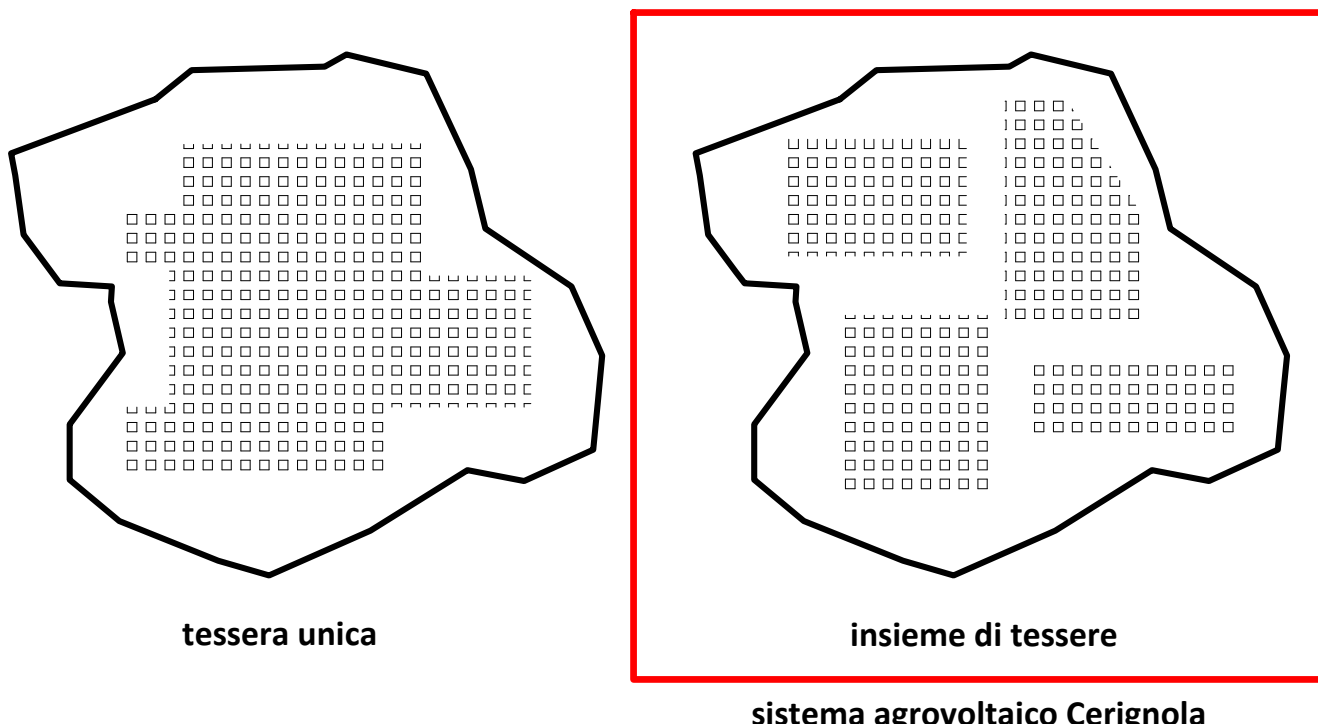
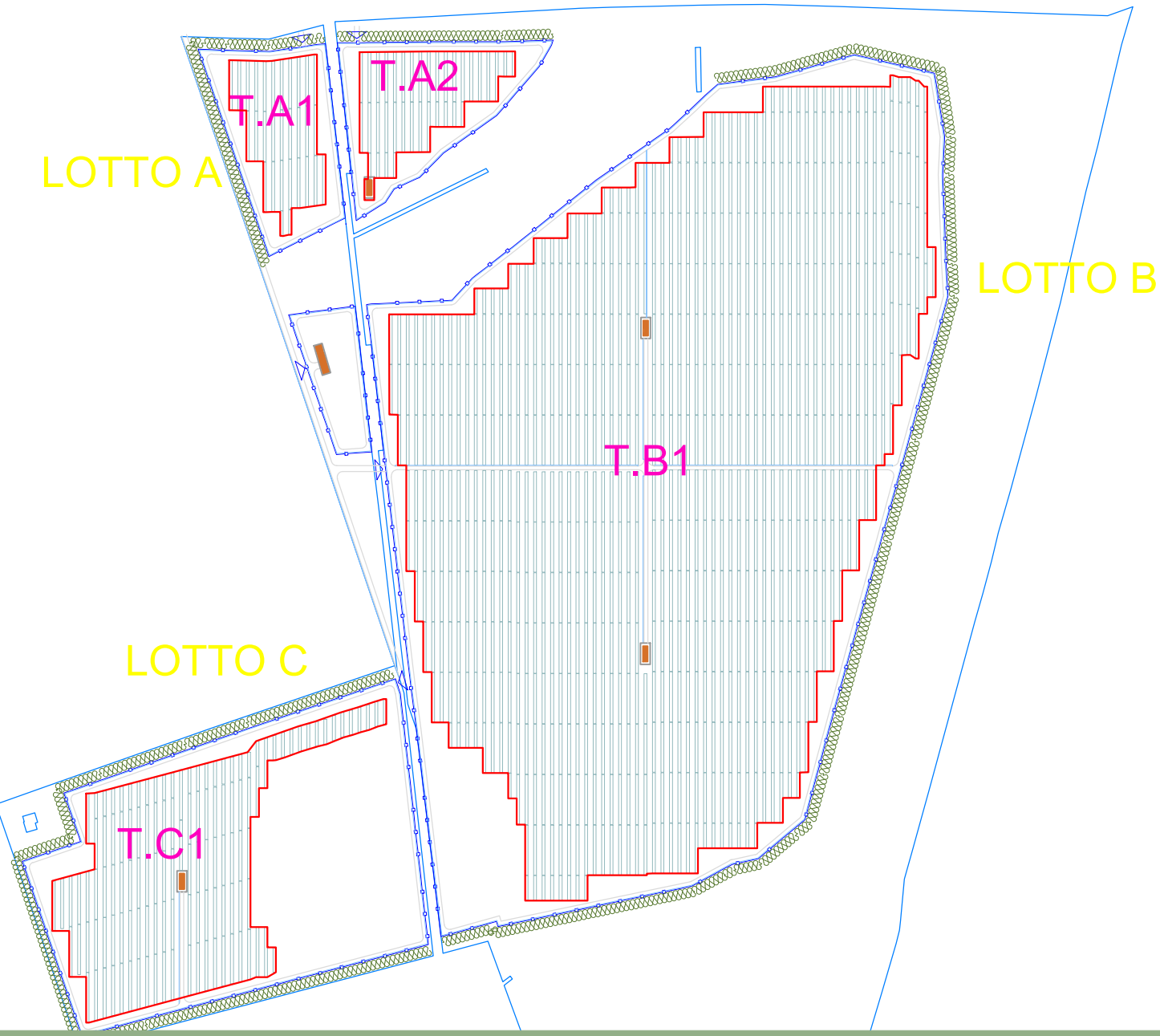


