



REGIONE PUGLIA

Comune di Ascoli Satriano (FG)



PIATTAFORMA PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA CON PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE TRAMITE POWER TO GAS (PTG) DA FONTE RINNOVABILE SOLARE AGROVOLTAICO, SISTEMA DI ACCUMULO (BESS) E RETE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA AT DI DELICETO

LOCALITA CAPO D'ACQUA - ASCOLI SATRIANO (FG)

OGGETTO
DELL'ELABORATO

RISPOSTE INTEGRAZIONI MASE

CODICE
GENERALE
ELABORATO

CODICE
OPERA

STATO

data

AREA
PROGETTO

N°
ELABORATO

VERSIONE

INT-MASE

Definitivo

Feb 24

01

0

IDENTIFICAZIONE FILE: INT-MASE

versione

data

Oggetto

0

22/02/2024

1° emissione

1

2

REDATTO:

Ing. Marco Cerchio

PROPONENTE:

EDIS S.r.l.

Viale Nino Bixio, 6 – 12051 – ALBA (CN)

Partita IVA/CF: 03491720045



Sommario

1	Aspetti generali.....	3
2.	Acque superficiali e sotterranee.....	12
3.	Biodiversità	16
4.	Uso del Suolo	42
5.	Atmosfera e clima	43
6.	Paesaggio	44
7.	Progetto di monitoraggio ambientale.....	45
8.	Vulnerabilità per rischio di gravi incidenti o calamità.....	46
9.	Terre e rocce da scavo	46
10.	Impianto per la produzione di idrogeno.....	51
11	Impianto di accumulo	74

1 Aspetti generali

1.1 *Ai fini della completa valutazione degli impatti, si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione) la descrizione delle aree occupate e la relativa planimetria su mappa;*

Vedere relazione ED_SIA_REV01 Paragrafo 3.9 e Tav. 3, 10, 11 rev 01

1.2 *Relativamente alle ricadute occupazionali, con particolare riferimento all'impiego di forza lavoro locale, si richiede di fornire:*

1.2.a. *la quantificazione del personale impiegato in fase di cantiere, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto agri-voltaico e dorsali MT, impianto di utenza/rete, impianto di accumulo ed impianto ad idrogeno) e per le seguenti attività: progettazione esecutiva ed analisi in campo; acquisti ed appalti; Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori civili; lavori meccanici; lavori elettrici; lavori agricoli;*

Vedere elaborato ED_SIA_REV_01 al paragrafo 3.9.1 Fasi dell'opera

1.2.b. *la quantificazione del personale impiegato in fase di esercizio, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto agri-voltaico e dorsali MT, impianto di utenza/rete, impianto di accumulo ed impianto ad idrogeno) e per le seguenti attività: monitoraggio impianto da remoto, lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, attività agricole;*

Vedere elaborato ED_SIA_REV_01 al paragrafo 3.9.2 Fasi dell'opera

1.2.c. *la quantificazione del personale impiegato in fase di dismissione, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto agri-voltaico e dorsali MT, impianto di utenza/rete, impianto di accumulo ed impianto a idrogeno) e per le seguenti attività: appalti, Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori di demolizione civili; lavori di smontaggio strutture metalliche; lavori di rimozione apparecchiature elettriche; lavori agricoli.*

Vedere elaborato ED_SIA_REV_01 al paragrafo 3.9.3 Fasi dell'opera

1.3 *Descrivere dettagliatamente le scelte che hanno determinato:*

1.3.a. *la scelta progettuale dell'organizzare il campo fotovoltaico in n.9 campi;*

La scelta deriva dall'esigenza di organizzare il campo agrovoltaico con la viabilità principale, secondaria e lasciare libere le aree potenzialmente inondabili con incidenza a 200 anni.

1.3.b. *la scelta progettuale di organizzare il campo fotovoltaico in n.4 sottocampi elettrici e descrivere dettagliatamente le caratteristiche tecniche, suddivise per ogni sottocampo, delle cabine di trasformazione BT/MT (0,8/30 kV) e del relativo trasformatore innalzatore di potenza previsto. Inoltre, si richiede di cartografare su apposite tavole i sottocampi, di cui ai precedenti punti, avendo cura di*

riportare in legenda la descrizione di ogni campitura/colorazione impiegata. Tale rappresentazione dovrà essere eseguita sia di dettaglio sia che di inquadramento generale.

Vedere relazione ED_ELE_ROE al paragrafo 2.4.3 e tavole ED_ELE_TAV01_1_GEN, ED_ELE_TAV01_2_SEZ01, ED_ELE_TAV01_3_SEZ02, ED_ELE_TAV01_4_SEZ03, ED_ELE_TAV01_5_SEZ04

1.4 Relativamente alla resa di conversione dell'energia solare in energia elettrica, indicare la potenza di picco dei pannelli fotovoltaici per m² e la perdita di performance dei pannelli durante la fase di esercizio dell'impianto. Si richiede inoltre di riportare in tabella la stima di producibilità dell'impianto in termini di GWh ripartita per ogni mese facendo riferimento alla radiazione solare.

Vedere relazione ED_ELE_ROE al paragrafo 2.4.1 ed ED_SIA_REV_01 al paragrafo 4.6 Inquinamento e disturbi ambientali

1.5 Fornire singolarmente gli strati informativi in formato SHP come di seguito descritti:

1.5.a. geometria poligonale: particelle catastali impianto FV e ad idrogeno; punto di consegna SNAM; cabine elettriche e cabina di raccolta; sottocampi; pannelli fotovoltaici; area verdi; disposizione delle colture adottate e inerenti il piano colturale adottato; invaso per la raccolta delle acque; siepe perimetrale su tutto il perimetro di impianto; area di imboscamento; e l'impianto ad idrogeno (area tanks, area di compressione, elettrolizzatori, riserva d'acqua e impianto di pompaggio per VVF, riserva d'acqua per alimentare gli elettrolizzatori, storage di accumulo, ...), viabilità interna degli impianti agri-fotovoltaico ed idrogeno;

1.5.b. geometria lineare: sottocampi; pannelli fotovoltaici; recinzione; linea di illuminazione e sorveglianza; sistema di regimazione delle acque (canalette, collegamenti con l'invaso e con la rete di scolo); sistema di alimentazione e di scarico dell'acqua per l'impianto ad idrogeno;

1.5.c. geometria puntuale: pali di illuminazione e sorveglianza; fabbricati rurali; alberi isolati interni all'area di impianto e nelle immediate vicinanze della stessa.

Vedere cartella DATI_GIS del supporto informatico

1.6. Ai fini della completezza documentale, si richiede di compilare la seguente tabella con l'inserimento dei dati richiesti:

Superficie impianto [m2] 1.311.229

Superficie effettivamente utilizzata [m2] 1.104.975

Superficie coltivata [m2] 930.143

Area moduli Fotovoltaici - Proiezione a terra [m2] 207.525-352.160

Superficie captante moduli Fotovoltaici [m2] 352.160

Indice di occupazione = area Pannelli /area a disposizione [%] 26.86%

Recinzione perimetrale [m] 9.110

Lunghezza siepe perimetrale [m] 9.110

esempio TOC) per la realizzazione del cavidotto e quelle ove lo scavo sia previsto a cielo aperto, o che prevedono altra soluzione progettuale.

Si è analizzato prima su sistema informatico Google Maps e poi direttamente sul posto tramite sopralluogo e rilievo con drone l'unico percorso proposto. Non si sono identificate alternative percorribili migliori a causa delle molteplici interferenze incontrate negli altri percorsi analizzati.

Vedere elaborato ED_EL_TAV05_1 per percorso e definizione delle tecnologie da utilizzare per tratto.

1.9. Valutare la fattibilità nell'utilizzare accorgimenti tecnici finalizzati ad un'Agricoltura di Precisione, prendendo come riferimento le Linee Guida per lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione in Italia¹, che consente di: migliorare l'apporto di input attraverso l'analisi di dati raccolti da sensori e la relativa elaborazione con strumenti informatici per dosare al meglio l'impiego di input (acqua, prodotti fitosanitari e concimi); garantire la tracciabilità del prodotto utilizzando tecnologie informatiche per la registrazione dei dati di campo; impiegare "macchine intelligenti" in grado di modificare la propria modalità operativa all'interno delle diverse aree;

Con il termine "Agricoltura 4.0" si intende l'evoluzione dell'agricoltura di precisione, realizzata attraverso la raccolta automatica, l'integrazione e l'analisi di dati provenienti dal campo, da sensori e da qualsiasi altra fonte terza. Tutto questo è abilitato dall'utilizzo di tecnologie che rendono possibile la creazione di conoscenza e il supporto all'agricoltore nel processo decisionale relativo alla propria attività e al rapporto con altri soggetti presenti nella filiera, rompendo perciò i confini della singola impresa.

Lo scopo ultimo e fondamentale è quello di aumentare la profittabilità, la sostenibilità economica, ambientale e sociale dell'agricoltura. Quindi con la locuzione 'Agricoltura di Precisione' (precision farming o precision agriculture in inglese), ridotta convenzionalmente all'acronimo AdP o AP, si allude a quel modello gestionale agricolo destinato al governo della 'variabilità nel tempo e nello spazio dei fattori che influiscono sul processo produttivo agricolo', che si serve della tecnologia, in tutte le sue sfaccettature, 'per migliorare l'efficienza degli input nella gestione dinamica del processo'.

Alcune delle tecnologie proprie dell'AdP saranno impiegate nell'azienda, per le diverse colture erbacee ed arboree, in particolare per la gestione di una importante risorsa che è quella idrica. In Italia, lo sviluppo agricolo delle diverse aree del Paese è stato fortemente legato all'accesso all'acqua e gli orientamenti colturali hanno sempre rappresentato un punto di forza in termini di reddito e di occupazione. Tra le maggiori sfide che l'agricoltura italiana dovrà affrontare nei prossimi anni, come indicato dalle linee di indirizzo della Commissione europea per la Pac 2020, vi è il rafforzamento della performance ambientale della politica agricola comunitaria, dando priorità alle azioni che perseguono obiettivi connessi al clima e all'energia. In tale contesto, la risorsa acqua assumerà sempre più importanza e l'uso irriguo dovrà rispondere alle esigenze del settore agricolo con pratiche sempre più efficienti dal punto di vista del risparmio idrico, con una gestione ottimizzata che incrementi, inoltre, i benefici per l'ambiente.

Quando si programma l'irrigazione, la conoscenza del potenziale matriciale nel terreno (Ψ_m) è una misura molto utile, poiché indica l'acqua realmente disponibile per la pianta. In un terreno coltivato, la conoscenza del potenziale matriciale fornisce l'informazione sull'energia con cui l'acqua viene trattenuta nella matrice suolo, di conseguenza assume un valore negativo; più è negativo, minore sarà la quantità di acqua a disposizione della pianta e la stessa potrà andare più facilmente incontro a situazioni di stress idrico. Le sonde poste nel terreno, nella vicinanza dell'apparato radicale, rilevano il potenziale matriciale del suolo, indice della forza necessaria per l'approvvigionamento dell'acqua da parte delle radici. Tali sonde, oltre a fornire dati per valutare i fabbisogni idrici nelle diverse fasi fenologiche, rilevano eventuali condizioni di stress delle colture e tutto questo indipendentemente dalla struttura e dalle caratteristiche del terreno permettendo una maggiore precisione dell'intervento irriguo aziendale rispetto ai più semplici ma imprecisi sensori per misurare l'umidità del suolo. Di conseguenza, anche con la naturale variabilità delle caratteristiche di tessitura e struttura del

suolo nell'azienda, tenendo conto dell'estensione della stessa, tali sonde permettono di acquisire una accurata informazione sull'acqua realmente disponibile per le colture.

