	13.711.050,17	130.000,00
6	0,5	1.516,79	28.781.635	82,33	0,474	13.642.494,92	130.000,00
7	0,5	1.509,21	28.637.727	81,92	0,474	13.574.282,44	130.000,00
8	0,5	1.501,66	28.494.538	81,51	0,474	13.506.411,03	130.000,00
9	0,5	1.494,16	28.352.065	81,10	0,474	13.438.878,97	130.000,00
10	0,5	1.486,69	28.210.305	80,69	0,474	13.371.684,58	130.000,00
11	0,5	1.479,25	28.069.253	80,29	0,474	13.304.826,16	130.000,00
12	0,5	1.471,86	27.928.907	79,89	0,474	13.238.302,03	130.000,00
13	0,5	1.464,50	27.789.263	79,49	0,474	13.172.110,52	130.000,00
14	0,5	1.457,17	27.650.316	79,09	0,474	13.106.249,96	130.000,00
15	0,5	1.449,89	27.512.065	78,70	0,474	13.040.718,71	130.000,00
16	0,5	1.442,64	27.374.504	78,30	0,474	12.975.515,12	130.000,00
17	0,5	1.435,43	27.237.632	77,91	0,474	12.910.637,54	130.000,00
18	0,5	1.428,25	27.101.444	77,52	0,474	12.846.084,36	130.000,00
19	0,5	1.421,11	26.965.937	77,13	0,474	12.781.853,94	130.000,00
20	0,5	1.414,00	26.831.107	76,75	0,474	12.717.944,67	130.000,00
21	0,5	1.406,93	26.696.951	76,36	0,474	12.654.354,94	130.000,00
22	0,5	1.399,90	26.563.467	75,98	0,474	12.591.083,17	130.000,00
23	0,5	1.392,90	26.430.649	75,60	0,474	12.528.127,75	130.000,00
24	0,5	1.385,93	26.298.496	75,23	0,474	12.465.487,11	130.000,00
25	0,5	1.379,00	26.167.004	74,85	0,474	12.403.159,68	130.000,00
26	0,5	1.372,11	26.036.169	74,47	0,474	12.341.143,88	130.000,00
27	0,5	1.365,25	25.905.988	74,10	0,474	12.279.438,16	130.000,00
28	0,5	1.358,42	25.776.458	73,73	0,474	12.218.040,97	130.000,00
29	0,5	1.351,63	25.647.575	73,36	0,474	12.156.950,76	130.000,00
30	0,5	1.344,87	25.519.338	73,00	0,474	12.096.166,01	130.000,00

Tabella 1: Producibilità impianto e relativi kg di CO2 evitati l'anno

Prendendo in considerazione la produzione di energia (kWh) nei 30 anni di vita dell'impianto e valutando i kg CO₂/kWh evitati, si evidenzia quanto segue:

- All'anno zero si hanno le emissioni derivanti dalla realizzazione dell'impianto pari a 35.266.399,9 kg di CO₂;
- Nel corso del primo anno di vita dell'impianto si stima che verranno evitati 13.988.733,51 kg di CO₂, considerando una produzione di energia pari a 29,51 GWh, legata ad un tasso di degrado dell'1%, e un valore di 0,474 kg di CO₂ evitate per ogni kWh di energia prodotta;
- Per gli anni successivi, fino al termine della vita utile dell'impianto, si è considerato un coefficiente di decadimento pari a 0,5% nel determinare i kg di CO₂ evitati annualmente;
- La presenza di 6.500 alberi contribuisce a limitare le emissioni di CO₂ in atmosfera.

Di seguito si riporta il grafico relativo alle emissioni evitate di CO₂ durante la vita utile dell'impianto agrivoltaico "CASCINETTO".

Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.: 10 / 15	
Codice Progetto:	ITOMY171			Cod. Documento:	Allegato5_Relazione_di_ottemperanza		

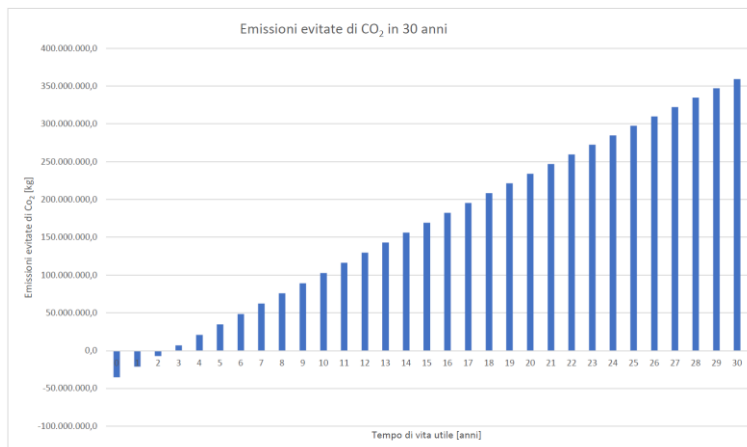


Figura 6. Emissioni evitate di CO2 in 30 anni

Risulta evidente che l'impatto negativo sull'ambiente, derivante dalla realizzazione dell'impianto, viene totalmente annullato in soli 3 anni sul totale degli anni di vita dell'impianto. Questo significa che, per circa un decimo della vita, l'impianto agrivoltaico sarà impiegato per azzerare il quantitativo di CO₂ emesso durante la fase di cantiere.