definizioni

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



assunzioni di progetto



verifica

**I NUMERI E LE GRANDEZZE:**  
SISTEMA TRACKER 1 PORTRAIT 30P/15P -7M PITCH  
ASSETTO ORTIVO/OFFICINALE

sistema agrovoltaico Cerignola Lagnano

N. TRACKER 15P	N. TRACKER 30P	N. POWER STATION	Strade bianche (ha)
Sup. ing. elemento 40.00m	Sup. ing. elemento 80.00m	Sup. ing. elemento 100.00m	entro tessera
104	822	5	0.358

ID TESSERA	Stot (ha)	Sagricola (ha)	Spv (ha)	Hmed (m)	Vagri (spazio perso)
	Sup. ing. tessera	Sup. tot. coltivabile a coltura/colture	Sup. tot. ingombro elementi fotovoltaici		Spazio perso
T.A1	0.776	0.586	0.285	2.5	7128.3
T.A2	0.865	0.649	0.318	2.5	7965.8
T.B1	20.690	15.700	7.324	2.5	183118.2
T.C1	3.063	2.317	1.092	2.5	27310.7

L'INSIEME DI TESSERE

**REQUISITO A.1): SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITA' AGRICOLA**

superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione e/o zootecnia garantire sugli apparecchi oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrovoltaico, Sst) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)

$Sagricola \geq 0.7 \cdot Sst$

**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 ingombro 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**

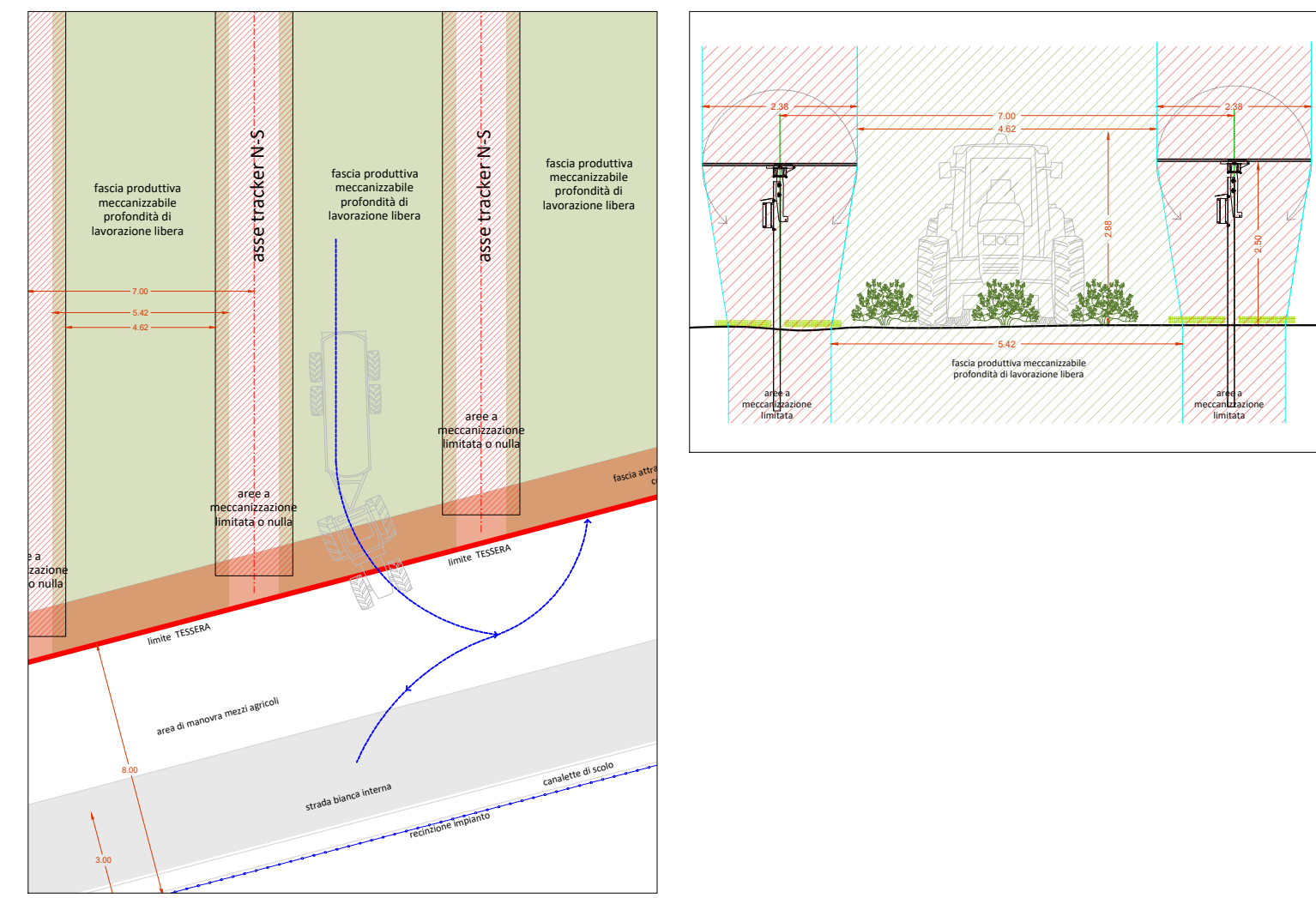
**B.1.a) esistenza e resa della coltivazione**

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 €/UGA (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.

