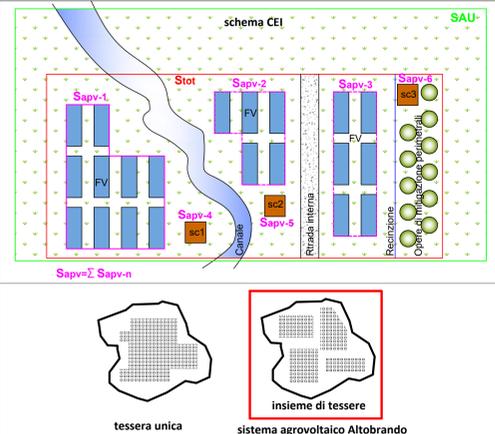




L'INSIEME DI TESSERE

definizioni

DEFINIZIONE:
unità minima di base del pattern tridimensionale del sistema agrovoltaico al quale si riferiscono le definizioni e le grandezze sancite dalle "Linee Guida in materia di impianti Agrovoltaici - Giugno 2022"



REQUISITO A.1): SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITA' AGRICOLA
superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione e/o zootecnica garantita negli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrovoltaico, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)

$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$

REQUISITO A.2): PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)
LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo tra la superficie dei moduli e quella agricola
Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40%

$LAOR \leq 40\%$

LAOR (Land Area Occupation Ratio): Spv/Stot
Rapporto tra superficie totale di ingresso dell'impianto agrovoltaico (Spv) e la superficie totale occupata dal sistema agrovoltaico (Stot). Il valore è espresso in percentuale

REQUISITO B.1): CONTINUITA' DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
B.1.a) esistenza e resa della coltivazione
Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrovoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrovoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrovoltaico negli anni solari precedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione. In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sottostante all'impianto.

B.1.b) mantenimento dell'indirizzo produttivo
Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate. A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCS, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

REQUISITO B.2): PRODUCIBILITA' ELETTRICA MINIMA
In base alle caratteristiche degli impianti agrovoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrovoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FV_{standard} in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima:

$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$

definizione di Producibilità elettrica specifica di riferimento (FV_{standard})
stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alle latitudini meno 10 gradi, espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrovoltaico.

REQUISITO C): L'IMPIANTO AGROVOLTAICO ADOTTA SOLUZIONI INTEGRATE INNOVATIVE CON MODULI ELEVATI DA TERRA
TIPO 1 - l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrovoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrovoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.
Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza minima dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):
1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).
Si può concludere che:
Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrovoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C.

REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.
L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.
Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

- D.1) risparmio idrico
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
Il monitoraggio sarà implementato attraverso l'ausilio dei campi di controllo appositamente predisposti. Coltivare le stesse specie vegetali con le medesime tecniche colturali, a parità di condizioni pedoclimatiche, consentirà di evidenziare le differenze e la pertinenza del ciclo colturale proposto in un sistema agrovoltaico.
Le misurazioni che andranno effettuate in situ sono:
- consumo di acqua;
- superficie coperta dai moduli;
- ombreggiamento; interferenze;
- piovosità sull'erba e al di sotto della proiezione dei moduli.
Risulta altresì importante analizzare i dati biometrici della coltura, al fine di verificarne la curva di incremento nel corso del ciclo colturale, nonché la biomassa prodotta al termine del ciclo.
Il sistema di monitoraggio prevede il controllo dei parametri meteorologici e tecnici attraverso la disposizione di una rete di sensori adeguatamente posizionati. I valori rilevati potranno essere gestiti da remoto attraverso opportuni dispositivi di rilevamento e successivamente analizzati i parametri associati da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e verticalità. Al fine di confrontare al meglio con la tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione. I dati relativi alle colture saranno acquisiti da personale specializzato (agronomi, agricoli).
Al fine di garantire una sufficiente rappresentatività della situazione reale di campo, la rete e i dispositivi per il monitoraggio saranno predisposti in modo adeguato.
In sintesi, si disporrà di:
- una centralina meteo per l'acquisizione dei principali indici meteorologici;
- igrometri digitali per rilevare la % di umidità atmosferica;
- tensiometri per la misura del potenziale idrico del terreno in centibar mediante appositi sensori;
- termometri digitali per misurare la temperatura al suolo e in atmosfera nelle zone in ombra e no;
- luometri per monitorare l'intensità luminosa nelle diverse condizioni operative;
- Unità periferiche di acquisizione dati in campo.
I dispositivi di cui sopra dovranno essere connessi in rete remota, si disporrà inoltre un apposito software per la gestione e l'elaborazione dei dati acquisiti.