Si fa presente che la tecnologia fotovoltaica al momento risulta essere un tassello fondamentale per la transizione ecologica italiana, poiché consente, contemporaneamente, di produrre energia pulita e di mantenere l'originaria funzione di uso del suolo ai fini agricoli.

- d. *fornire, vista la presenza fra le opere accessorie previste di n. 7 trasformatori di corrente ad olio, approfondimenti in merito a:*

- *dettaglio delle misure di sicurezza previste per il contenimento degli effetti di eventuali incidenti sui trasformatori.*

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto al possibile spandimento del liquido isolante combustibile, il progetto prevede che ogni macchina elettrica sarà dotata di un adeguato sistema di contenimento: la vasca di contenimento per la fuoriuscita di olio del trasformatore è integrata nel pavimento e nella sottostruttura del container del trasformatore.

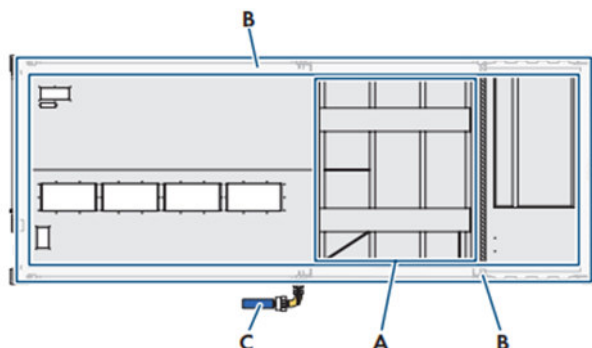



Figura 7: Vasca di raccolta olii

Più dettagliatamente, in caso di danni, l'olio del trasformatore scorre direttamente nella vasca di contenimento (A), posta al di sotto del trasformatore stesso e, nel caso di totale riempimento, l'olio in eccesso si riversa nella sottostruttura di contenimento laterale alla struttura (B). Durante il funzionamento normale l'acqua piovana penetrata viene scaricata attraverso il filtro dell'olio. Se il trasformatore perde olio, esso scorre nel contenitore integrato per le fuoriuscite e quindi nel filtro dell'olio dove il granulato presente in esso reagisce e impedisce il rilascio dell'olio nell'ambiente (C). In caso di danni, l'olio che si può trovare nel contenitore per la fuoriuscita direttamente sotto il trasformatore può essere rimosso dalla valvola di scarico dell'olio. Per rimuovere l'olio fuoriuscito dalla sottostruttura di contenimento della fuoriuscita, è necessaria una pompa di aspirazione;

- *alternative impiantistiche che prevedano, se possibile, installazione di apparati a secco.*

L'alternativa impiantistica ai trasformatori in olio previsti in progetto, consiste nel dotare l'impianto di n. 7 trasformatori di corrente a secco con isolamento in resina da 3.150 kVA, i quali risultano essere non soggetti a rischio incendio di liquido isolante combustibile

Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.: 11 / 15	
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:	Allegato5_Relazione_di_ottemperanza				

- dettaglio delle perdite di carico dei trasformatori e loro conversione in CO₂ equivalente che dovrà essere bilanciata da opportune misure di compensazione.

L'efficienza dei trasformatori in progetto, da come si può dedurre dalla scheda tecnica di seguito riportata, è pari al 98,6%, con il restante 1,4 % dell'energia che viene dissipata: per l'impianto in esame, il quale produce 29,82 GWh/anno, si ha una perdita di energia corrispondente a 0,41 GWh/anno (pari all'1,4% di 29,82 GWh/anno).