**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.

DEFINIZIONE DELLE TESSERE



BANCA DATI RICA ANNO 2007

Reddibilità delle aziende per OTT e classe di ampiezza della SAU										
Classe di SAU	Aziende	SAU (ha)	SAU (UGA)	SAU (UGA)	SAU (UGA)	SAU (UGA)	SAU (UGA)	SAU (UGA)	SAU (UGA)	SAU (UGA)
<1000	209	3.3	2.669	0.30	0.41	0.37	0.51	0.51	0.51	0.51
1000-10000	208	11	1.407	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
10000-100000	145	55.6	1.345	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
>100000	53	380.0	1.221	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07

PRODUZIONE STANDARD ANNO 2017

ANNO	REGIONE	PROV. P.A.	COG. PRINCIPALE	INDICAZIONE RICA	DESCRIZIONE RUBRICA	VALORE	UNITA'
2017	Puglia	C13007	000	Frumento duro	1.017	EUR_per_ha	
2017	Puglia	C13007	006	Orzo	692	EUR_per_ha	
2017	Puglia	C14007	000	Avena	201	EUR_per_ha	
2017	Puglia	V000_300007	01A	Ortolano - affaietto	20.004	EUR_per_ha	
2017	Puglia	V000_300070	01AA	Ortolano - affaietto - in pieno campo	18.24	EUR_per_ha	
2017	Puglia	V0007	02A	Pianta aromatica, medicinale e da condimento	27.216	EUR_per_ha	
2017	Puglia	G13007	000B	Olivetti - per olive da olio (olio)	2.289	EUR_per_ha	

produttività specifica calcolata rispetto all'area delle tessere

FIXED		TRACKER	
Area tessera (ha)	FVagri	Area tessera (ha)	FVagri
38,184	0,71828759	0,763543	0,873828
	1,898789	2,501068	3,963377
	24,15552		25,39475