ESEMPI DI STRUMENTAZIONE

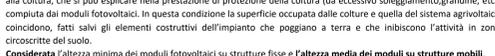


REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.
L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.
Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

- D.1) risparmio idrico
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
Il monitoraggio sarà implementato attraverso l'ausilio dei campi di controllo appositamente predisposti. Coltivare le stesse specie vegetali con le medesime tecniche colturali, a parità di condizioni pedoclimatiche, consentirà di evidenziare le differenze e la pertinenza del ciclo colturale proposto in un sistema agrovoltaico.
Le misurazioni che andranno effettuate in situ sono:
- consumo di acqua;
- superficie coperta dai moduli;
- ombreggiamento; interferenze;
- piovosità sull'erba e al di sotto della proiezione dei moduli.
Risulta altresì importante analizzare i dati biometrici della coltura, al fine di verificarne la curva di incremento nel corso del ciclo colturale, nonché la biomassa prodotta al termine del ciclo.
Il sistema di monitoraggio prevede il controllo dei parametri meteorologici e tecnici attraverso la disposizione di una rete di sensori adeguatamente posizionati. I valori rilevati potranno essere gestiti da remoto attraverso opportuni dispositivi di rilevamento e successivamente analizzati i parametri associati da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e verticalità. Al fine di confrontare al meglio con la tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione. I dati relativi alle colture saranno acquisiti da personale specializzato (agronomi, agricoli).
Al fine di garantire una sufficiente rappresentatività della situazione reale di campo, la rete e i dispositivi per il monitoraggio saranno predisposti in modo adeguato.
In sintesi, si disporrà di:
- una centralina meteo per l'acquisizione dei principali indici meteorologici;
- igrometri digitali per rilevare la % di umidità atmosferica;
- tensiometri per la misura del potenziale idrico del terreno in centibar mediante appositi sensori;
- termometri digitali per misurare la temperatura al suolo e in atmosfera nelle zone in ombra e no;
- luometri per monitorare l'intensità luminosa nelle diverse condizioni operative;
- Unità periferiche di acquisizione dati in campo.
I dispositivi di cui sopra dovranno essere connessi in rete remota, si disporrà inoltre un apposito software per la gestione e l'elaborazione dei dati acquisiti.

ESEMPI DI STRUMENTAZIONE



REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.
L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.
Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

- D.1) risparmio idrico
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
Il monitoraggio sarà implementato attraverso l'ausilio dei campi di controllo appositamente predisposti. Coltivare le stesse specie vegetali con le medesime tecniche colturali, a parità di condizioni pedoclimatiche, consentirà di evidenziare le differenze e la pertinenza del ciclo colturale proposto in un sistema agrovoltaico.
Le misurazioni che andranno effettuate in situ sono:
- consumo di acqua;
- superficie coperta dai moduli;
- ombreggiamento; interferenze;
- piovosità sull'erba e al di sotto della proiezione dei moduli.
Risulta altresì importante analizzare i dati biometrici della coltura, al fine di verificarne la curva di incremento nel corso del ciclo colturale, nonché la biomassa prodotta al termine del ciclo.
Il sistema di monitoraggio prevede il controllo dei parametri meteorologici e tecnici attraverso la disposizione di una rete di sensori adeguatamente posizionati. I valori rilevati potranno essere gestiti da remoto attraverso opportuni dispositivi di rilevamento e successivamente analizzati i parametri associati da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e verticalità. Al fine di confrontare al meglio con la tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione. I dati relativi alle colture saranno acquisiti da personale specializzato (agronomi, agricoli).
Al fine di garantire una sufficiente rappresentatività della situazione reale di campo, la rete e i dispositivi per il monitoraggio saranno predisposti in modo adeguato.
In sintesi, si disporrà di:
- una centralina meteo per l'acquisizione dei principali indici meteorologici;
- igrometri digitali per rilevare la % di umidità atmosferica;
- tensiometri per la misura del potenziale idrico del terreno in centibar mediante appositi sensori;
- termometri digitali per misurare la temperatura al suolo e in atmosfera nelle zone in ombra e no;
- luometri per monitorare l'intensità luminosa nelle diverse condizioni operative;
- Unità periferiche di acquisizione dati in campo.
I dispositivi di cui sopra dovranno essere connessi in rete remota, si disporrà inoltre un apposito software per la gestione e l'elaborazione dei dati acquisiti.