Technical Data	MVPS 2930-S2	MVPS 3060-S2
Input (DC)		
Available inverters	1 x SC 2930 UP / 1 x SC5 2530 UPXT	1 x SC 3060 UP / 1 x SC5 2630 UPXT
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Number of DC inputs	dependent on the selected inverters	0
Integrated zone monitoring	0	0
Available DC fuse size (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	0
Output (AC) on the medium-voltage side		
Rated power at SC UP (at -25°C to +35°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	2933 kVA / 2640 kVA	3067 kVA / 2760 kVA
Charging power at SC5 UPXT (at -25°C to +25°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	2635 kVA / 2200 kVA	2750 kVA / 2300 kVA
Discharging power at SC5 UPXT (at -25°C to +25°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	2930 kVA / 2495 kVA	3065 kVA / 2605 kVA
Typical nominal AC voltages	10 kV to 35 kV	10 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN ²⁾	KNAN ²⁾
Transformer no-load losses Standard / Eco Design 1 / Eco Design 2	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer short-circuit losses Standard / Eco Design 1 / Eco Design 2	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Max. total harmonic distortion	< 3%	< 3%
Reactive power feedin (up to 60% of nominal power)	0	0
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited
Inverter efficiency		
Max. efficiency ³⁾ / European efficiency ⁴⁾ / CEC weighted efficiency ⁵⁾	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
Protective devices		
Input-side disconnection point	DC loadbreak switch	DC loadbreak switch
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	Medium-voltage vacuum circuit breaker
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	Surge arrester type I
Galvanic isolation	●	●
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	IAC A 20 kA 1 s
General Data		
Dimensions (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm
Weight	< 18 t	< 18 t
Self-consumption (max. / partial load / average) ¹⁾	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW
Self-consumption (stand-by) ¹⁾	< 370 W	< 370 W
Ambient temperature -25°C to +45°C / -25°C to +55°C / -40°C to +45°C	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP230, inverter electronics IP54	Control rooms IP230, inverter electronics IP54
Environment: standard / harsh	● / ○	● / ○
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (AC1, 4S2 / AC2, 4S4)	● / ○	● / ○
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	95% (for 2 months/year)
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	● / ○
Fresh air consumption of inverter	6500 m ³ /h	6500 m ³ /h
Features		
DC terminal	Terminal lug	Terminal lug
AC connection	Outer-cone angle plug	Outer-cone angle plug
Top changer for MV-transformer: without / with	● / ○	● / ○
Shield winding for MV-transformer: without / with	● / ○	● / ○
Monitoring package	0	0
Station enclosure color	RAL 7004	RAL 7004
Transformer for external loads: without / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○
Medium-voltage switchgear: without / 1 feeder / 3 feeders	● / ○ / ○	● / ○ / ○
2 cable feeders with load-break switch, 1 transformer feeder with circuit breaker, internal arc classification IAC A FL 20 kA 1 s according to IEC 62271-200	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Short circuit rating medium voltage switchgear (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1 s)	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Accessories for medium-voltage switchgear: without / auxiliary contacts / meter for transformer feeder / cascade control / monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	● / ○ / ○ / ○ / ○
Integrated oil containment: without / with	● / ○	● / ○
Industry standards (for other standards see the inverter datasheet)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN60588-1, CSC Certificate	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN60588-1, CSC Certificate
● Standard features ○ Optional features — Not available		
Type designation	MVPS-2930S2	MVPS-3060S2

Figura 8: Scheda tecnica dei trasformatori in progetto (fonte: User Manual - Dropbox)

Considerando un valore di emissione di grammi di CO₂ all'anno per KWh di energia prodotta, pari a 474 g_{CO₂}/KWh, otteniamo un valore di 194.340 kg di CO₂/anno equivalente, che corrispondono alle perdite di carico dei trasformatori che dovranno essere compensate da misure di compensazione.

Tuttavia, tale CO₂ equivalente prodotta, causata dalle perdite di carico dei trasformatori, è naturalmente compensata dalla natura stessa dell'iniziativa in progetto; infatti, si è stimato che il contributo dell'impianto agrivoltaico "CASCINETTO" alle emissioni evitate in atmosfera di tale inquinante è pari a 14.134.680 kg di CO₂/anno, ovvero un contributo positivo nettamente superiore alle perdite di carico di tali apparecchiature. Ad ogni modo, il progetto prevede la piantumazione di una fascia ecotonale lungo la recinzione dell'impianto, le cui essenze vegetali che la comporranno saranno specie con elevata capacità di assorbimento degli inquinanti atmosferici.

- e. *fornire, considerata l'assoluta novità da un punto di vista scientifico della sinergia tra coltivazioni agricole e impianto fotovoltaico, un maggior dettaglio in merito all'effettiva possibilità di sviluppo culturale anche al di sotto dei pannelli, eventualmente suffragato dall'illustrazione di casi studio mirati, con particolare riferimento alla prospettata ipotesi di realizzare, proprio lungo stringhe e al di sotto dei pannelli, fasce fiorite seminate con essenze mellifere per una superficie complessiva di 8.45.00 ettari.*

L'impianto in progetto è di tipo "agrivoltaico", ovvero un sistema di produzione agricola e fotovoltaica realizzate sul medesimo terreno, in cui i pannelli fotovoltaici sono montati su strutture (nel caso specifico, su strutture ad inseguimento solare mono-assiale) tali da consentire lo svolgimento delle attività agricole ivi previste dal piano culturale allegato al progetto, non inibendo l'uso del suolo, bensì integrando e garantendo la continuità delle attività ante-operam³. Si tratta quindi di una soluzione di "solar sharing", poiché la risorsa radiativa proveniente dal sole viene ripartita fra il processo di coltivazione e quello di generazione energetica. I vantaggi ambientali ed economici di tale soluzione sono numerosi ed evidenziati in diversi studi^{4 5 6 7 8}: permette di aumentare la produzione di elettricità da fonti rinnovabili senza consumare