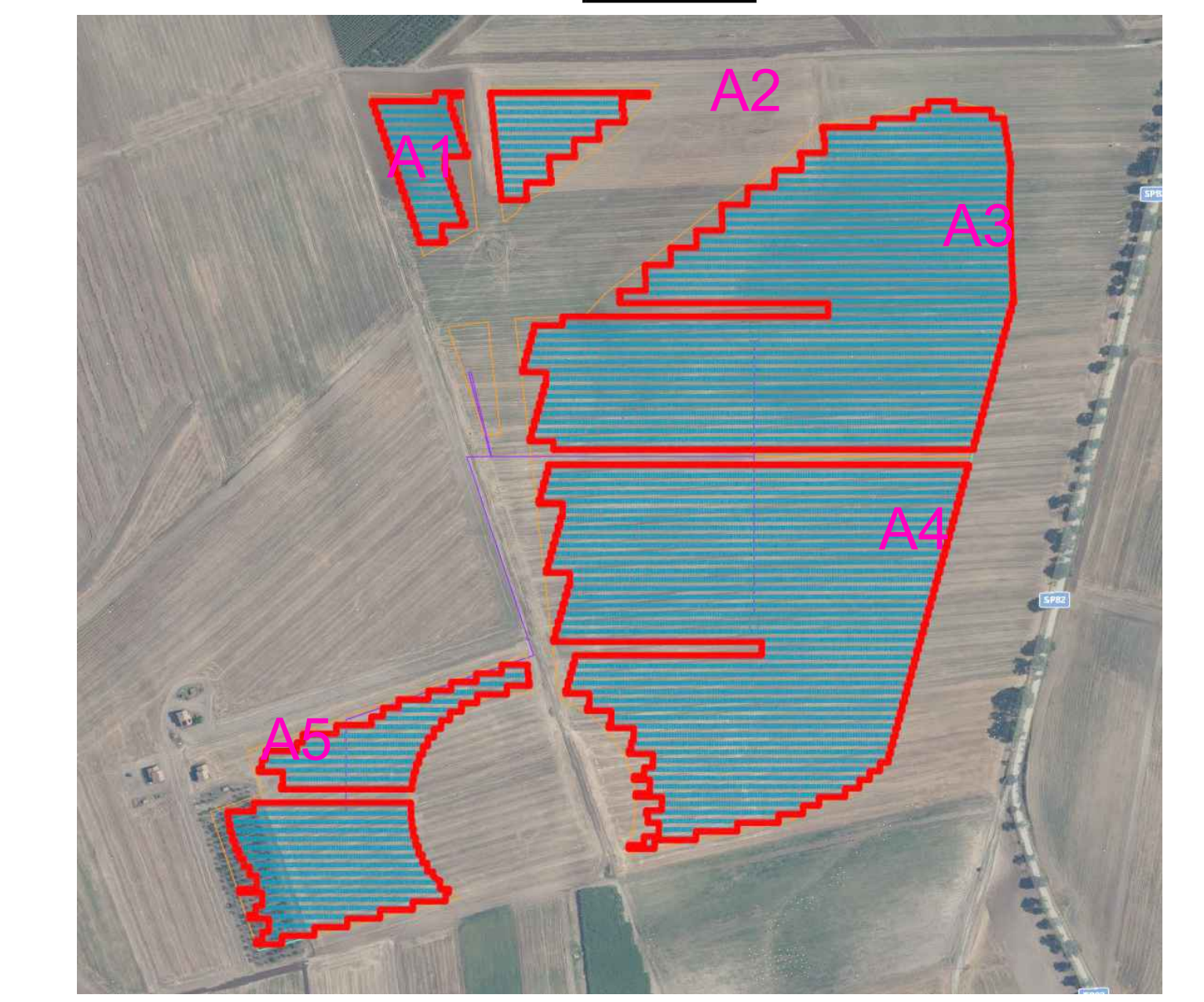
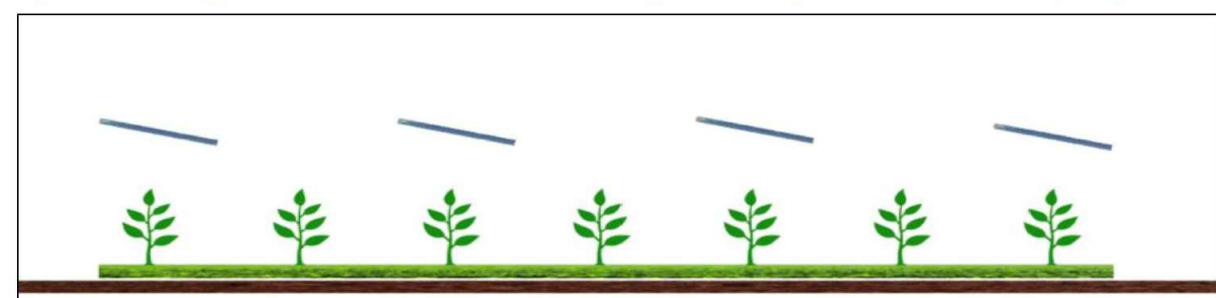