Sia per il pomodoro che per le colture arboree/arbustive saranno impiegati sensori per la misura del potenziale matriciale (Figura 2), installati a due profondità (20 e 40 cm) ed in diversi lotti aziendali. I sensori verranno collegati a dei datalogger (Figura 4) che memorizzano i dati acquisiti in modo che possano essere utilizzati dall'operatore in base alle diverse necessità di intervento. L'uso di sensori e datalogger in combinazione con un accesso remoto ai dati e la capacità autonoma di gestire l'energia necessaria per lavorare hanno promosso l'uso di piattaforme di comunicazione flessibili sia autonome sia wireless, denominate Wireless Sensors Networks (WSN). Le WSN si sono evolute gradualmente verso le reti mobili, basate su comunicazioni machine to machine (M2M), grazie al notevole incremento delle comunicazioni mobili, alla riduzione delle velocità di trasmissione dati e alla crescita nella velocità di comunicazione di tali reti. Ciò significa che i dati acquisiti dal sensore vengono trasmessi direttamente ai server ospitati nel cloud (dell'azienda fornitrice del sistema di monitoraggio) utilizzando le reti mobili e da lì possono essere facilmente consultati ed utilizzati dai diversi operatori (agronomi, tecnici aziendali, etc.). Il sistema datalogger + sensori è autonomo dal punto di vista energetico e la manutenzione è quasi inesistente. La gestione dell'irrigazione verrà effettuata mantenendo il potenziale idrico a valori di kPa tali che le condizioni non siano limitanti per le radici delle diverse specie in relazione alle varie fasi fenologiche. È prevista la realizzazione di un sistema di nodi intercomunicanti tramite protocollo LoRaWAN che registra e invia in tempo reale i dati rilevati dai sensori trasmettendoli al cloud per essere veicolati ai sistemi di analisi e DSS (in alternativa il tradizionale GPRS).

Il sistema, in modo del tutto automatico e senza nessun tipo di configurazione da parte dell'utilizzatore finale, elaborerà grandi quantità di dati che saranno mostrati sotto forma di chiare e semplici informazioni tramite un'interfaccia grafica (Figura 5). L'accesso alla piattaforma è web based e verrà utilizzata una dashboard appositamente per la visualizzazione degli indicatori in tempo reale con rilevamento ogni ora. La dashboard sarà ad accesso riservato con login e password. Inoltre verrà monitorata la temperatura del datalogger, la carica della batteria e l'intensità del segnale di trasmissione. L'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica sarà una costante aziendale e, dopo aver stabilito, sulla base di precedenti esperienze di ricerca e delle peculiarità colturali, dei valori soglia a seconda delle diverse fasi fenologiche delle diverse colture, mediante alert i tecnici/agricoltori saranno 'avvertiti' del momento opportuno per intervenire. Le informazioni acquisite dalla rete di sensori (basate quindi su IoT, Internet of Things) permetteranno interventi mirati, in termini di irrigazione, al fine di mantenere uno stato idrico ottimale per raggiungere i migliori risultati produttivi. In particolare. L'irrigazione delle diverse colture sarà automatizzata attraverso l'apertura e chiusura delle elettrovalvole in corrispondenza dei relativi 'alert' di intervento.

Tutte le colture saranno gestite mediante l'utilizzo di strumenti digitali di supporto alle decisioni (Digital Support System, DSS), con particolare attenzione alla gestione irrigua ma non solo. Nelle diverse colture saranno poste delle centraline, alimentate ad energia green (solare), per il controllo del potenziale matriciale del suolo e dei principali parametri microclimatici, così come indicato nelle Linee Guida per gli impianti agrivoltaici (requisito E2): pioggia (mm); temperatura del suolo e dell'aria (°C); pressione (hPa); umidità relativa dell'aria (%); velocità del vento (m/s); energia radiante (W/m²); evapotraspirazione (mm). Per controllare eventuali situazioni di stress che possono verificarsi durante la stagione estiva a causa delle elevate temperature, saranno posti anche sensori per misurare il deficit della pressione di vapore (VPD). Al fine di verificare la radiazione che arriva sulle colture, e poter monitorare il possibile ombreggiamento della vegetazione in certe ore della giornata, saranno anche collocati dei sensori per la radiazione PAR (Figura 6). Nelle fasi iniziali della stagione vegeto-produttiva verranno effettuati anche dei voli con il drone per il monitoraggio del vigore e dello stato idrico al fine di ottimizzare l'apporto di fertilizzanti, in particolar modo azoto-organici. Gli indici elaborati con il volo dei droni saranno essenzialmente due: NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), utilizzato per calcolare la vigoria delle piante e GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index), utilizzato per verificare lo stress delle piante. L'impiego dei droni permetterà interventi in maniera mirata per la nutrizione individuando le aree più critiche in ogni lotto di coltivazione e

procedere con una concimazione mirata a rateo variabile (Figura 7), sia per le colture erbacee sia per quelle arboree.

I dati microclimatici saranno utilizzati al fine della valutazione dello stato fitosanitario in modo da ottimizzare gli interventi per le diverse colture. La strategia di difesa adottata sarà quella integrata, utilizzando strumenti e tecniche nel rispetto della salute dell'uomo e dell'ambiente. Nell'ambito della lotta integrata, le misure preventive giocano un ruolo importante, e tra queste rientrano le rotazioni colturali, che saranno adottate sulla gran parte della superficie aziendale (frumento, pomodoro, leguminose), con effetti non solo sul controllo dei parassiti ma anche sulla fertilità e la vitalità del suolo. Anche la già citata migliore gestione idrica è fondamentale per ridurre lo sviluppo di alcune malattie, soprattutto fungine, come nel caso dei marciumi. La presenza del bosco frutticolo e arbustivo, insieme alla siepe perimetrale, favoriranno lo sviluppo di organismi utili, quindi incrementando la biodiversità animale. Sarà effettuato il monitoraggio delle colture con trappole (ad esempio quelle della mosca nel caso dell'olivo) e sarà adottata la tecnica della confusione sessuale mediante l'impiego di feromoni sessuali (ad esempio per la tignoletta della vite). La gestione fitosanitaria sarà quindi condotta secondo le aggiornate Linee Guida di Difesa Ecosostenibile/Disciplinari di Difesa Integrata.

Ci sarà anche un utilizzo di software per la gestione delle colture ed impiego di "quaderni di campagna" digitali per annotare tutte le operazioni che si effettuano in campo, valutare le scelte e tecniche adottate al fine di ottimizzare la gestione e poter tracciare tutte le operazioni colturali.



Figura 2: Tipologia di sensore utilizzabile per misurare il potenziale matriciale



Figura 3: posizionamento nel suolo



Figura 4: Datalogger a cui collegare i sensori per il potenziale matriciale (esempio in un impianto di pomodoro).



Figura 5: Interfaccia grafica per visualizzare i valori del potenziale matriciale del suolo e gli alert per l'irrigazione (vite, olivo, pomodoro, melograno, etc.).



Figura 6: Sensore per la misurazione della radiazione solare.



Figura 7: Indice GNDVI in un impianto per la coltivazione del pomodoro in un areale vicino alla zona di ubicazione dell'impianto agrivoltaico.



Figura 8: Elettrovalvola da poter utilizzare per l'irrigazione automatizzata.

1.10. Fornire un documento dettagliato ed esaustivo relativo all'analisi degli impatti cumulativi del progetto con altri impianti a fonte rinnovabile, elaborando il censimento in un buffer di 10 km che consideri sia l'area di impianto che le opere di connessione.

Vedere elaborato EDIS-EG-IMPATTI_CUMULATIVI

1.11. Fornire informazioni puntuali inerenti la reale disponibilità delle particelle catastali oggetto di intervento anche in considerazione di altri progetti in corso di VIA (vedi ID_8181).

Sono stati stipulati contratti preliminari per l'acquisto del terreno con condizione sospensiva relativa al raggiungimento della piena autorizzazione dell'intervento con i proprietari terrieri già forniti con elaborato ATTI_DI_TITOLARITA_CON_VISURE.

1.12. Fornire informazioni puntuali riguardo i terreni gravati da uso civico ricadenti nell'area di intervento avendo cura di specificare la loro futura gestione.

Per gli usi civici insistenti sulle superficie promesse in vendita, è contrattualmente previsto l'obbligo di affrancazione a proprie cure e spese e con idonei provvedimenti amministrativi o negoziali - degli immobili in oggetto, da detti diritti del Comune di Ascoli Satriano "Ente concedente".

1.13. Rilevato che il documento denominato "ED_RT_GEN_signed_sigend" presenta le seguenti incongruenze:

- **non sono riportate le immagini di cui ai riferimenti Figura 2.15 (Pag.79) e Figura 3.8 (Pag.89);**
- **l'area di progetto, nelle immagini di cui ai riferimenti Figura 2.16 (Pag.80) e Figura 2.17 (Pag.80), diversa rispetto a quella rappresentata in altri documenti;**
- **la Figura 3.43 (Pag.152) riporta un diagramma di flusso in cui sono presenti fasi non previste dall'impianto in progetto. Si provveda ad aggiornare il documento citato riportando le immagini, eseguendo nuovamente le rappresentazioni grafiche e ripresentando il diagramma di flusso con le sole fasi previste in progetto.**

Le figure sono state inserite /modificate nell'elaborato ED_RT_GEN_REV01

2. Acque superficiali e sotterranee

Ai fini della completa valutazione degli impatti sulle acque superficiali e sotterranee si richiede integrare la documentazione come di seguito specificato.

2.1. Fornire la descrizione dei livelli di inquinamento nelle acque di falda (specificando la banca dati di origine) e gli eventuali danni ambientali attualmente presenti nell'area.

Data l'inesistenza di una banca dati contenente le informazioni richieste, fermo restando che le attività in progetto non altereranno le condizioni attuali delle falde, il proponente si riserva di eseguire una campagna di campionamenti e verifica dell'area in fase esecutiva e rendere disponibili i risultati agli enti competenti.

2.2. In merito all'utilizzo di acqua, si voglia indicare per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione):

2.2.a. la fonte di approvvigionamento idrico e la stima dei consumi idrici per gli usi igienico sanitari del personale impiegato nella fase di cantiere – esercizio e dismissione

Vedere elaborato ED_SIA_REV_01 al paragrafo 3.9

2.2.b. i volumi d'acqua annui impiegati per i lavori di pulizia dei pannelli fotovoltaici ed indicare l'eventuale impiego di prodotti (avendo cura di riportare i principi attivi ovvero le caratteristiche fisico-chimiche), indicare la fonte di approvvigionamento dell'acqua impiegata, indicare infine se tali acque saranno poi raccolte e riutilizzate oppure smaltite;

Vedere elaborato ED_SIA_REV_01 al paragrafo 3.9.2

2.2.c. i volumi di acqua annui impiegati per la conduzione agricola del fondo, suddiviso per le singole colture agricole attuate e indicare la fonte di approvvigionamento.

I volumi idrici impiegati annualmente per le diverse colture sono molto variabili perché parliamo di colture erbacee/orticole a ciclo autunno-vernino (leguminose) o primaverile-estivo (pomodoro) piuttosto che colture arboree (olivo, vite da tavola, melograno, etc.). Per le colture arboree (olivo, melograno, vite, etc.) l'impianto irriguo sarà del tipo a subirrigazione e a goccia per permettere una migliore razionalizzazione della risorsa idrica. Nel dettaglio sono indicati i fabbisogni idrici per le diverse colture:

Grano duro: coltura tipica dell'areale a semina invernale e che non richiede irrigazione durante il suo ciclo.

Pomodoro: per il pomodoro da industria, il fabbisogno idrico è stimato in circa 3500 m³/ha con il supporto delle tecnologie dell'AdP.