3 Legambiente, Agrivoltaico: le sfide per un'Italia agricola e solare, Ottobre 2020


4 Weselek et al., 2019

5 Adeh. et al., 2018

6 Fraunhofer, 2020

7 Toledo e Scognamiglio, 2021

8 Andrew et al., 2022

Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.:	12 / 15
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:		Allegato5_Relazione_di_ottemperanza			

terreno agricolo; i pannelli proteggono le colture dai fenomeni atmosferici più devastanti e danno ombra e riparo agli animali; fa risparmiare fino al 20% di acqua di irrigazione ed evita i picchi di calore che possono bruciare le colture; ricadute positive in termini occupazionali nel territorio.

L'adozione di un impianto agrivoltaico, costituisce pertanto una valida alternativa ad un sistema agricolo intensivo tradizionale, anche e soprattutto, in un'ottica di sostenibilità a lungo termine. È infatti importante sottolineare, che non si tratta di una soluzione finalizzata al mero utilizzo di terreni agricoli per l'installazione d'impianti alimentati da energia rinnovabile, bensì una concreta possibilità capace di contribuire alla progressiva decarbonizzazione, anche del sistema produttivo agricolo, attraverso l'integrazione delle energie rinnovabili. L'agricoltura intensiva è infatti concausa dell'inquinamento e del riscaldamento globale: nel 2015 l'agricoltura è stata responsabile del 6,9% delle emissioni totali di gas serra (espressi in CO₂ equivalente) ed è pertanto risultata la terza fonte di emissioni di gas serra dopo il settore energetico e il settore dei processi industriali.

⁹Risale al 2011 la prima pubblicazione scientifica relativa ai sistemi "agrivoltaici", che ne ha fornito una definizione a partire da una semplice considerazione di natura termodinamica: la fotosintesi vegetale è un processo intrinsecamente inefficiente nella conversione energetica della luce solare, con un rendimento ben inferiore rispetto a quello elettrico del processo fotovoltaico. Ciò rende l'applicazione fotovoltaica termodinamicamente performante, in termini di conversione energetica, rispetto alle normali coltivazioni con cui deve integrarsi. La riappropriazione di un ruolo di produttore energetico per il settore agricolo passa dunque dall'interpretare una parte da protagonista nella transizione energetica solare: la convivenza di questa con le altre produzioni agricole è un potente vettore di miglioramento della prestazione economica dell'agricoltura, e quindi in ultima istanza un veicolo di rafforzamento del ruolo e del presidio produttivo che questo comparto è in grado di determinare sul territorio.

Già con lo studio condotto da Dupraz C. nell'anno 2011, venne messo in evidenza come la sinergia fra agricoltura e produzione energetica sul medesimo appezzamento di terreno, ricorrendo inoltre ad approcci di precision farming (sensoristica e automazione in campo), permette di ottimizzare la produzione agricola, arrivando a valutare per le terre interessate da installazioni agrivoltaiche, un aumento delle produttività variabili dal 35 al 73%, in funzione del tipo di coltura e del disegno dell'impianto fotovoltaico. Nello specifico, nello studio si evidenziava come gli aumenti maggiori di produttività agricola, si possono riscontrare maggiormente in contesti di forti pressioni ambientali, come quello italiano ed europeo.

Diversi studi, mirati alla valutazione tecnica economica di questo sistema ¹⁰ e all'analisi della compatibilità tra la coltivazione agraria e l'installazione di pannelli in molteplici casi reali ¹¹, dimostrano come l'agrivoltaico aumenti l'efficienza d'uso del suolo consentendo la coltivazione e la produzione di energia in simultanea, sfruttando la sinergia tecnico-ecologica-economica dei due sistemi.

A titolo esemplificativo, si riportano i risultati di un lavoro di tesi svolto nell'A.A. 2021/2022 da una laureanda dell'Università degli Studi di Padova, nel quale sono state simulate differenti configurazioni agrivoltaiche: la configurazione ottimale, sia dal punto di vista energetico che dal punto di vista agricolo, con riduzioni della radiazione incidente minima tra il 35% e il 43%, è risultata quella costituita da un sistema ad inseguimento solare a singolo asse, data la sua dinamicità, come quello previsto in progetto. Infatti, i risultati del lavoro svolto, mostrano che il movimento dei moduli permette non solo di aumentare la produzione elettrica, ma anche di mantenere un'alta densità di potenza senza sacrificare l'irraggiamento. Nello specifico, la configurazione dei pannelli più alta può essere applicata ad una vasta varietà di attività agricole, grazie all'elevata omogeneità del pattern di ombreggiamento e alla possibilità di ridurre l'inclinazione dei moduli, fino alla posizione orizzontale, nel caso in cui sia necessario l'utilizzo di macchine agricole di opportune dimensioni.