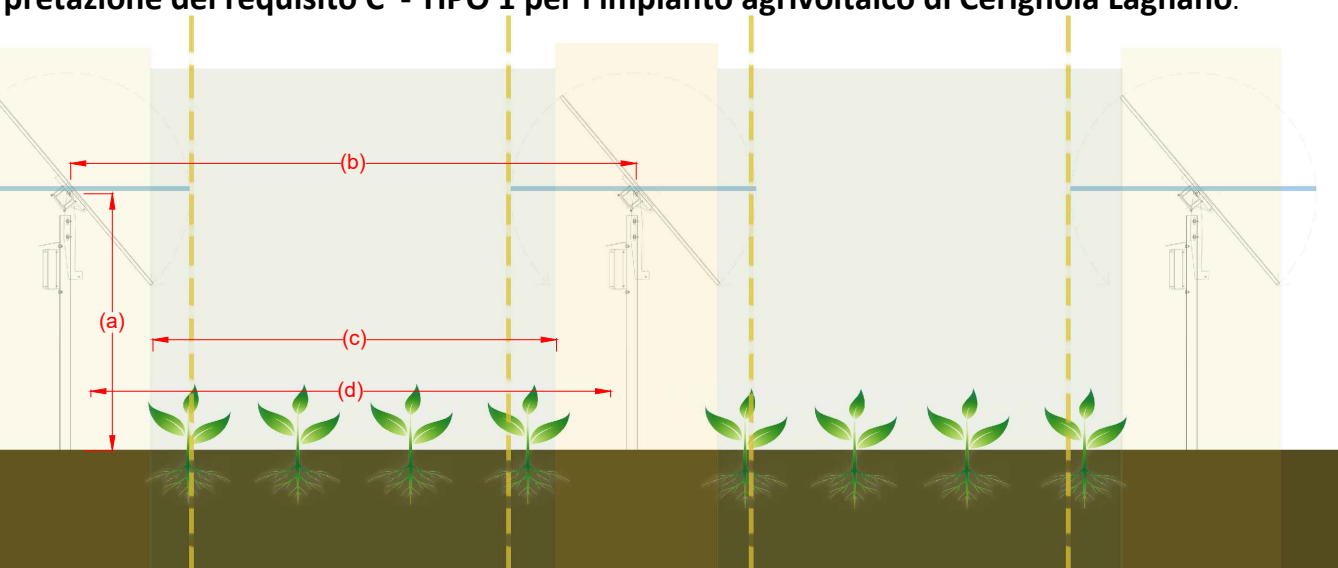