Leguminose: leguminose invernali (cece, lenticchia, fava, favino, etc.) inserite nella rotazione tra cereali e pomodoro che non necessitano di irrigazione.

Vite da tavola: al fine di una maggiore integrazione nel sistema agrivoltaico, la vite sarà allevata a contropalliera, con un fabbisogno irriguo stimato di circa 1000-1300 m³/ha.

Olivo intensivo: nell'oliveto impiantato a sesti più ampi la richiesta idrica si può attestare sui circa 800 m³/ha, anche in base alla discreta piovosità dell'areale ed al supporto dei sensori.

Aree di mitigazione (esterna all'impianto fotovoltaico):

- Melograno: per il melograno, essendo la collezione varietale non destinata alla produzione commerciale, si può considerare un ridotto fabbisogno idrico pari a circa 800-1000 m³/ha.
- Olivo superintensivo: il volume irriguo può essere considerato pari a circa 1800-2000 m³/ha.
- Bosco arboreo: per tale areale, essendo previste colture tolleranti condizioni di limitata disponibilità idrica, si può prevedere un fabbisogno idrico di circa 600 m³/ha, apportati nelle situazioni più critiche.

La fonte di approvvigionamento dell'acqua utilizzata ai fini irrigui sarà dei 4 pozzi presenti attualmente in azienda per una 18.000 m³/anno e di quelli che saranno realizzati per un totale di 12 pozzi uniformemente distribuiti sull'area aziendale che consentiranno di avere una fonte di approvvigionamento sufficiente per le esigenze agricole.

2.3. Tra i documenti progettuali compare l'“Allegato pozzi artesiani” (ED-RT-AGR): si richiede di chiarire le caratteristiche dei pozzi riportati (profondità di scavo, quota del pc, falda emunta, piezometria ecc) e l'eventuale loro utilizzo in relazione agli interventi proposti.

Si ritiene che questo livello di dettaglio sia pertinente ad una fase esecutiva del progetto, necessitando di ulteriori indagini e rilievi. L'utilizzo dei pozzi artesiani sarà relativo all'irrigazione delle colture ed eventualmente alla produzione di idrogeno verde tramite opportuno condizionamento dell'acqua per ottenere acqua super pura destinata all'elettrolisi.

2.4. Per quanto concerne la valutazione del rischio potenziale di incidenti o calamità, si richiede di:

2.5. Prevedere dei campionamenti, da realizzare nella fase esecutiva, per valutare la compatibilità delle strutture con i terreni e gli accorgimenti tecnici da attuare per la messa in opera delle strutture di regimazione idraulica, al fine di non interferire con la falda superficiale.

Si conferma la disponibilità ad effettuare quanto richiesto.

Per quel che concerne la compatibilità delle strutture con i terreni e la regimazione idraulica delle acque meteoriche, occorre considerare quanto segue:

- Fase di afflusso: Il pannello agrivoltaico non rappresenta causa di alterazione dell'infiltrazione nel sottosuolo delle acque incidenti sull'area in quanto, considerata la distanza tra le file adiacenti di pannelli (5,6 m) e l'inclinazione degli stessi (massima inclinazione 60°), non impedisce alle acque di pioggia di raggiungere il suolo: la frazione di pioggia incidente sui pannelli, di dimensioni modeste e di finitura liscia, ruscella istantaneamente lungo il suolo contermina a ciascun pannello. L'entità dello scostamento della traiettoria di caduta al suolo delle gocce di pioggia è assolutamente trascurabile e confrontabile all'effetto di spostamento del vento.

Pertanto, l'intervento è invariante in termini di afflusso sul bacino.

Inoltre, è noto come l'erosione dovuta alle precipitazioni dipenda dall'energia cinetica della pioggia al momento dell'impatto sulla superficie terrestre (cfr. Wischmeier, W.H.; Smith, D.D. Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning; U.S. Department of Agriculture: Washington, DC, USA, 1978). Pertanto, il pannello si configura come strumento di protezione del suolo, incassando l'energia cinetica e riducendo il potere erosivo delle singole gocce di pioggia.

- Fase di trasformazione dell'afflusso in deflusso: Il suolo sottostante e contermini ai pannelli agrivoltaici risulta inalterato in termini di permeabilità e di infiltrazione rispetto alla configurazione ante operam essendo stato conservato l'uso agricolo delle aree. Pertanto, l'intervento risulta invariante in termini di generazione dei deflussi in quanto non si ravvisano elementi in grado di alterare la risposta idrologica del suolo.

- Fase di ruscellamento dei deflussi superficiali: L'uso agricolo delle aree contribuisce a ridurre la velocità di ruscellamento superficiale delle acque ed evita fenomeni di dilavamento del terreno e scalzamento in corrispondenza degli appoggi dei pannelli fotovoltaici; inoltre tale elemento consente di proteggere la zona del terreno soggetta a caduta gravitativa delle acque meteoriche defluenti sulle superfici dei pannelli, limitando la formazione di rigagnoli che possono dar vita a percorsi preferenziali delle acque con conseguente aumento delle velocità di scorrimento.

Pertanto, gli interventi sono da considerarsi invariante dal punto di vista idraulico.

2.6. Effettuare l'analisi di coerenza con il Piano di Gestione delle Acque (3° ciclo di pianificazione, 2021-2027) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente nella seduta del 20 dicembre 2021 con Delibera N.1. Effettuare il censimento dei corpi idrici superficiali (anche limitrofi) e dei corpi idrici sotterranei in cui ricade l'area di impianto, fornendo gli stati ecologico e chimico (per le acque superficiali) e gli stati quantitativo e chimico (per le acque sotterranee).

Sono in corso ulteriori indagini e verifiche, oggetto di successiva integrazione spontanea

2.7. Rilevato che il documento denominato ED-RT-IDR-RTII - Studio di compatibilità idrologica ed idraulica_signed.pdf riporta un'area di progetto diversa rispetto a quella reale, risulta necessario redigere una nuova relazione che consideri l'integrità dell'area in progetto. Il documento dovrà fornire informazioni dettagliate riguardo:

2.7.a. il valore della superficie classificata come inondabile con tempi di ritorno pari a 200 anni, fornire tale informazione anche come percentuale rispetto alla superficie complessiva di impianto

Le aree inondabili risultano pari a 7,7ha complessivi, ovvero il 5,8% dell'area totale.

Vedere nuovo elaborato Allegato-ED-RT-IDR-RTII

2.7.b. l'impiego delle aree inondabili con tempi di ritorno di 200 anni e relativo indirizzo gestionale;

Secondo quanto stabilito dal PAI Puglia, le aree inondabili TR 200 anni dovranno essere escluse dagli interventi di progetto. Dette aree conserveranno l'attuale stato dei luoghi senza subire variazioni di uso del suolo o variazioni piano altimetriche

Vedere nuovo elaborato Allegato-ED-RT-IDR-RTII

2.7.c. rappresentazione cartografica delle aree inondabili avendo cura di rappresentare l'uso previsto in progetto e di riportare in legenda la descrizione di ogni campitura/colorazione impiegata;

Vedere elaborato EG-DEF_LAYOUT_AGRITAV_10_A1_REV_01

Vedere nuovo elaborato Allegato-ED-RT-IDR-RTII

2.7.d. eseguire in ambiente GIS e riportare su apposita tavola cartografica, la sovrapposizione tra le aree inondabili con tempo di ritorno di 200 anni, calcolate nell'apposito studio di compatibilità idrologica ed idraulica su ogni corpo idrico interessato dal progetto, e le aree censite dal PAI. Si dovrà inoltre avere cura di indicare sia tabellarmente che su cartografia le differenze di superficie;

Si rimanda alla relazione di compatibilità al PAI Puglia all'allegato 3 già consegnato, elaborato ED-RT-IDR-RTII - Studio di compatibilità idrologica ed idraulica.

Tuttavia, nel caso la commissione non ritenesse sufficiente quanto già riportato si provvederà a redigere una ulteriore tavola specifica nella quale sarà riportata l'area di intervento, la vincolistica PAI (che nello specifico riguarda unicamente la presenza di reticoli idrografici artt. 6 e 10 delle NTA - sull'area non sussiste un vincolo di pericolosità idraulica) e l'impronta delle aree inondabili duecentennali ricavate dallo studio idrologico ed idraulico.

2.7.e. riportare su apposita cartografia le aree censite dal PAI presenti all'interno nell'area di impianto e il layout previsto in progetto di dette aree; fornire inoltre la superficie censita dal PAI interna al progetto e indicare tale valore anche in termini di percentuale sull'intera superficie in progetto. Le rappresentazioni grafiche dovranno riportare in legenda la descrizione di ogni campitura/colorazione impiegata;

Si evidenzia che la vincolistica PAI riguarda unicamente la presenza di reticoli idrografici artt. 6 e 10 delle NTA. Sull'area non sussiste un vincolo di pericolosità idraulica.

Tuttavia, se tale informazione non risulterà sufficiente per la Commissione, si provvederà a redigere una tavola specifica nella quale si riporterà il reticolo idrografico e le aree di cui agli artt. 6 e 10 delle NTA del PAI Puglia.

Si evidenzia che, attraverso lo studio idrologico ed idraulico, sono state individuate le aree inondabili duecentennali all'esterno delle quali tutti gli interventi di progetto possono definirsi in sicurezza idraulica, secondo quanto stabilito dall'art. 36 delle NTA del PAI Puglia.

2.7.f. riportare su apposita cartografia le aree censite da Regione Puglia come beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (aggiornati alla delibera di Giunta n. 968 del 10-07-2023) presenti all'interno nell'area di impianto e il layout previsto in progetto di dette aree; fornire inoltre la superficie di ogni componente censita da Regione Puglia interno al progetto e indicare tale valore anche in termini di percentuale sull'intera superficie in progetto;

Vedere elaborato ED-AREE_NON_IDONEE. All'interno del progetto non vi sono aree censite come non idonee, per cui il valore assoluto di ogni componente è zero come pure la percentuale.

2.8. Rilevata la mancanza di una relazione geologica e che nel documento denominato ED-RT-GEO-ALLEGATI_TAVOLE_GEOLOGIA_R-signed_signed.pdf risulta un'area di progetto diversa, rispetto ad altri documenti progettuali, si voglia quindi provvedere a:

2.8.a. redigere una puntuale relazione geologica, a firma di professionista abilitato, che inquadri compiutamente l'area di progetto e descriva il contesto generale;

Vedere elaborato già consegnato ED-RT_GEO-INDAGINI_ASCOLI SATRIANO-signed, aggiornato con l'elaborato 01_RG_INDAGINI_ASCOLI SATRIANO_rev04

2.8.b. redigere nuovamente la cartografia geologica, geomorfologica, idrogeologica avendo cura di riportare in legenda la descrizione di ogni campitura/colorazione impiegata ed indicare la sorgente dei dati impiegata.

Vedere elaborato 01_RG_INDAGINI_Tavole.pdf

3. Biodiversità

3.1. Al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agro-naturalistica della zona, tutte le piantagioni interne ed esterne all'area di impianto dovranno essere eseguite utilizzando specie autoctone, assicurando un'adeguata irrigazione fino all'attecchimento delle specie vegetali piantate. Si richiede di integrare il progetto, in merito alla conduzione agricola del fondo:

3.1.a. indicando le specie arboree, arbustive, erbacce ed orticole impiegate;

Le colture previste includono specie prettamente adattate all'areale di coltivazione da secoli (olivo, vite, cereali, etc.), ad ogni modo specie che possano rispondere in futuro anche a condizioni di minori disponibilità idriche, considerando che diverse colture erbacee adottate nella rotazione hanno una semina autunno-vernina (frumento duro, leguminose).