Per quanto concerne elementi quali irraggiamento, temperatura dell'aria e umidità del suolo, alcuni studi hanno rilevato come la presenza di pannelli fotovoltaici possa creare alcune variazioni microclimatiche utili a fini agro-produttivi ^{12 13}, tra cui:

- **Irraggiamento:** la presenza del pannello fotovoltaico riduce la percentuale di radiazione diretta, ovvero quella che raggiunge direttamente il suolo, con intensità variabile in funzione della distanza dal filare fotovoltaico, del momento del giorno e del periodo dell'anno (ma, al contempo, si prevede un aumento della quantità di radiazione diffusa). In base alle specie selezionate (specialmente per le piante sciafile o brevi-diurne) questo aspetto potrà tradursi, laddove opportunamente gestito, in un incremento complessivo della produzione di sostanza secca e della qualità;
- **Temperatura dell'aria:** il parziale ombreggiamento può attenuare l'impatto negativo delle elevate temperature, mitigando le temperature estreme dell'aria e del suolo e promuovendo, pertanto, un maggior accrescimento radicale (anche grazie alla maggior umidità del terreno). Ogni specie vegetale, infatti, necessita di una specifica temperatura minima per accrescersi, il cosiddetto "zero di vegetazione", e temperature troppo elevate possono fortemente condizionare l'accrescimento delle piante;
- **Umidità del suolo:** il parziale ombreggiamento che viene a verificarsi può determinare una diminuzione della evapotraspirazione e della carenza idrica estive (specie in ottica futura, nell'ipotesi di aggravio di tale aspetto in


9 Dupraz C, et al, Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: towards new agrivoltaics schemes. *Renewables Energy*, 36, 2725, 2011

10 Schindele et al., 2020

11 Aroca-Delgado et al., 2018

12 Armstrong et al. 2016

13 Reasoner et al. 2022

Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.: 13 / 15	
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:		Allegato5_Relazione_di_ottemperanza			

relazione ai dinamismi causati dai cambiamenti climatici). La riduzione dell'evaporazione di acqua dal terreno, in particolare, consente un più efficace utilizzo della risorsa idrica del suolo.

Secondo uno studio dell'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA), infatti, gran parte del terreno al di sotto dei pannelli solari (fino al 80-90% nei casi più virtuosi) può essere lavorato con le comuni macchine agricole. I vantaggi in termini di consumo di suolo sono perciò evidenti e promettenti. In questi termini l'agrivoltaico rappresenta una "nuova opportunità in ambito agricolo laddove, tramite modelli "win-win", si esaltino le sinergie tra produzione agricola e generazione di energia (M. Iannetta, responsabile della Divisione ENEA di Biotecnologie e Agroindustria). Si riportano, in sintesi, i risultati ottenibili con questo tipo di approccio progettuale ^{14 15}:

- **Sinergia dei risultati:** è possibile conseguire esiti produttivi ed economici che sono superiori alla semplice somma dei risultati che potrebbero essere ascritti alle soluzioni semplici, ossia singolarmente od isolatamente applicate;
- **Ottimizzazione della scelta culturale:** attraverso una razionale ed efficace individuazione delle colture agrarie e/o attività zootecniche che possano manifestare la piena espressione del risultato produttivo atteso;
- **Diversificazione del sistema agro-ecologico:** coltivazione in regimi non convenzionali finalizzata al raggiungimento di obiettivi di compatibilità ambientale e sostenibilità ecologica sommati a indirizzi di diversificazione ecologica ("greening") mediante la realizzazione di plurimi elementi d'interesse ecologico ("ecological focus area") ed elementi caratteristici del paesaggio, per costituire una sorta di "rete ecologica" aziendale capace di connettersi a quella territoriale mediante la realizzazione di fasce tampone, margini inerbiti, siepi arboreo-arbustive ed altre infrastrutture ecologiche (come previste dal progetto in esame);
- **Coerenza con gli orientamenti normativi nazionali e comunitari:** leggi n.34,51 e 91 del 2022, L. 108 del 2021, Green Deal, PNIEC, PTE, RepowerEU;
- **Creazione di un nuovo modello paesaggistico:** grazie alla gamma di miglioramenti ambientali, alla rifunzionalizzazione di tipo agro-ecologico, nonché all'adozione di un design impiantistico che permette di coniugare con successo la disponibilità delle risorse con le esigenze della società attuale, si arriva alla definizione un "nuovo modello tradizionale", tramandabile da una generazione alla successiva, grazie al successo e alla stabilità di alcune soluzioni tecniche. La tradizione viene in tal modo "tradotta" per mantenerla vitale, assegnando ad essa nuove finalità entro nuove contestualizzazioni.