Figura 9 - Sistema agrovoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e sotto a essi (TIPO 1).



interpretazione del requisito C - TIPO 1 per l'impianto agrovoltaico di Cerignola Lagnano.



**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 (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla produttività elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima:

$FVagri \geq 0,6 \cdot FVstandard$

definizione di Produttività elettrica specifica di riferimento (FVstandard):

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici di riferimento (caratterizzata da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine 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 circoscrisse 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

DATI GEOMETRICI/DIMENSIONALI DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO DI PROGETTO

Hmed TRACKER (a)	PITCH (b)	INTERASSO ACCESSIBILE ALLE MACCHINE OPERATIVE (c) [m]	INTERASSO SUDDI LAVORABILI (d) [m]
2.50	7.00	5.42	6.30

N.B:

l'altezza media del 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 "piantine" e non alle superfici effettivamente lavorabili per ossigenazione e pulizia del terreno.

$Hmed(a) \geq 2.1m$  VS

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 interfilare;
- piuvosità sufficiente a far sì che sotto della protezione 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 abiotici da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e ventosità. Al fine di confrontare al meglio con le tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione.

I dispositivi abiotici da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e ventosità. Al fine di confrontare al meglio con le tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione.

I dati relativi alle colture saranno acquisiti da personale specializzato (agronomi, agrotecnici).

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;
- tensimetri 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;
- luzometri 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.