Per quanto riguarda le colture arboree, sono previsti impianti di olivo e di vite ad uva da tavola all'interno della zona agrivoltaica, mentre il melograno nell'area agricola esterna all'agrivoltaico insieme all'olivo ed al bosco frutticolo. Diverse specie arboree sono previste nel bosco arboreo-arbustivo, in particolare saranno utilizzate specie tipiche dell'areale mediterraneo, adottando un sesto di impianto variabile al fine di rendere il più naturale possibile l'arboreto. In particolare saranno piantumati mandorli pugliesi (Filippo Ceo, Genco, Della Madonna, Padula, etc.), mele autoctone del Gargano (Limoncella, Agostinella, Sant'Antonio, Gelata, etc.), biotipi garganici di nocciolo (Tondo, Lungo) oltre a varietà nazionali (Tonda gentile, Tonda Giffoni), varietà autoctone di fico pugliesi (Dottato, Domenico Tauro, Petrelli, Monaca, etc.) e prettamente del Gargano (Agostinella, Dottato nero del Gargano, Columbro), pere estive locali (Spadona, Gentile, San Giovanni, Acqua, Ciccantonio, D'Inverno, Mangia e Bevi, Tanzi, etc.) nonché biotipi autoctoni pugliesi di giuggiolo (A pera, Comune).

Per quanto riguarda le specie erbacee ed ortive, saranno impiegate colture tipiche dell'areale e quindi il frumento duro, il pomodoro da industria e leguminose invernali (cece, lenticchia, pisello). Queste colture seguiranno una rotazione colturale che, oltre ad effetti migliorativi sulla resa e sulla fertilità del suolo, ha effetti positivi anche dal punto di vista ambientale con la riduzione fino al 15% dei gas serra; tale rotazione favorirà anche la biodiversità degli animali e degli insetti utili.

Il frumento duro rappresenta coltura importante per l'agricoltura locale, sia per il contributo alla composizione del reddito agricolo, sia per l'importante ruolo che riveste nelle tradizioni alimentari, basti pensare anche ai diversi molini pugliesi per la produzione della pasta. Per la maggior parte delle aziende agricole, la coltura del frumento duro assume un ruolo insostituibile nelle rotazioni aziendali, in quanto l'elevata rusticità e la capacità di adattarsi alle condizioni pedoclimatiche la rendono ottimale a questo ambiente. Inoltre, la facile conduzione richiesta, associata a una tecnica colturale completamente meccanizzata, ne favorisce la sua coltivazione al di sotto dei pannelli, per cui a tale specie è destinata una buona parte della superficie aziendale. Con il frumento duro si potranno realizzare successioni colturali quadriennali, con due anni consecutivi di frumento, un anno di una coltura miglioratrice (leguminosa) ed un anno di coltura da rinnovo (pomodoro da industria) oppure pomodoro-frumento-leguminosa-frumento, o

successioni anche triennali, un anno con una coltura da rinnovo (pomodoro da industria), e un anno di frumento e uno di leguminosa.

Successioni colturali con diverse tipologie di specie (sfruttanti, miglioratrici, da rinnovo) sono in grado di ridurre l'impatto dei sistemi colturali sull'agroecosistema, mantenendo sia una buona fertilità del suolo e conseguentemente anche adeguati livelli di redditività per gli agricoltori. In particolare, tali tipologie di rotazioni hanno effetti sulla qualità delle produzioni, fertilità chimica e biologica del suolo, sequestro del carbonio, emissioni di gas serra ed efficienza d'uso delle risorse, in particolar modo quella idrica per che leguminose e frumento hanno un ciclo autunno-vernino, quando nell'areale la piovosità e la disponibilità idrica è più elevata.

3.1.b. indicando per ognuna delle specie di cui al precedente punto l'esatta superficie di impiego (espressa in ettari) ed esprimere tale valore anche in percentuale rispetto alla superficie agricola utilizzata ed alla superficie totale del progetto; descrivere compiutamente la tecnica impiegata in ordine alla rotazione delle colture, la tabella temporale di rotazione con le specie e le relative superfici;

Nel dettaglio le superfici destinate alle specie che verranno impiegate.

Specie	Superficie (ha)	Superficie (% sau)	Superficie (% totale)
Vite da tavola	27,53	29,55%	21%
Olivo intensivo	10,00	10,74%	7,63%
Grano duro, pomodoro, leguminose invernali in rotazione	33,88	36,37%	25,84%
Melograno, olivo superintensivo, bosco arboreo-arbustivo frutticolo (area di mitigazione)	21,02	22,57%	16,03%
SUPERFICIE AGRICOLA TOTALE	92,43	99,23%	70,49%

3.1.c. rappresentando su tavola l'esatta ubicazione, suddivisa per ogni diversa coltura agraria praticata sul fondo, avendo cura di riportare in legenda la descrizione di ogni campitura/colorazione impiegata. Tale rappresentazione dovrà essere eseguita sia di dettaglio sia che generale

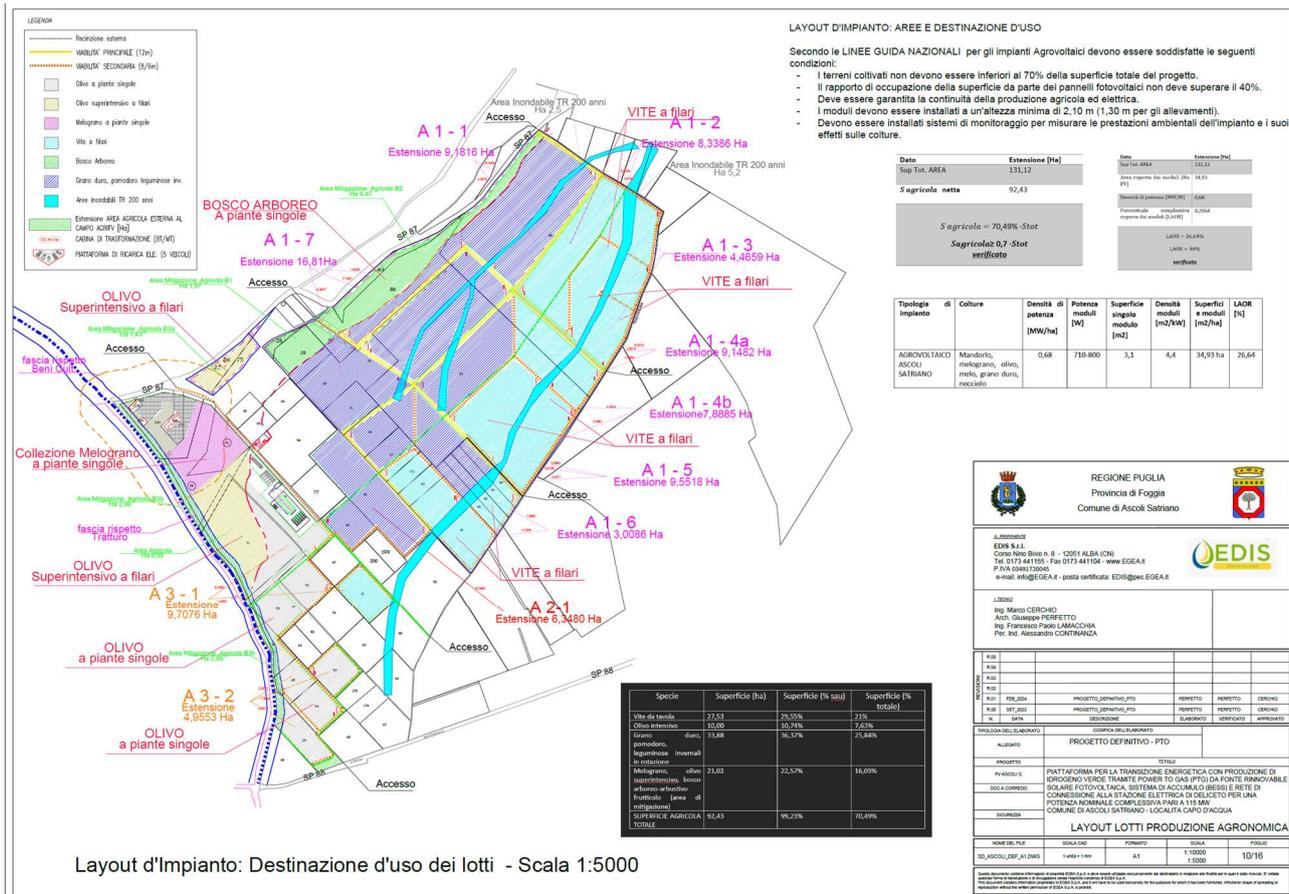


Figura 9: Tavola "Rapp. Grafica culture"

3.1.d. riportando per ogni coltura agricola praticata, il relativo piano di coltura indicante sia i principi attivi dei prodotti fitosanitari che si prevederà di impiegare che il relativo piano di trattamento

Leguminose invernali

Tali specie (pisello, lenticchia, cece), avendo apparato radicale fittonante, sono poco esigenti in termini di preparazione del terreno, per cui consigliabili appaiono le lavorazioni minime anche in un'ottica di sostenibilità ambientale ed economica. La semina del pisello avviene tra ottobre e novembre con una densità di 50-80 semi m²; la semina della lenticchia avviene tra dicembre e gennaio con una densità di 250-300 semi m²; la semina del cece avviene verso gennaio-febbraio con circa 40-50 semi m²; l'interfila per le leguminose è di circa 20-40 cm. La concimazione azotata è di circa 30-40 unità di N/ha alla semina come starter, mentre per quanto riguarda il fosforo 70-90 unità/ha e il potassio 40-60 unità/ha, comunque da valutare in caso di necessità (analisi chimiche del terreno).

Il controllo delle infestanti andrà valutato di volta in volta, nelle diverse fasi fenologiche, con scelta del principio attivo più opportuno (vedi schede successive).

Le problematiche fitosanitarie più importanti sono per pisello e lenticchia gli afidi, mentre per il cece la nottua. Le leguminose invernali possono essere gestite in biologico, anche per le non eccessive problematiche fitosanitarie. La rotazione agronomica è una misura preventiva e curativa essenziale per il controllo delle infestanti e rappresenta una condizione cruciale per un buon biologico con le leguminose. Prodotti ammessi in agricoltura biologica e tecniche agronomiche saranno adottate per la difesa fitosanitaria.

Di seguito, invece, le indicazioni per la regione Puglia dei principi utilizzabili per le diverse specie di leguminose nell'ambito della gestione integrata così come disposto dalle Linee Guida di Difesa Ecosostenibile Regione Puglia che impone l'utilizzo di principi attivi ecocompatibili autorizzati, il numero dei trattamenti nei periodi

dell'anno e il rispetto della soglia di intervento come da "Disciplinare di Produzione Integrata", conforme ai criteri ambientali e al Sistema di Qualità Nazionale per la Produzione Integrata (SNQPI) pubblicato dal MiPAF.