Attualmente - in Italia e nel mondo - si stanno finalmente diffondendo impianti commerciali che utilizzano questo sistema, con una notevole impennata registrata negli ultimi cinque anni ¹⁶.

Guardando al contesto agricolo italiano, è ben noto come il grano sia il pilastro della nostra agricoltura, essendo l'Italia seconda produttrice mondiale di questa coltura, con oltre 1,2 milioni di ettari coltivati e circa 200.000 aziende agricole impegnate, con una produzione annua che sfiora i 4 milioni di tonnellate. Allo stesso tempo, attualmente, il grano dura è al centro di un dibattito che intreccia sostenibilità, economia e innovazione: la produttività media, leggermente superiore a 3 tonnellate per ettaro, si scontra però con i costi di gestione e la pressione fiscale, evidenziando una realtà in cui il sostegno economico tramite i sussidi della Politica Agricola Comune (PAC) diventa essenziale per molte aziende.

Le recenti proteste dei trattori non sono solo un simbolo di dissenso, ma un campanello d'allarme che richiama l'attenzione sulla necessità di un equilibrio tra produzione agricola e innovazione sostenibile. La dimensione minima per garantire la sopravvivenza di una famiglia agricola, con un reddito annuo minimo di 20.000 euro, richiederebbe la gestione di oltre 30 ettari, una realtà ben lontana per la maggior parte delle aziende italiane, alcune delle quali vengono spinte verso l'abbandono o l'accorpamento.

L'introduzione dell'agrivoltaico si presenta come una potenziale soluzione a queste problematiche, proponendo un modello di coesistenza tra la produzione agricola e quella energetica. Ciò è avvalorato dalle prime esperienze di raccolto del grano sotto i pannelli fotovoltaici nell'anno 2012 nell'impianto agrivoltaico realizzato da R.E.M. (Revolution Energy Maker) a Monticelli d'Ongina, in provincia di Piacenza. Tale raccolto, come confermato dal presidente della REM, avvenne in testimonianza della completa integrazione degli impianti FER con le coltivazioni. Risulta interessante anche il caso studio sviluppato dall'azienda francese Tse, che nell'anno 2022 nella regione di Haute-Saône ha allacciato il primo di undici impianti fotovoltaici che conviveranno con la produzione di frumento e soia.

Alla base delle iniziative descritte, e di quelle che stanno prendendo piede attualmente, non c'è solo la convinzione che conciliare i due mondi sia benefico per la produzione agricola, infatti ci sono anche diverse evidenze scientifiche, fra cui le più recenti sono quelle degli ¹⁷studi condotti dal professore Maurizio Boselli, docente di viticoltura all'Università di Verona e dal professore Giuseppe Ferrara, docente di arboricoltura e frutticoltura all'Università di Bari.

Inoltre, è bene evidenziare che Enel Green Power Nord America è tra i partner del progetto inSPIRE (Innovative Site Preparation and Impact Reduction on the Environment) guidato dal Laboratorio Nazionale Energie Rinnovabili (NREL) del Dipartimento di Energia USA in collaborazione con l'azienda Bare Honey, un'azienda locale statunitense che non solo produce miele, ma è anche specializzata nell'installazione di colonie di api vicino agli impianti solari. ^{18 19}Il progetto ha

¹⁴ Marrou H. et al., 2013

¹⁵ Weselek A. et al., 2019


¹⁶ Reasoner et al. 2022

¹⁷ Giuseppe Ferrara, Maurizio Boselli, et al, Effect of shading determined by photovoltaic panels installed above the vines on the performance of cv. Corvina (Vitis vinifera L.)

¹⁸ Leroy J. Walston, et al, Modeling the ecosystem services of native vegetation management practices at solar energy facilities in the Midwestern United States, February 2021

¹⁹ <https://www.enelgreenpower.com/it/storie/articles/2023/02/proteggere-api-fattoria-solare-minnesota>



Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.: 14 / 15	
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:		Allegato5_Relazione_di_ottemperanza			

previsto lo studio della vegetazione e delle migliori pratiche di selezione e gestione delle piante al di sotto delle infrastrutture di impianti solari di vaste dimensioni, con l'obiettivo di massimizzare i benefici condivisi per il progetto solare e l'agricoltura nell'area circostante gli impianti attraverso l'impollinazione. Infatti, tale progetto, come quello in esame, ha previsto l'incoraggiamento alla crescita al di sotto dei pannelli di piante autoctone al fine di attirare api e altri impollinatori, in quanto la loro esistenza è minacciata dalla perdita dei loro habitat naturali.

Dati i risultati incoraggianti dello studio, è nata una compagnia commerciale che produce miele ottenuto da vegetazioni coltivate in parchi fotovoltaici, la Bolton Bees, la cui linea di prodotti viene venduta come "Solar Honey"²⁰. Ad esempio, la First Magnitude Brewing (con sede in Florida) ha utilizzato questo miele per creare una birra speciale chiamata "Honey Bee Citrus Blonde Ale", servita durante l'International Flower & Garden Festival di Walt Disney World.