REQUISITO D/E

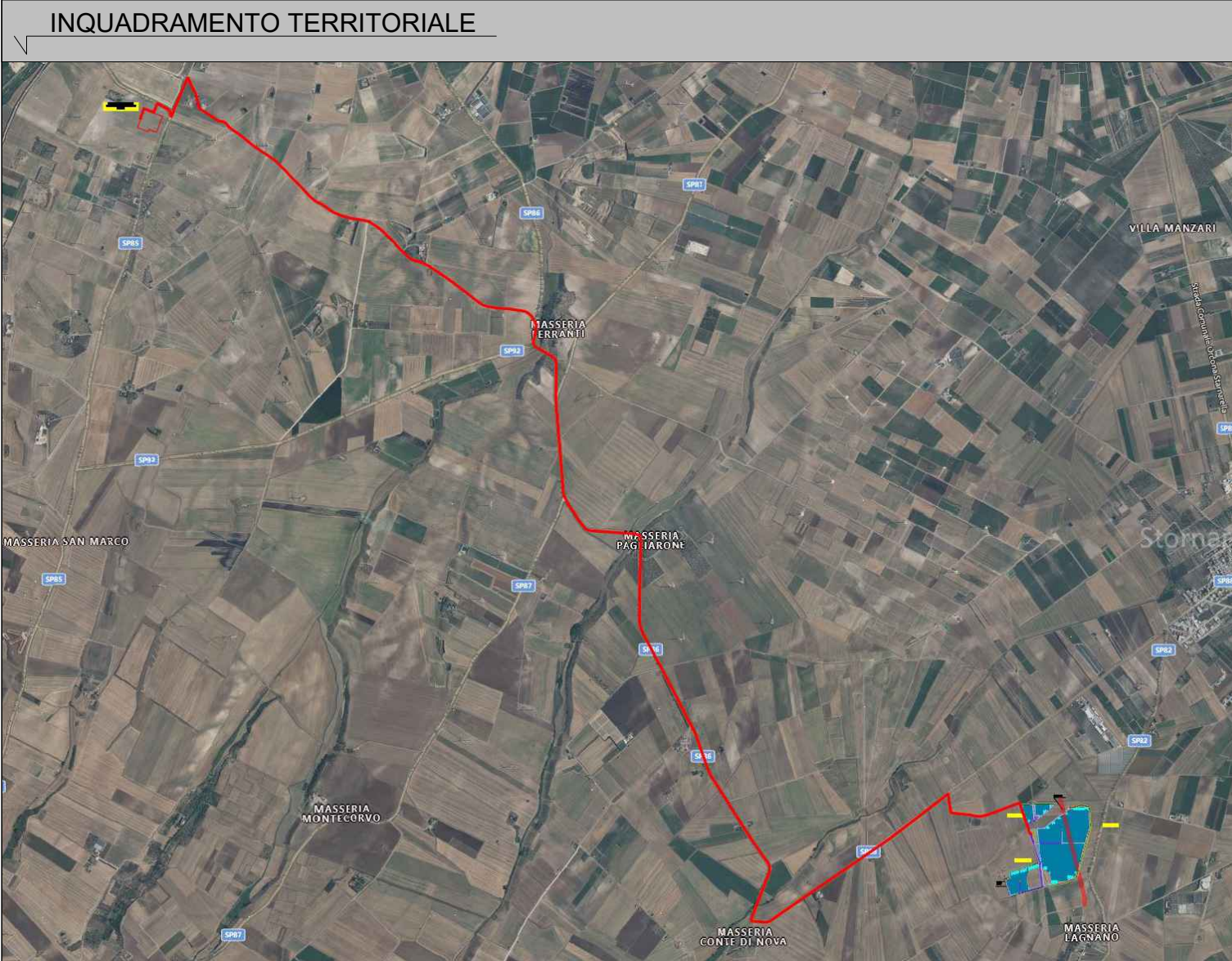
LINEE GUIDA IMPIANTI AGROVOLTAICI

[...]

Si ritiene dunque che:  
Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrovoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.

Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrovoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-ater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.

Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrovoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità (cfr. Capitolo 4)



**REGIONE PUGLIA**  
PROVINCIA DI FOGGIA  
**COMUNE DI CERIGNOLA**  
LOCALITÀ LAGNANO

**OGGETTO:**  
PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 17.57 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 17.31 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

**SEZIONE:**  
SEZIONE AGRO - STUDIO AGRONOMICOM

**ELABORATO:**  
TAVOLA DI RAFFRONTO CON LE LINEE GUIDA IMPIANTI AGRIVOLTAICI (GIUGNO 2022)

Nome file stampa: **FV\_CRG01\_PD\_AGR0.09.pdf**  
Codifica Regionale: **RS75R7\_ElaboratoGrafico\_01\_15**  
Nome elaborato: **FV\_CRG01\_PD\_AGR0.09**  
Proprietario: **E-WAY 0 S.r.l.**  
Formato di stampa: **841x1055**

Scala: **varie**

Progettista: **E-WAY 0 S.r.l.**  
Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 ROMA (RM)  
P.IVA: 16774611004

**EWAY 0 S.r.l.**  
P.22a di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 - Roma  
C.F./P. IVA: 16774611004  
PEC: e-way@regionalmail.it

CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
FV_CRG01_PD_AGR0.09	00	02/2023	C.Pietrafesa	A.Bottone	A.Bottone

F.0410 S.11

Stelo Magari  
Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 ROMA (RM)  
PEC: e-way@regionalmail.it - Tel. 3936944500