Difesa integrata di: Pisello Puglia 2023

AVVERSAITÀ	CRITERI DA INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
CRITTOGAME Patogeni tellurici (Rhizoctonia spp., ecc.)	Si consiglia di impiegare seme conciato.				
Peronospora e Antracnosi (Peronospora pisii, P. viciae, Ascochyta spp.)	Interventi agronomici: - ampie rotazioni colturali; - ricorso a seme sano proveniente da colture non colpite dalla malattia oppure conciato; - impiego di varietà resistenti. Interventi chimici: solo in caso di attacchi precoci. Si consigliano 2-3 interventi distanziati di 7-8 gg.	Prodotti rameici (*)			(*) 28 kg in 7 anni e la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno
		Cymoxanil (*)	1		(*) Solo contro peronospora
		Pyraclostrobin (*)	1	2	(*) Solo contro antracnosi; se in miscela con Boscalid anche su peronospora
		Azoxystrobin		2	
		Boscalid (*)	2	2	(*) Ammesso solo in pieno campo
		Fluxaproxad		2	
		Difenoconazolo (*) (**)	1	2	(**) Ammesso solo in pieno campo
		Tebuconazolo		2	(*) Solo contro antracnosi
Muffa grigia (Botrytis cinerea)	Interventi chimici: - da effettuarsi su coltivazioni autunnali in caso di persistente umidità e piogge frequenti	Fludioxonil (**)			(*) In miscela con Ciprodinil autorizzato solo per piselli freschi con baccello o taccola o mangiatutto; da solo autorizzato anche su pisello fresco senza baccello.
		Ciprodinil (*)	1		(**) Ammesso solo in pieno campo
Mal bianco (Erysiphe polygoni)	Interventi agronomici: impiego di varietà resistenti. Interventi chimici: giustificati solo in caso di attacco elevato.	Zolfo			
		Penconazolo		2	
		Tebuconazolo	1	2	
		Azoxystrobin		2	
		Pyraclostrobin (*)	2	2	(*) Solo in miscela con Boscalid
		Boscalid (**)	2	2	(*) Solo in miscela con Pyraclostrobin
		Boscalid (*) (*)	2	2	(*) Ammesso solo in pieno campo
VIROSI (PSBMV)	Per le virosi trasmissibili da afidi in modo non persistente i trattamenti aficidi diretti sulla coltura non sono in grado di prevenire la trasmissione del virus, in quanto l'afide infetto può trasmettere il virus in tempo brevissimo. Per il virus del mosaico trasmissibile per seme (PSBMV) è di fondamentale importanza l'uso di seme sano (virus-esente).				
FITOFAGI Afide verde e Afide nero (Acyrtosiphon pisum, Aphis fabae)	Interventi chimici: Intervenire in presenza di infestazioni diffuse e colonie in accrescimento.	Maltodestrina			
		Sali potassici di acidi grassi			
		Pirimicarb	1		
		Acetamiprid	1		
		Flupiradifurone			
		Cipermetrina	1		
		Deltametrina		2	
		Thiurfluvalinate (*)			(*) Non ammesso in coltura protetta
		Lambda-cialotrina (*)	1		(*) Non ammesso in coltura protetta
		Sprotramat (*)	2		(*) Solo in coltura protetta
Nottue Fogliari (Mamestra brassicae, ecc.)	Interventi chimici: Intervenire in presenza di infestazioni diffuse, indicativamente: 1 larva/mq	Cipermetrina	1		
		Deltametrina		2	
		Lambda-cialotrina (*)	1	2	(*) Non ammesso in coltura protetta
		Spinosad (*)		3	(*) Non ammesso in coltura protetta
		Emamectina Benzoato(*)		2	(*) Non ammesso in coltura protetta

Controllo Integrato delle infestanti di: Pisello

EPOCA	INFESTANTI	SOSTANZA ATTIVA	NOTE
Pre semina	Graminacee e Dicotiledoni	Glifosate (1) Acido pelargonico Benfluralin	(1) Limite aziendale di impiego del Glifosate su colture non arboree
Pre emergenza	Graminacee e Dicotiledoni	Pendimetalin (*) Clomazone Aclonifen (*) Metribuzin (*)	
Post emergenza	Dicotiledoni	Bentazone Piridate	
	Dicotiledoni e Graminacee	Imazamox (*)	
	Graminacee	Ciclossidim Quizalofop-p-etile Quizalofop-etile isomero D Propaquizafop	
Diserbo Interfila	Dicotiledoni Monocotiledoni	Acido pelargonico	

(1) Limite aziendale di impiego del Glifosate su colture non arboree

Ogni azienda per singolo anno (1 gen. 31 dic.) può disporre di un quantitativo massimo di glifosate (riferimento ai formulati 360 g/L) pari a 2 L per ogni ettaro di colture non arboree sulle quali è consentito l'uso del prodotto.

Il quantitativo totale di glifosate ottenuto dal calcolo 2 L/ha x n. ha ammissibili è quello massimo disponibile per l'utilizzo su tutte le specie non arboree coltivate nel rispetto della etichetta del formulato.

Nel caso di due colture / anno sulla stessa superficie la quantità di glifosate si conteggia per ciascuna delle colture.

Si raccomanda di non utilizzare il prodotto in modo generalizzato a dosi troppo basse ma piuttosto di adoperarsi per evitarne l'utilizzo ove possibile e impiegare dosaggi corretti (vedi etichetta) dove non ci sono valide alternative.

(*) Numero di interventi massimi consentiti con le sostanze attive candidate alla sostituzione (indicate in grassetto): 3.

Nel caso di impiego di miscele contenenti più sostanze attive candidate alla sostituzione vanno conteggiate le singole sostanze candidate (ad esempio, una miscela con 2 sostanze attive candidate alla sostituzione vale per 2 interventi)

Difesa integrata di: Cece Puglia 2023

AVVERSITA'	CRITERI DA INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
CRITTOGAME					
Antracnosi (<i>Ascochyta rabiei</i>)	Interventi agronomici impiego di seme controllato - ampie rotazioni colturali (almeno 4 anni) - condizioni favorevoli alla malattia (piogge persistenti ed elevata umidità)	Boscalid Pyraclostrobin Prodotti rameici (*) Azoxystrobin	2 1 2	2	(*) 28 kg in 7 anni e la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno
FITOFAGI					
Afidi (<i>Aphis fabae</i>)	Interventi chimici: - alla comparsa delle prime colonie in accrescimento	Deltametrina Tau-fluvalinate Maltodestrine Acetamiprid	2 1	2	Gli afidi oltre che provocare danni diretti sono potenziali vettori di virus
Nottue fogliari <i>Autographa gamma</i> <i>Spodoptera spp.</i> <i>Heliothis armigera</i>)	Soglia di intervento Presenza accertata	Deltametrina Emamectina benzoato	 2	2	
Nottue terricole (<i>Agrotis sp. ecc.</i>)	Soglia di intervento Presenza accertata	Deltametrina Teflutrin	 2	2	

Controllo Integrato delle infestanti di: Cece

EPOCA	INFESTANTI	SOSTANZA ATTIVA	NOTE
Pre semina	Graminacee e Dicotiledoni	Glifosate (1) Acido pelargonico Benfluralin	(1) Limite aziendale di impiego del Glifosate su colture non arboree
Pre emergenza	Graminacee e Dicotiledoni	Pendimetalin (*) Metribuzin (*) Aclonifen (*)	
Post emergenza	Dicotiledoni	Piridate	
	Graminacee	Ciclossidim Propaquizafop Quizalofop-p-etile	
Diserbo interfila	Graminacee Dicotiledoni	Acido pelargonico	

(1) Limite aziendale di impiego del Glifosate su colture non arboree
Ogni azienda per singolo anno (1 gen. 31 dic.) può disporre di un quantitativo massimo di glifosate (riferimento ai formulati 360 g/L) pari a 2 L per ogni ettaro di colture non arboree sulle quali è consentito l'uso del prodotto.
Il quantitativo totale di glifosate ottenuto dal calcolo 2 L/ha x n. ha ammissibili è quello massimo disponibile per l'utilizzo su tutte le specie non arboree coltivate nel rispetto della etichetta del formulato.
Nel caso di due colture / anno sulla stessa superficie la quantità di glifosate si conteggia per ciascuna delle colture.
Si raccomanda di non utilizzare il prodotto in modo generalizzato a dosi troppo basse ma piuttosto di adoperarsi per evitarne l'uso dove possibile e impiegare dosaggi corretti (vedi etichetta) dove non ci sono valide alternative.

(*) Numero di interventi massimi consentiti con le sostanze attive candidate alla sostituzione (indicate in grassetto): 2.
Nel caso di impiego di miscele contenenti più sostanze attive candidate alla sostituzione vanno conteggiate le singole sostanze candidate (ad esempio, una miscela con 2 sostanze attive candidate alla sostituzione vale per 2 interventi)

Difesa integrata di: Lenticchia Puglia 2023

AVVERSITA'	CRITERI DA INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Antracnosi (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>)	Interventi agronomici: - ricorso a varietà resistenti o poco sensibili - ampie rotazioni colturali - distruzione dei residui colturali - ricorso a seme sano proveniente da colture non colpite dalla malattia oppure conciato	Fludioxonil Cyprodinil	 1 1		
Sclerotinia (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	Interventi agronomici: - evitare i ristagni idrici - distruggere le piante ammalate ed i residui della coltura precedente	Fludioxonil Cyprodinil	 1 1		
Tripidi		Olio essenziale di arancio dolce Sali potassici di acidi grassi <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> Taufluvalinate	 (*)		(*) Solo in coltura protetta

Le operazioni colturali che vengono effettuate per la coltivazione delle leguminose invernali sono essenzialmente: aratura; frangizollatura; concimazione; semina; raccolta ed infine la trinciatura dei residui colturali. In particolare, a raccolta è meccanizzata utilizzando mietitrebbie da grano opportunamente preparate ed adattate.

Frumento duro

La coltivazione del frumento duro, anche se andrà ad occupare il suolo al di sotto dei pannelli per 7-8 mesi all'anno, richiede limitati interventi agronomici in campo (semina, concimazione e raccolta) che si prestano ad un elevato grado di meccanizzazione. Ciò significherà avere una migliore compatibilità gestionale tra la gestione della coltura e quella dei pannelli, con praticamente nulla sovrapposizione degli interventi. La semina del frumento viene eseguita con seminatrici a righe.

Nella coltivazione si prediligeranno varietà a taglia bassa e con elevato grado di accostamento (elevata capacità di emissione di fusti secondari per una efficace colonizzazione delle aree più prossime ai pannelli). La concimazione prevede apporti di circa 50 kg/ha di azoto, 60 kg/ha di fosforo e 70 kg/ha di potassio. Per la raccolta si potranno utilizzare mietitrebbie di ridotte dimensioni affinché si muovano agevolmente nell'interfila e nella zona delle capezzagne. La coltivazione, come detto precedentemente, avviene in asciutto. Le operazioni colturali che vengono effettuate per la coltivazione del frumento duro sono essenzialmente: aratura; frangizollatura; concimazione; semina; mietitrebbiatura ed infine la trinciatura dei residui colturali. Una mietitrebbiatrice utilizzabile in tale contesto potrebbe essere per esempio Kubota DC-93G da 69.6 kW/2600 rpm, con lunghezza complessiva di 5,43 m, larghezza di 2,42 m e altezza di 2,88 m, perfettamente integrabile tra i pannelli. La mietitrebbiatrice ha una velocità minima di 0,86 m/s e una massima di 2,10 m/s. La capacità del serbatoio della granella è di 1800 L.

La rotazione agronomica è una misura preventiva e curativa essenziale per il controllo delle infestanti e rappresenta una condizione cruciale per un buon biologico con il frumento duro. Prodotti ammessi in agricoltura biologica e tecniche agronomiche saranno adottate per la difesa fitosanitaria.

Di seguito, invece, le indicazioni per la regione Puglia dei principi utilizzabili per il frumento nell'ambito della gestione integrata così come disposto dalle Linee Guida di Difesa Ecosostenibile Regione Puglia che impone l'utilizzo di principi attivi ecocompatibili autorizzati, il numero dei trattamenti nei periodi dell'anno e il rispetto della soglia di intervento come da "Disciplinare di Produzione Integrata", conforme ai criteri ambientali e al Sistema di Qualità Nazionale per la Produzione Integrata (SNQPI) pubblicato dal MiPAF.