Infine, oltre ad avere un aumento della produttività agricola, le aziende agricole che hanno adottato sistemi agrivoltaici piuttosto di sistemi agricoli convenzionali, hanno avuto un aumento del proprio valore economico: ²¹tramite uno studio condotto nel 2016, si è valutato come il valore dell'elettricità generata accoppiato alla produzione di colture tolleranti l'ombreggiamento ha creato un aumento di oltre il 30% del valore economico delle aziende agricole che implementano sistemi agrivoltaici anziché sistemi agricoli convenzionali.

- f. *includere il progetto illuminotecnico delle opere d'illuminazione esterna redatto in conformità alla LR 19/2003 e alle relative Direttive applicative (ultima vigente: direttiva n. 3 approvata con DGR 1732/15, come modificata con DGR 1514/22), comprensivo di tutta la documentazione ivi richiesta (relazioni, elaborati grafici, certificazioni, dichiarazioni, ecc.). In particolare, in considerazione della distanza che intercorre fra l'area oggetto d'intervento e l'Osservatorio astronomico Geminiano Montanari di Cavezzo (< 15 Km), nel progetto dovrà essere prevista l'installazione di diodi a emissione luminosa con temperatura colore (CCT) < 3.000°K. Inoltre, pur non essendo l'area ubicata all'interno di habitat a specifica salvaguardia (es. Siti rete natura 2000), visti gli obiettivi perseguiti dalle opere di mitigazione previste (fascia ecotonale con funzione di mitigazione visiva/paesaggistica e di richiamo/rifugio/ambientazione della fauna selvatica tipica dell'area), dovrà essere prevista l'adozione di lampade LED dotate di filtri in grado di minimizzare/azzerare la componente emissiva blu (es. lampade c.d. "color ambra", caratterizzate da emissioni luminose con lunghezza d'onda di picco indicativamente attorno ai 590 nm, meno impattanti sull'ecosistema).*

Si è provveduto ad includere quanto richiesto al punto appena riportato nell'elaborato progettuale avente codice ITOMY171.PFTE_02_PROGETTO_RTIVI "Relazione Tecnica Impianto Videosorveglianza e Illuminazione", e graficamente nell'elaborato progettuale avente codice ITOMY171.PFTE_02_TAV1P_VIDREC "Particolari Videosorveglianza, Recinzioni e Cancelli", a cui si prega di fare riferimento per gli opportuni approfondimenti.

2. *Considerato che nel territorio circostante all'intervento in oggetto, come esplicitato al punto 4.2 della Relazione Paesaggistica, sono in previsione altri impianti di simile natura e di maggior potenza attestati sulla medesima cabina di Distribuzione primaria, si ritiene utile, visti i vincoli teorici definiti dalla DAL Regione Emilia Romagna n. 125/2023 in termini di occupazione delle superfici agricole regionali (1%), che il proponente evidenzi in che percentuale la SAU occupata dall'impianto proposto impatta sulla SAU complessiva del territorio comunale.*

Al punto D.2.1 "Caratterizzazione strutturale delle aziende agricole" della Relazione di Quadro Conoscitivo (QC1), facente parte degli elaborati del nuovo Piano Urbanistico Generale, si definisce quanto segue: "Al Censimento 2010 le aziende agricole in regione sono 73.466 con una superficie agricola utilizzata (SAU) di 1.064.214 ettari e una superficie totale (SAT) di 1.361.153 ettari. Alla medesima data la provincia di Modena conta 10.538 aziende agricole, con una SAU pari a 127.495,82 ettari e una SAT di 158.499,05 ettari. Osservando la situazione a scala locale, in tutto il territorio dell'Unione delle Terre d'Argine, sono presenti 1.522 aziende agricole con 16.511,98 ettari di superficie agricola utilizzata (SAU) e 18.559,69 di superficie totale (SAT). Il numero di aziende e le relative superfici sono variamente articolate osservando i quattro comuni oggetto di studio (Censimento 2010): 193 le aziende presenti a Campogalliano con 1.980,11 ettari di SAU e 2.221,72 ettari di SAT; **Carpi** conta 666 aziende, **con una SAU di 7.598,65** e una SAT di 8.605,56 ettari; 295 le aziende a Novi di Modena (SAU pari a 3.141,25 ettari e SAT pari a 3.141,25 ettari) e 368 quelle presenti nel territorio di Soliera con una SAU e una SAT pari rispettivamente a 3.791,97 ettari e 4.273,86 ettari".

La superficie interessata dall'iniziativa in progetto risulta pari a c.a. 30,44 ha, di cui quella che manterrà la medesima destinazione d'uso agricola è pari a c.a. 21,63 ha.