ESEMPI DI STRUMENTAZIONE



REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.
L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.
Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

- D.1) risparmio idrico
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
Il monitoraggio sarà implementato attraverso l'ausilio dei campi di controllo appositamente predisposti. Coltivare le stesse specie vegetali con le medesime tecniche colturali, a parità di condizioni pedoclimatiche, consentirà di evidenziare le differenze e la pertinenza del ciclo colturale proposto in un sistema agrovoltaico.
Le misurazioni che andranno effettuate in situ sono:
- consumo di acqua;
- superficie coperta dai moduli;
- ombreggiamento; interferenze;
- piovosità sull'erba e al di sotto della proiezione dei moduli.
Risulta altresì importante analizzare i dati biometrici della coltura, al fine di verificarne la curva di incremento nel corso del ciclo colturale, nonché la biomassa prodotta al termine del ciclo.
Il sistema di monitoraggio prevede il controllo dei parametri meteorologici e tecnici attraverso la disposizione di una rete di sensori adeguatamente posizionati. I valori rilevati potranno essere gestiti da remoto attraverso opportuni dispositivi di rilevamento e successivamente analizzati i parametri associati da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e verticalità. Al fine di confrontare al meglio con la tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione. I dati relativi alle colture saranno acquisiti da personale specializzato (agronomi, agricoli).
Al fine di garantire una sufficiente rappresentatività della situazione reale di campo, la rete e i dispositivi per il monitoraggio saranno predisposti in modo adeguato.
In sintesi, si disporrà di:
- una centralina meteo per l'acquisizione dei principali indici meteorologici;
- igrometri digitali per rilevare la % di umidità atmosferica;
- tensiometri per la misura del potenziale idrico del terreno in centibar mediante appositi sensori;
- termometri digitali per misurare la temperatura al suolo e in atmosfera nelle zone in ombra e no;
- luometri per monitorare l'intensità luminosa nelle diverse condizioni operative;
- Unità periferiche di acquisizione dati in campo.
I dispositivi di cui sopra dovranno essere connessi in rete remota, si disporrà inoltre un apposito software per la gestione e l'elaborazione dei dati acquisiti.

ESEMPI DI STRUMENTAZIONE



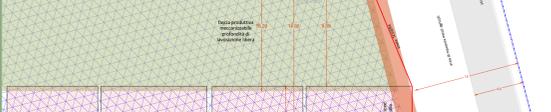
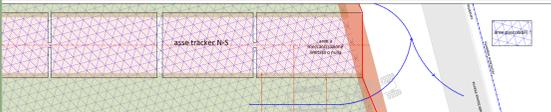
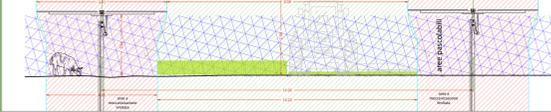
REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.
L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.
Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

- D.1) risparmio idrico
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

assunzioni di progetto



DEFINIZIONE DELLE TESSERE - planimetria su ortofoto



SCHEMA DELLA LAVORABILITA' - PIANITA

FADN_REGION	NUIS2	Regione_P.A.	COD_PRODUTTO	Rubrica_RICA	Descrizione_Rubrica	SOE_EUR	UM
320	ITG1	Sicilia	C1120T	D02	Frumento duro	955	EUR_per_ha
320	ITG1	Sicilia	G1000T	D18A	Prati avvicendati (medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.)	317	EUR_per_ha
320	ITG1	Sicilia	G9100T_G9900T	D18B	Altre foraggere avvicendate	326	EUR_per_ha
320	ITG1	Sicilia	F4000T	G01C	Frutteti - frutta a guscio	2.071	EUR_per_ha
320	ITG1	Sicilia	A6710R	J18	Api (alveare)	220	EUR_per_alveare

BANCA DATI RICA ANNO 2017



INDIVIDUAZIONE DELLE TESSERE SU ASSETTO FV STANDARD



INDIVIDUAZIONE DELLE TESSERE SU ASSETTO FV AGRO



DATI GEOMETRICI/DIMENSIONALI DEL SISTEMA AGROVOLTAICO DI PROGETTO

Hmed TRACKER (a)	PITCH (b)	INTERASSE ACCESSIBILE ALLE MACCHINE OPERATIVE (c) [m]	INTERASSE MODULI LAVORABILI (d)
2.40	14.00	10.20	9.09