EPOCA	INFESTANTI	SOSTANZA ATTIVA	NOTE
Pre semina	Graminacee e Dicotiledoni	Glifosate (*) (1)	(1) Limite aziendale di impiego del Glifosate su colture non arboree. Ogni azienda per singolo anno (1 gen. 31 dicembre) può disporre di un quantitativo massimo di Glifosate (riferimento ai formulati 360 g/L) pari a 2 L per ogni ettaro di colture non arboree sulle quali è consentito l'uso del prodotto. Il quantitativo totale di Glifosate ottenuto dal calcolo 2 L/ha x n. ha è quello massimo disponibile per l'utilizzo su tutte le specie non arboree coltivate nel rispetto della etichetta del formulato.
		Acido pelargonico	
Pre-emergenza	Graminacee e Dicotiledoni	Triallate (*) (2)	Il diserbo di pre-emergenza di frumento ed orzo è consentito una volta ogni 2-3 anni sullo stesso appezzamento. Tale pratica è alternativa al diserbo di post emergenza precoce
		Flufenacet (*) (3)	
		Pendimetalin (*) (3)	(2) graminicida
		Prosulfocarb	(3) Non impiegabile su frumento se utilizzato per il diserbo di pre-emergenza della coltura precedente
		Diflufenican (*) (4)	(4) dicotiledonicida con azione secondaria su graminacee
		Bifenox (5) (6)	(5) Dicotiledonicida (6) impiegabile massimo una volta ogni 2 anni sullo stesso appezzamento indipendentemente dalla coltura su cui si è applicato
Post emergenza precoce	Graminacee e Dicotiledoni	Bifenox (5) (6)	Il diserbo di post emergenza precoce è alternativo a quello di pre emergenza
		Prosulfocarb	
		Flufenacet (*) (3)	(5) impiegabile massimo una volta ogni 2 anni sullo stesso appezzamento indipendentemente dalla coltura su cui si è applicato
		Diflufenican (*) (4)	(3) Non impiegabile su frumento se utilizzato per il diserbo di pre-emergenza della coltura precedente
Post emergenza	Graminacee	Beflubutamid	(4) dicotiledonicida con azione secondaria su graminacee
		Fenoxaprop-p-etile (7)	(7) Non efficace su Lolium
		Pinoxaden	
		Diclofop-metile (*)	
	Dicotiledoni	Clodinafop	
		Tifensulfuron - metile	
		Metsulfuron metile (*)	
		Tribenuron-metile	
		Mecoprop-P	
		Dicloroprop-p	
		Tribosulfuron	(5) impiegabile massimo una volta ogni 2 anni sullo stesso appezzamento indipendentemente dalla coltura su cui si è applicato
		Fluroxipyr	
		Florasulam	
		Amidosulfuron	
	Graminacee e Dicotiledoni	Aminopyralid	
		2,4-D	
		MCPA	(4) dicotiledonicida con azione secondaria su graminacee.
		Bifenox (5)	(8) Impiego alternativo al diserbo di pre-emergenza/post emergenza precoce
Diflufenican (*) (8) (4)			
Clopiralid			
Haloxyfen-metile			
Iodosulfuron metil-sodium			
Thiencarbazone			
Bensulfuron metile			
Mesosulfuron-metile			
Propoxy-carbazono-sodium			
Pyrosulam			

(*) Numero di interventi massimi consentiti con le sostanze attive candidate alla sostituzione (indicate in grassetto): 4.

Nel caso di impiego di miscele contenenti più sostanze attive candidate alla sostituzione vanno conteggiate le singole sostanze candidate (ad esempio, una miscela con 2 sostanze attive candidate alla sostituzione vale per 2 interventi)

Pomodoro da industria

Tale specie viene ad occupare il suolo nel periodo primaverile-estivo e necessita invece dell'irrigazione, che con una gestione 'di precisione' ammonta a circa 3500 m³ all'anno. La gestione colturale è sicuramente più complessa rispetto al frumento ed alle leguminose ma la superficie occupata durante la successione è decisamente inferiore. L'impianto della coltura potrà essere fatto a fila singola con 30-40 cm sulla fila e 100-130 cm tra le file. Le operazioni colturali che vengono effettuate per la coltivazione del pomodoro da industria sono: aratura; frangizollatura; messa a dimora delle piantine; cure colturali durante le fasi di attecchimento ed accrescimento; concimazione; eventuali trattamenti fitosanitari; raccolta; interrimento dei residui colturali. Per quanto riguarda la concimazione, effettuata in fertirrigazione, le dosi necessarie a raggiungere produzioni di circa 80 t sono pari a 120 kg/ha di azoto, 80-100 kg/ha di fosforo e 150-200 kg/ha di potassio. La raccolta è meccanizzata ed anche manuale.

La rotazione agronomica è una misura preventiva e curativa essenziale per il controllo delle infestanti e rappresenta una condizione cruciale per un buon biologico con il pomodoro. Prodotti ammessi in agricoltura biologica e tecniche agronomiche saranno adottate per la difesa fitosanitaria.

Di seguito, invece, le indicazioni per la regione Puglia dei principi utilizzabili per il frumento nell'ambito della gestione integrata così come disposto dalle Linee Guida di Difesa Ecosostenibile Regione Puglia che impone l'utilizzo di principi attivi ecocompatibili autorizzati, il numero dei trattamenti nei periodi dell'anno e il rispetto della soglia di intervento come da "Disciplinare di Produzione Integrata", conforme ai criteri ambientali e al Sistema di Qualità Nazionale per la Produzione Integrata (SNQPI) pubblicato dal MiPAF.

AVVERSAITÀ	CRITERI DI INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Peronospora <i>(Phytophthora infestans)</i>	<p>Interventi chimici: al verificarsi delle condizioni favorevoli per lo sviluppo delle infezioni intervenire con prodotti di copertura ad azione preventiva di contatto. In condizioni di elevata umidità e ad infezione avvenuta (massimo tre giorni) impiegare prodotti ad azione preventiva antisporulante e curativa o con attività curativa e persistenza prolungata.</p>	Vedi vincolo sull'uso dei fungicidi			
		Prodotti rameici		(*)	(*) 28 kg in 7 anni e la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno
		Olio essenziale di arancio dolce			
		Fosetil Al		(*)	(*) Impiegabile fino alla allegazione del secondo palco
		Metalaxyl-M			3
		Fluazinam	2		
		Cimoxanil			3
		Dimetomorf	3		4
		Mandipropamide			
		Metiram			
		Ametoctradin		(*)	(*) massimo 3 interventi, se impiegata da sola
		Propamocarb		(*)	(*) Da usare preferibilmente in miscela con altre sostanze attive
		Azoxystrobin	2		3*
		Pyraclostrobin			
		Oxatiaprotolin			
		Zoxamide			4
Ovazofamide			3		
Amisulbrom					
Alternariosi <i>(Alternaria alternata, Alternaria porri f.sp. solani)</i>	<p>Interventi agronomici: - Impiego di seme sano; - Ampie rotazioni colturali; - Evitare ristagni idrici e limitare le irrigazioni.</p> <p>Interventi chimici: Solitamente non sono necessari interventi specifici poiché gli antiperonosporici di contatto sono attivi anche verso queste avversità. Per attacchi gravi e in zone particolarmente umide è consigliabile un trattamento alla comparsa dei primi sintomi seguito, se necessario, da un altro dopo 8-10 giorni.</p>	Vedi vincolo sull'uso dei fungicidi			
		<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>			
		Prodotti rameici		(*)	(*) 28 kg in 7 anni e la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno
		Azoxystrobin	2		3*
		Pyraclostrobin		*	(*) Tra Azoxystrobin, Pyraclostrobin e Trifloxystrobin
		Metiram			3
		Dimetomorf			3*
					(*) Non ammesso contro la septoriosi
		Difenoconazolo			2
		Fluxapyroxad		*	(*) Difenoconazolo+fluxapyroxad autorizzato solo contro alternariosi
		Cyflufenamid		*	(*) Limite di un trattamento della miscela cyflufenamid + difenoconazolo, in alternativa a difenoconazolo contro questa avversità
		Zoxamide		4*	(*) Non ammesso contro la septoriosi
		Septoriosi <i>(Septoria lycopersici)</i>		Vedi vincolo sull'uso dei fungicidi	
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>					
Prodotti rameici				(*)	(*) 28 kg in 7 anni e la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno
Azoxystrobin	2				3*
Pyraclostrobin				*	(*) Pyraclostrobin in miscela con Dimetomorf su alternariosi; in miscela con Metiram su septoriosi
Metiram					3
Dimetomorf					3*
					(*) Non ammesso contro la septoriosi
Difenoconazolo					2
Fluxapyroxad				*	(*) Limite di un trattamento della miscela cyflufenamid + difenoconazolo, in alternativa a difenoconazolo contro questa avversità
Cyflufenamid				*	(*) Limite di un trattamento della miscela cyflufenamid + difenoconazolo, in alternativa a difenoconazolo contro questa avversità
Zoxamide				4*	(*) Non ammesso contro la septoriosi

AVVERSAITÀ	CRITERI DI INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE	
Oidio <i>(Leveillula taurica, Erysiphe spp.)</i>	Ad esclusione dello Zolfo intervenire solo alla comparsa dei primi sintomi ripetendoli dopo 8-10 gg nel caso di condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo del patogeno	Vedi vincolo sull'uso dei fungicidi				
		Al massimo 2 interventi all'anno contro questa avversità				
		Zolfo				
		<i>Ampelomyces quisqualis</i>				
		<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	6			
		<i>Bacillus pumilus</i>				
		COS-OGA				
		Boscalid			3*	
					(*) Tra Boscalid e Penthopirad	
		Difenoconazolo				
		Penconazolo			2	
		Tetraconazolo				
		Tebuconazolo				
		Trifloxystrobin				
		Azoxystrobin	2		3*	
		Pyraclostrobin				
Metiram						
Bupirimate	2					
Cyflufenamid			2			
Metrafenone			2			
Marciumi del colletto <i>(Pythium spp., Phytophthora spp.)</i>	<p>Interventi agronomici: - impiego di seme sano; - adottare ampie rotazioni; - ridurre eccessi di umidità; preferire metodi d'irrigazione a goccia.</p>	<i>Trichoderma asperellum</i>	*		(*) Soltanto formulati autorizzati per trattamenti fogliari in pieno campo	
		<i>Trichoderma gamsii</i>	*			
		<i>Trichoderma atroviride</i>	5			
		<i>Pythium oligandrum</i>	(*)		(*) Solo contro Pythium	
		Propamocarb				
Marciumi radicali <i>(Pyrenochaeta lycopersici)</i>	<p>Interventi agronomici: - scelte di varietà resistenti; - ampie rotazioni; - eliminazione delle piante malate.</p>					

AVVERSITA	CRITERI DI INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Cimice verde (<i>Nezara viridula</i>)	Limitare l'intervento alle sole coltivazioni ove è stata rilevata una presenza diffusa e significativa di cimici	Limitare il trattamento alle fasce perimetrali dell'appezzamento, soprattutto su quelle ai lati di fossi, cavedagne e incolti			
		Acetamiprid		1	
Cimice asiatica (<i>Halyomorpha halis</i>)		Lambdacialotrina Deltametrina		1	
Dorifora (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>)	Soglia: Infestazione generalizzata	<i>Bacillus thuringiensis</i> Clorantraniliprole			L'uso del <i>Bacillus thuringiensis</i> contro altre avversità è attivo contro le giovani larve di dorifora.
				2	
		Al massimo 3 interventi all'anno contro questa avversità			
Ragnetto rosso (<i>Tetranychus urticae</i>)	Interventi biologici - Utilizzare <i>Phytoseiulus persimilis</i> - Intervenire con 3-4 acari per foglia - Realizzare almeno 3 lanci a cadenza quindicinale, Interventi chimici Presenza diffusa	<i>Beauveria bassiana</i> Zolfo Olio minerale Maltodestrina Sali potassici di acidi grassi Bifenazate Abamectina Clofentezine Exitiazox Fenproxiimate Acequinocyl Cyflumetofen	**	*	** Solo prodotti formulati che riportino in etichetta l'uso contro questa avversità * Con abamectina, non più di 2 interventi consecutivi, nel limite massimo di 3 interventi, indipendentemente dall'avversità