Pertanto, la SAU disponibile del Comune di Carpi che verrà effettivamente occupata dall'impianto in progetto, risulta essere pari alla differenza delle superfici suddette, ovvero c.a. 8,81 ha. In conclusione la percentuale di SAU disponibile a livello comunale occupata dall'impianto è pari a 0,116 %.

2.3 Comunicazione conclusione procedimento – ENAC


Nella comunicazione di cui all'oggetto da parte dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) "[...] **si esprime il nulla osta** comunicando la conclusione del procedimento in parola ex art. 2 co.1 L. 241/90 **in quanto, considerata la posizione, l'entità e la tipologia di quanto proposto, non sussiste un interesse di carattere aeronautico.** Si comunica quanto sopra fermo restando quanto di competenza dell'Aeronautica Militare in materia demaniale, di procedure strumentali di volo, di volo a bassa quota (rif. circolare allegata al foglio n. 146/394/4422 del 09/08/2000) e quanto di competenza dell'Ente locale territorialmente competente in merito al Piano di Rischio, ai sensi dell'art. 707 co. 1 del Codice della Navigazione."

²⁰ www.solar-honey.com

²¹ Dinesh, H. and Pearce, J.M., 2016

ILIOS S.r.l.			
Sede Legale: Via Montenapoleone 8, 20121, Milano (MI)	Sede Operativa: Via Massimo D'Azeglio 2, 70017, Putignano (BA)	Telefono: +39 080 8935086 E-mail: info@iliositalia.com PEC: iliositalia@legalmail.it	CCIAA Milano-Monza-Brianza-Lodi C.F. e P.IVA 12427580969



Documento:	Allegato 5 – Relazione di ottemperanza delle condizioni ambientali (Art. 28 del D. Lgs 152/2006)						
Progetto:	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO, DENOMINATO "CASCINETTO", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 18,97 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 17,40 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE						
Richiedente:	SONNEDIX LEONARDO S.r.l.	Data:	05/2023	Revisione:	1.0	Pag.: 15 / 15	
Codice Progetto:	ITOMY171	Cod. Documento:		Allegato5_Relazione_di_ottemperanza			

Pertanto, non è stato necessario recepire alcuna prescrizione dell'Ente in questione nel progetto definitivo da sottoporre a procedimento autorizzativo dell'intervento, fermo restando l'intenzione e la disponibilità del Proponente a recepire le eventuali prescrizioni ritenute opportune da parte dell'Aeronautica Militare in materia demaniale e dell'Ente locale territorialmente competente in merito al Piano di Rischio, ai sensi dell'art. 707 co. 1 del Codice della Navigazione.

2.4 Determinazione di competenza in termini di assenso condizionato - Soprintendenza

Nella propria determina di cui all'oggetto, la Soprintendenza "[...] ritiene di potere esprimere un **parere favorevole alla realizzazione dell'impianto**, valutando necessario tuttavia fornire indicazioni, come di seguito specificato. Al fine di ridurre l'impatto visivo del campo fotovoltaico, si raccomanda che sia data piena attuazione alla mitigazione che dovrà essere prevista mediante la messa a dimora di specie arboree autoctone a folta chioma lungo i confini di tutto il perimetro del sedime di intervento (eccetto gli accessi). Tale filtro vegetale abbia altezza minima tale da superare quella dei moduli fotovoltaici nella configurazione più alta, sia piantumato in forma compatta, ovvero garantendo la formazione di una schermatura visiva continua e con carattere ininterrotto durante il ciclo stagionale, composto da essenze autoctone con prevalenza di sempreverdi, o comunque di alberature in grado di mantenere la schermatura visiva durante tutto il ciclo stagionale. Si raccomanda infine di curarne l'attecchimento nella fase immediatamente successiva alla piantumazione, nonché il mantenimento durante tutta la durata di funzionamento dell'impianto fino alla sua dismissione, prevedendone eventuali integrazioni, quando e se necessarie. I cancelli di accesso al sito siano di colore verde in analogia a quanto in programma per la recinzione. Si resta in attesa del provvedimento di autorizzazione conclusivo."

L'osservazione fatta dall'Ente in oggetto risulta ottemperata per quanto detto in precedenza in merito alle condizioni ambientali prescritte e contenute nella DGR 9328/2024, valendo quanto sopra riportato: si prega di fare riferimento a quanto descritto nel capitolo 10 - Fascia Ecotonale arboreo-arbustiva dell'elaborato progettuale avente codice **ITOMY171.PFTE_02_PROGETTO_RTD "Relazione Tecnico-Descrittiva"** e a quanto rappresentato nell'elaborato progettuale avente codice **ITOMY171.PFTE_02_TAV1P_VIDREC "Particolari Videosorveglianza, Recinzioni e Cancelli"**.

ILIOS S.r.l.

Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA Milano-Monza-Brianza-
Lodi
C.F. e P.IVA 12427580969