N.B:
l'altezza media dei tracker è valutata come media tra le posizioni limite in assetto di tilt totale. La media di tali altezze corrisponde alla quota del fulcro di rotazione.
In base agli ingombri medi delle macchine operative agricole utili alla gestione del piano agronomico proposto è possibile asserire che, anche in base alla posizione dei tracker nel corso della giornata, quasi tutte le superfici sono lavorabili salvo una minima fascia posta in corrispondenza dei pali di sostegno. Tra i modelli contemplati al paragrafo 2.5 delle LINEE GUIDA il TIPO 1) è quello che maggiormente rappresenta la soluzione progettuale proposta.
Occorre precisare che, a vantaggio di sicurezza, le superfici contemplate nelle verifiche del requisito A) si riferiscono alle sole aree occupate da "pianine" e non alle superfici effettivamente lavorabili per ossigenazione e pulizia del terreno.

$H_{med}(a) \geq 2,1m \text{ VS}$

REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.
L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.
Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

- D.1) risparmio idrico
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
Il monitoraggio sarà implementato attraverso l'ausilio dei campi di controllo appositamente predisposti. Coltivare le stesse specie vegetali con le medesime tecniche colturali, a parità di condizioni pedoclimatiche, consentirà di evidenziare le differenze e la pertinenza del ciclo colturale proposto in un sistema agrovoltaico.
Le misurazioni che andranno effettuate in situ sono:
- consumo di acqua;
- superficie coperta dai moduli;
- ombreggiamento; interferenze;
- piovosità sull'erba e al di sotto della proiezione dei moduli.
Risulta altresì importante analizzare i dati biometrici della coltura, al fine di verificarne la curva di incremento nel corso del ciclo colturale, nonché la biomassa prodotta al termine del ciclo.
Il sistema di monitoraggio prevede il controllo dei parametri meteorologici e tecnici attraverso la disposizione di una rete di sensori adeguatamente posizionati. I valori rilevati potranno essere gestiti da remoto attraverso opportuni dispositivi di rilevamento e successivamente analizzati i parametri associati da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e verticalità. Al fine di confrontare al meglio con la tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione. I dati relativi alle colture saranno acquisiti da personale specializzato (agronomi, agricoli).
Al fine di garantire una sufficiente rappresentatività della situazione reale di campo, la rete e i dispositivi per il monitoraggio saranno predisposti in modo adeguato.
In sintesi, si disporrà di:
- una centralina meteo per l'acquisizione dei principali indici meteorologici;
- igrometri digitali per rilevare la % di umidità atmosferica;
- tensiometri per la misura del potenziale idrico del terreno in centibar mediante appositi sensori;
- termometri digitali per misurare la temperatura al suolo e in atmosfera nelle zone in ombra e no;
- luometri per monitorare l'intensità luminosa nelle diverse condizioni operative;
- Unità periferiche di acquisizione dati in campo.
I dispositivi di cui sopra dovranno essere connessi in rete remota, si disporrà inoltre un apposito software per la gestione e l'elaborazione dei dati acquisiti.

ESEMPI DI STRUMENTAZIONE

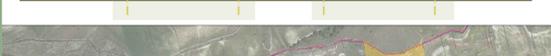


REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.
L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.
Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