AVVERSITA	CRITERI DI INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Eriofide (<i>Aculops lycopersici</i>)	Interventi chimici Presenza diffusa	Abamectina Zolfo	*	**	* Con abamectina, non più di 2 interventi consecutivi, nel limite massimo di 3 interventi, indipendentemente dall'avversità ** Solo prodotti formulati che riportino in etichetta l'uso contro questa avversità
Nottue fogliari (<i>Heliothis armigera</i> , <i>Plusia gamma</i> , <i>Spodoptera</i> spp.)	Soglia: Intervenire alla presenza delle prime larve	<i>Bacillus thuringiensis</i> <i>S. littoralis</i> nucleopoliedrovirus Virus Hear NPV Azadiractina Cipermetrina Deltametrina Lambdacialotrina Etofenprox Spinosad Spinetoram Metaflumizone Emamectina benzoato Clorantraniliprole Metossifenozide		1* 3* 2	Si consiglia l'utilizzo di trappole a feromone per una esatta indicazione della presenza degli adulti e la nascita delle larve (* ¹) Tra tutti i Piretroidi (* ³) max 3 interventi con spinosine sulla coltura (* ²) in caso di presenza di Tuta (* ¹) Non ammesso contro Plusia
Tignola del pomodoro (<i>Tuta absoluta</i>)	Interventi biotecnici: Impiegare trappole a feromone per monitorare la presenza del parassita. Interventi biologici: Salvaguardare l'azione dei nemici naturali, tra quali risultano efficaci alcuni Eterotteri predatori <i>Macrolophus caliginosus</i> e <i>Nesidiocoris tenuis</i> e alcuni Imenotteri parassitoidi di uova (<i>Tricogramma</i> spp.) Soglia di intervento Presenza del fitofago Interventi chimici: - Si consiglia di intervenire al manifestarsi delle prime gallerie sulle foglie - Ogni s.a. va ripetuta due volte a distanza di 7-10 giorni - Alternare le ss.aa. disponibili per evitare fenomeni di resistenza	<i>Bacillus thuringiensis</i> Azadiractina Emamectina benzoato Abamectina Spinosad Spinetoram Metaflumizone Clorantraniliprole Etofenprox		2 3* 3* 2 2 2 2 1	(* ¹) Con abamectina, non più di 2 interventi consecutivi. (* ³) max 3 interventi con spinosine sulla coltura

AVVERSITA	CRITERI DI INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE	
Tripidi (<i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Thrips spp.</i>)	Interventi chimici Intervenire nelle prime fasi di infestazione	<i>Orius laevigatus</i>				
		<i>Beauveria bassiana</i>				
		<i>Metarhizium anisopliae</i>				
		Sali potassici di acidi grassi				
		Olio essenziale di arancio dolce				
		Acrinatrina			1	
		Etofenprox				
		Piretrine pure				
		Spinosad		3	3*	(*) max 3 interventi con spinosine sulla coltura
		Spinetoram		2		
Aleurodidi (<i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i>)	Interventi chimici Nelle aree a forte rischio di virosi Intervenire all'inizio delle infestazioni Nelle altre aree intervenire alla presenza di 10 neanidi per foglia	Maltodestrina				
		Piretrine pure				
		Azadiractina		*		(*) Si consiglia di intervenire ai primi attacchi
		Pyreproxifen		1		
		Acetamiprid				
		Etofenprox			1*	(*) Tra tutti i Piretroidi
		Sulfoxaflor				
		Fonicamid			2	
		Estenvalerate			1	
		Nematodi galligeni (<i>Meloidogyne spp.</i>)	Interventi agronomici: - effettuare rotazioni con specie poco sensibili - eliminare e distruggere i residui della coltura precedente - evitare ristagni idrici - impiegare varietà e portinnesti tolleranti/resistenti - utilizzo di pannelli di semi di brassica (1) Interventi fisici: - solarizzare il terreno con telo di P.E. trasparente dello spessore di mm 0,050 durante i mesi di giugno-agosto per almeno 50 giorni	<i>Faenclomyces illacinus</i> 25l		
Estratto d'aglio						
Fluopyram				1		
Azadiractina						
Geraniolo+timolo						

Controllo integrato delle infestanti di: Pomodoro da industria

EPOCA	INFESTANTI	SOSTANZA ATTIVA	NOTE
Pre semina e trapianto	Graminacee e Dicotiledoni	Glifosate (1) Acido pelargonico Benfluralin Napropamide	(1) Limite aziendale di impiego del Glifosate su colture non arboree
Pre emergenza (*)	Graminacee annuali estive e Dicotiledoni	Aclonifen* (2)	(2) Impiegabile max una volta ogni 2 anni sullo stesso appezzamento indipendentemente da che venga applicato su mais, sorgo, girasole, pomodoro e patata
Pre trapianto	Graminacee annuali estive e Dicotiledoni	Flufenacet* (3) Aclonifen* (2)	(3) Al massimo 1 volta ogni 3 anni e solo in pre-trapianto (2) Impiegabile max una volta ogni 2 anni sullo stesso appezzamento indipendentemente da che venga applicato su mais, sorgo, girasole, pomodoro e patata
		Pendimetalin* S-Metolaclor (4) Metribuzin*	(4) Impiegabile max una volta ogni 2 anni sullo stesso appezzamento indipendentemente da che venga applicato su mais, sorgo, girasole, soia, pomodoro
Post-trapianto (**)	Dicotiledoni	Pyraflufen-etile (5)	(5) Impiegabile una sola volta o in pre-trapianto o in post-trapianto
	Graminacee e Dicotiledoni	Rimsulfuron Acido pelargonico	Diserbo dell'interfila, assicurarsi che il prodotto non colpisca la coltura
	Dicotiledoni	Metribuzin* Pyraflufen-etile (5)	(5) Impiegabile una sola volta o in pre-trapianto o in post-trapianto
	Graminacee	Ciclossidim Quizalofop-etile isomero D Quizalofop-p-etile Propaquizafop Cletnodim	

(*) Il diserbo di pre emergenza deve essere localizzato sulla fila. L'area trattata non deve quindi superare il 50% dell'intera superficie.

(**) Per il diserbo di post-trapianto si consigliano interventi localizzati

(1) Limite aziendale di impiego del Glifosate su colture non arboree

Ogni azienda per singolo anno (1 gen. 31 dic.) può disporre di un quantitativo massimo di glifosate (riferimento ai formulati 360 g/L) pari a 2 L per ogni ettaro di colture non arboree sulle quali è consentito l'uso del prodotto. Il quantitativo totale di glifosate ottenuto dal calcolo 2 L/ha x n. ha ammissibili è quello massimo disponibile per l'utilizzo su tutte le specie non arboree coltivate nel rispetto della etichetta del formulato.

Nel caso di due colture / anno sulla stessa superficie la quantità di glifosate si conteggia per ciascuna delle colture.

Si raccomanda di non utilizzare il prodotto in modo generalizzato a dosi troppo basse ma piuttosto di adoperarsi per evitarne l'utilizzo ove possibile e impiegare dosaggi corretti (vedi etichetta) dove non ci sono valide alternative.

(*) Numero di interventi massimi consentiti con le sostanze attive candidate alla sostituzione (indicate in grassetto): 4.

Nel caso di impiego di miscele contenenti più sostanze attive candidate alla sostituzione vanno conteggiate le singole sostanze candidate (ad esempio, una miscela con 2 sostanze attive candidate alla sostituzione vale per 2 interventi)

Olivo

Attualmente sono disponibili sul mercato tre tipologie di piante di olivo: piante da innesto; piante da talea e piante da micropropagazione. In base alle caratteristiche pedologiche potranno essere impiegate piante da talea con una età di 1-2 anni. Nel caso dell'olivo intensivo la forma di allevamento utilizzata è un vaso con 3-4 branche e con un tronco libero di almeno 1 m per permettere l'impiego delle macchine scuotitrici per la raccolta e/o di abbacchiatori pneumatici. Nel caso del superintensivo l'olivo è allevato ad asse centrale su si fanno sviluppare branchette su tutta la circonferenza, che vengono periodicamente rinnovate per evitare che

diventino troppo rigide e si spezzino con il passaggio delle scavallatrici. Le piante sono supportate con una struttura di sostegno costituita da pali di testata e rompi tratta, e fili. L'altezza delle piante deve essere contenuta entro i 3 m e la larghezza entro i 2 m. La potatura meccanizzata laterale (hedging) e superiore (topping) consente in maniera più agevole il contenimento delle dimensioni. Al fine di rifinire gli interventi si interviene con una potatura manuale utilizzando potatrici a batteria o pneumatiche. Il suolo nell'interfila verrà gestito con un inerbimento naturale con effetti positivi sulla struttura e sulla fertilità del suolo oltre a permettere un più agevole passaggio delle macchine per la gestione agricola e delle strutture fotovoltaiche. La concimazione sarà in funzione del tipo di oliveto (intensivo e superintensivo) e quindi delle produzioni attese. Con dosi crescenti di somministrazione degli elementi durante l'allevamento fino a circa 60-80 kg/ha di azoto, 30-50 kg/ha di fosforo e 60-90 kg/ha di potassio. La fertilizzazione, in massima parte, sarà eseguita attraverso la pratica della fertirrigazione. All'occorrenza apporti nutritivi possono essere effettuati mediante trattamenti fogliari (es. acidi umici, alghe, etc.) con somministrazioni associate ai trattamenti per la difesa fitosanitaria.

Il piano di concimazione sarà programmato in accordo a quanto previsto dalla gestione della coltura in ambito biologico.

Prodotti ammessi in agricoltura biologica (*Bacillus*, trappole, oli minerali bianchi, rame, zolfo, etc.) e tecniche agronomiche saranno adottate per la difesa fitosanitaria.

Di seguito, invece, le indicazioni per la regione Puglia dei principi utilizzabili per il frumento nell'ambito della gestione integrata così come disposto dalle Linee Guida di Difesa Ecosostenibile Regione Puglia che impone l'utilizzo di principi attivi ecocompatibili autorizzati, il numero dei trattamenti nei periodi dell'anno e il rispetto della soglia di intervento come da "Disciplinare di Produzione Integrata", conforme ai criteri ambientali e al Sistema di Qualità Nazionale per la Produzione Integrata (SNQPI) pubblicato dal MiPAF.