- D.1) risparmio idrico
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
Il monitoraggio sarà implementato attraverso l'ausilio dei campi di controllo appositamente predisposti. Coltivare le stesse specie vegetali con le medesime tecniche colturali, a parità di condizioni pedoclimatiche, consentirà di evidenziare le differenze e la pertinenza del ciclo colturale proposto in un sistema agrovoltaico.
Le misurazioni che andranno effettuate in situ sono:
- consumo di acqua;
- superficie coperta dai moduli;
- ombreggiamento; interferenze;
- piovosità sull'erba e al di sotto della proiezione dei moduli.
Risulta altresì importante analizzare i dati biometrici della coltura, al fine di verificarne la curva di incremento nel corso del ciclo colturale, nonché la biomassa prodotta al termine del ciclo.
Il sistema di monitoraggio prevede il controllo dei parametri meteorologici e tecnici attraverso la disposizione di una rete di sensori adeguatamente posizionati. I valori rilevati potranno essere gestiti da remoto attraverso opportuni dispositivi di rilevamento e successivamente analizzati i parametri associati da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e verticalità. Al fine di confrontare al meglio con la tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione. I dati relativi alle colture saranno acquisiti da personale specializzato (agronomi, agricoli).
Al fine di garantire una sufficiente rappresentatività della situazione reale di campo, la rete e i dispositivi per il monitoraggio saranno predisposti in modo adeguato.
In sintesi, si disporrà di:
- una centralina meteo per l'acquisizione dei principali indici meteorologici;
- igrometri digitali per rilevare la % di umidità atmosferica;
- tensiometri per la misura del potenziale idrico del terreno in centibar mediante appositi sensori;
- termometri digitali per misurare la temperatura al suolo e in atmosfera nelle zone in ombra e no;
- luometri per monitorare l'intensità luminosa nelle diverse condizioni operative;
- Unità periferiche di acquisizione dati in campo.
I dispositivi di cui sopra dovranno essere connessi in rete remota, si disporrà inoltre un apposito software per la gestione e l'elaborazione dei dati acquisiti.

ESEMPI DI STRUMENTAZIONE



REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.
L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.
Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

- D.1) risparmio idrico
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
Il monitoraggio sarà implementato attraverso l'ausilio dei campi di controllo appositamente predisposti. Coltivare le stesse specie vegetali con le medesime tecniche colturali, a parità di condizioni pedoclimatiche, consentirà di evidenziare le differenze e la pertinenza del ciclo colturale proposto in un sistema agrovoltaico.
Le misurazioni che andranno effettuate in situ sono:
- consumo di acqua;
- superficie coperta dai moduli;
- ombreggiamento; interferenze;
- piovosità sull'erba e al di sotto della proiezione dei moduli.
Risulta altresì importante analizzare i dati biometrici della coltura, al fine di verificarne la curva di incremento nel corso del ciclo colturale, nonché la biomassa prodotta al termine del ciclo.
Il sistema di monitoraggio prevede il controllo dei parametri meteorologici e tecnici attraverso la disposizione di una rete di sensori adeguatamente posizionati. I valori rilevati potranno essere gestiti da remoto attraverso opportuni dispositivi di rilevamento e successivamente analizzati i parametri associati da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e verticalità. Al fine di confrontare al meglio con la tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione. I dati relativi alle colture saranno acquisiti da personale specializzato (agronomi, agricoli).
Al fine di garantire una sufficiente rappresentatività della situazione reale di campo, la rete e i dispositivi per il monitoraggio saranno predisposti in modo adeguato.
In sintesi, si disporrà di:
- una centralina meteo per l'acquisizione dei principali indici meteorologici;
- igrometri digitali per rilevare la % di umidità atmosferica;
- tensiometri per la misura del potenziale idrico del terreno in centibar mediante appositi sensori;
- termometri digitali per misurare la temperatura al suolo e in atmosfera nelle zone in ombra e no;
- luometri per monitorare l'intensità luminosa nelle diverse condizioni operative;
- Unità periferiche di acquisizione dati in campo.
I dispositivi di cui sopra dovranno essere connessi in rete remota, si disporrà inoltre un apposito software per la gestione e l'elaborazione dei dati acquisiti.

ESEMPI DI STRUMENTAZIONE



REQUISITO D)/E): I SISTEMI DI MONITORAGGIO
I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.
L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.
Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

- D.1) risparmio idrico
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

verifica

I NUMERI E LE GRANDEZZE:
SISTEMA TRACKER 2 PORTRAIT 26P -14M PITCH
ASSETTO SEMINATIVO FORAGGERIO
sistema agrovoltaico Caltagirone Altobrando

progressivo	S tessera (1)	S non coltivabile (2)	(1)-(2)	(A)	(B)	C= (A)x(B)	(G)	(H)	I= (G)x(H)
ID#TESSERA	S _(tot) [ha]	S _(noagro) [ha]	S _(agri) [ha]	S _(agri) track [mq]	N _{tracker} 26	S _{tracker} [ha]	S _{sing cabina} [mq]	N _{cabine}	S _{tot cabine} [ha]
1	8,780	2,59	6,19	74,15	432	3,20328	120	2	0,0245
2	0,882	0,25	0,63	74,15	42	0,31143	120	0	0
3	4,241	1,22	3,02	74,15	206	1,52749	120	0	0
4									