AVVERSITA'	CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
FITOFAGI Tignola dell'olivo (<i>Prays oleae</i>)	Soglia di intervento (solo per la generazione carpofaga). - Per le olive da olio: 10 - 15% di uova e/o di larvette in fase di penetrazione nelle olive. - Per le olive da tavola: 5 - 7 % Interventi chimici: solo per la generazione carpofaga e per varietà a drupa grossa Intervenire quasi alla fine della curva di volo della generazione antofaga determinata con le trappole a feromone e comunque prima dell'indurimento del nocciolo al superamento della soglia di intervento				
		<i>Bacillus thuringiensis</i>			
		Acetamiprid		2	
		Spinetoram	1	2	
Mosca delle olive (<i>Bactrocera oleae</i>)	Soglia di intervento Per le olive da tavola: quando si nota la presenza delle prime punture Per le olive da olio: in funzione delle varietà 4-5 % di infestazione attiva (sommatoria di uova e larve) E' fortemente raccomandato l'impiego di trappole per il monitoraggio delle popolazioni di adulti Interventi chimici Nelle olive da mensa anche la sola puntura può determinare deformazione della drupa, pertanto l'intervento deve essere tempestivo al rilievo delle prime punture. Nelle olive da olio effettuare interventi: - preventivi (adulicidi): esclusivamente utilizzando esche proteiche attivate con formulati specifici autorizzati a base di deltametrina, spinosad, acetamiprid o lambda-cialotrina, eventualmente innescati con feromone, o installando trappole per la cattura massale - curativi (nei confronti delle larve): al raggiungimento della soglia, intervenire nei confronti delle prime fasi di sviluppo della mosca (uovo e larva di prima età).				
		<i>Opius concolor</i> (*)			(*) Lanci da programmare con i centri di assistenza tecnica
		<i>Beauveria bassiana</i> Cattura massale Sistemi tipo attract and kill (*)			(*) Per interventi preventivi adulicidi, secondo quanto riportato nei criteri d'intervento
					(*) Per interventi curativi, secondo quanto riportato nei criteri d'intervento
		Acetamiprid		2*	(*) Per interventi curativi, secondo quanto riportato nei criteri d'intervento
		Flupyradifurone			
Oziorrinco (<i>Otiorthynchus cribricollis</i>)	Interventi agronomici Su piante adulte lasciare alla base del tronco i polloni e sul tronco e sulle branche i succhioni, sui quali si soffermano gli adulti. Collocare intorno al tronco delle fasce di resinato o manicotti di plastica per impedire la salita degli adulti nel periodo di massima attività dell'insetto (maggio - giugno e settembre - ottobre).	<i>Metarhizium anisopliae</i>			

AVVERSITA'	CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Cocciniglia mezzo grano di pepe (<i>Saissetia oleae</i>)	Soglia di intervento 5 - 10 neanidi vive per foglia (nel periodo estivo) Interventi agronomici - Potatura con asportazione delle parti più infestate e bruciatura delle stesse; - Limitare le concimazioni azotate; - Favorire l'insolazione all'interno della chioma con la potatura. Interventi chimici Vanno effettuati al superamento della soglia e nel momento di massima schiusura delle uova e fuoriuscita delle neanidi (orientativamente da luglio a agosto) La presenza della cocciniglia non è mai generalizzata, pertanto è preferibile limitare gli interventi alle zone più infestate dell'oliveto e prima di qualsiasi intervento chimico verificare la presenza di antagonisti naturali come il <i>Metaphichus</i> , <i>Scutellista</i> , ecc.				Temperature superiori ai 38 °C o inferiori a 0 °C determinano mortalità delle uova e delle neanidi di I età
		Olio minerale			
		Fosmet*		2	*Fosmet impiegabile fino al 1/11/2022
Fleotribo (<i>Phloeotribus scarabeoides</i>) Ilesino (<i>Hylesinus oleiperda</i>)	Interventi agronomici Eliminare i rami e le branche deperiti e infestati mantenendo l'oliveto in buono stato vegetativo Subito dopo la potatura lasciare nell'oliveto "rami esca" da asportare e bruciare dopo l'ovodeposizione, quando si notano le tipiche rosure degli insetti.				Non sono autorizzati interventi chimici
Margaronia (<i>Palpita unionalis</i>)	Interventi chimici Intervenire alla presenza dei primi stadi larvali sugli impianti giovani e solo a seguito di accertato consistente attacco sulle piante adulte.	Olio minerale paraffinico			
		Piretrine			
Cotonello dell'olivo (<i>Euphyllura olivina</i>)	Interventi agronomici Effettuare un maggiore arieggiamento della chioma al fine di ridurre l'umidità Durante la fioritura asportare le parti della pianta maggiormente infestate.				Non sono autorizzati interventi chimici
Cecidomia (<i>Dasineura oleae</i>)		Acetamiprid		2	

AVVERSITA'	CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
CRITTOGAME Occhio di pavone o cicloconio (<i>Spilocaea oleagina</i>)	Interventi agronomici - impiegare varietà poco suscettibili - adottare sesti d'impianto non troppo fitti; - favorire l'areggiamento e l'insolazione anche nelle parti interne della chioma - effettuare concimazioni equilibrate. Interventi chimici 1. <i>Nelle zone e per le cultivar suscettibili alle infezioni</i> - Effettuare un trattamento prima del risveglio vegetativo; - Effettuare un secondo trattamento alla formazione del 3-4 nodo fogliare - Eseguire la "diagnosi precoce" in luglio e agosto per verificare la presenza di nuove infezioni non ancora evidenti. In caso di esito positivo, attendere la comparsa delle macchie sulle foglie (settembre) ed effettuare un terzo trattamento. 2. <i>Nelle zone e per le cultivar poco suscettibili alle infezioni</i> - Effettuare un trattamento alla formazione del 3-4 nodo fogliare - Procedere successivamente come nel caso precedente	Prodotti rameici Dodina <i>Bacillus subtilis</i> Difenoconazolo Azoxystrobin Pyraclostrobin			(*) Non superare le dosi di 28 kg di rame metallo in 7 anni, con la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno. La "diagnosi precoce" consiste nell'immergere il campione di foglie in una soluzione con soda caustica (NaOH) al 5% per 2-3 minuti a temperatura ambiente per le foglie giovani e alla temperatura di 50-60 ° C per le foglie vecchie. In presenza di attacco, si noteranno sulla pagina superiore delle foglie delle macchioline circolari scure (esaminandole controllate le macchie da Cicloconio sono opache, mentre quelle di altra natura sono traslucide). (**) Max 2 applicazioni con le Strobilurine
Cercosporiosi o Piombatura (<i>Mycocentrospora clavosporioides</i>)	Interventi agronomici Mantenere un buono stato vegetativo delle piante e una buona aerazione della chioma Evitare apporti di acqua superiori a quanto richiesto dalla coltura Interventi chimici Gli interventi vanno effettuati partendo dall'inizio delle infezioni (estate - autunno)	Prodotti rameici			(*) Non superare le dosi di 28 kg di rame metallo in 7 anni, con la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno.
Fumaggine	Interventi agronomici E' necessario effettuare una buona aerazione della chioma Interventi chimici Non vanno effettuati interventi chimici diretti contro tale avversità, ma essendo la stessa una conseguenza della produzione di melata emessa dalla <i>Saissetia oleae</i> , il controllo va indirizzato verso questo insetto.				

AVVERSITA'	CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Lebbra (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	Interventi agronomici - Effettuare operazioni di rimonda e di areggiamento della chioma. - Anticipare la raccolta Interventi chimici Gli interventi vanno effettuati esclusivamente nelle aree in cui è stata riscontrata la malattia e vanno programmati in relazione all'entità della malattia stessa. Con infezioni medio alte nell'annata precedente, effettuare un intervento prima della fioritura per devitalizzare i conidi presenti sulle olive residue. Nel corso dell'annata vegetativa, gli interventi devono essere programmati dal periodo post allegagione, in relazione ai verificarsi di condizioni favorevoli allo sviluppo delle infezioni.	Prodotti rameici Pyraclostrobin Trifloxystrobin Tebuconazolo			Risultano validi i trattamenti effettuati contro l'occhio di pavone. (*) Non superare le dosi di 28 kg di rame metallo in 7 anni, con la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno. (**) Dall'allegagione, entro luglio (***) Max 2 applicazioni con le Strobilurine (****) Entro la fioritura, solo in caso di infestazioni medio-alte nell'annata precedente e in alternativa ad azoxystrobin + difenoconazolo
BATTERIOSI Rogna (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>savastanoi</i>)	Interventi agronomici - Eliminare e distruggere i rami colpiti - Eseguire la potatura in periodi asciutti, limitando i grossi tagli ed eliminando i rami infetti. - Evitare dove è possibile la formazione di microferite nel periodo autunnale specialmente durante le operazioni di raccolta. Interventi chimici Intervenire chimicamente esclusivamente in presenza di forte inoculo sulle piante, soprattutto al verificarsi di gelate o grandinate o in post-raccolta.	Prodotti rameici			(*) Non superare le dosi di 28 kg di rame metallo in 7 anni, con la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno.
Verticilliosi (<i>Verticillium dhaliae</i>)	Interventi agronomici - Asportazione e bruciatura dei rami disseccati al di sotto di 20-30 cm del punto di infezione. - Evitare consociazioni con solanacee				
Carie	Effettuare interventi meccanici di asportazione delle parti infette (slupatura) e disinfettare con prodotti rameici o con il fuoco o applicando mastici cicatrizzanti. Proteggere i grossi tagli effettuati con la potatura con mastici cicatrizzanti.				

AVVERSITA'	CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Rodilegno giallo (<i>Zeuzera pyrina</i>)	Interventi agronomici Durante la potatura eliminare le parti infestate e individuare le larve nell'interno dei rami. In primavera, seguendo lo sfarfallamento a mezzo delle trappole a feromone controllare sui rami la formazione delle gallerie. In caso di galleria appena iniziata, utilizzare un filo di ferro Cercare di non far sviluppare molto le larve in quanto risulta difficile raggiungerle per la sinuosità delle gallerie. Interventi biotecnici Utilizzare trappole a feromoni per la cattura massale posizionando mediamente 10 trappole/ha Impiego del metodo della confusione sessuale utilizzando 300-400 diffusori/ha	Confusione sessuale Catture massali con trappole a feromoni			
Sputacchina (<i>Philaenus spumarius</i>)	Trattamenti da effettuare contro le forme adulte del vettore di <i>Xylella fastidiosa</i> , secondo le indicazioni fornite dal Servizio Fitosanitario Regionale competente	Acetamiprid Deltametrina Fosmet Spinetoram		2 3 2 1	Fosmet impiegabile fino al 1/11/2022

IMPIANTO	ATTIVITA'	INFESTANTI	SOSTANZA ATTIVA	NOTE
Allevamento e produzione	Fogliare (post-emergenza infestanti)	Dicotiledoni e graminacee	Glifosate (1)	Operare con inerbimenti, sfalci, trinciature e/o lavorazioni del terreno Consigliabili le applicazioni nel periodo autunnale. (1) Max 9 l/ha/anno con formulati a 360 g/L se si usano erbicidi fogliari; max 6 l/ha/anno se si usano erbicidi residuali in produzione
		Dicotiledoni	Halulaxifen-methyl Fluroxipir	
		Dicotiledoni e polloni	Carfentrazione ethyle (2) Pyraflufen ethyle Fluroxipir	(2) Per ogni singolo intervento la dose è di 0,3 l/ha come erbicida e max 1 L/ha come spollonante.
		Graminacee	Fluazifop-p-butyle	
		Spollonante	Acido pelargonico	
Produzione		Dicotiledoni	Tribenuron-metile (3)	(3) Un solo trattamento per stagione
Allevamento e produzione	Residuale (pre-emergenza infestanti)	Dicotiledoni e graminacee	Florasulam (4) Penoxsulam (4) Flazasulfuron	(4) Un trattamento all'anno alle dosi di etichetta tra ottobre e novembre
			Oxyfluorfen (*) (5) Diflufenican (*) (6)	(5) Un trattamento all'anno nel limite del 30% della superficie e in alternativa a diflufenican (6) Un trattamento all'anno nel limite del 30% della superficie e in alternativa a oxyfluorfen
Allevamento fino a 3 anni			Glifosate	

Non ammessi interventi chimici nelle interfile

(1) Il diserbo deve essere localizzato solo in bande lungo la fila; la larghezza della banda non deve superare il 30% della larghezza dell'interfila. Per tutte le altre s.a. la superficie massima diserbabile rimane il 50%, (salvo vincoli di etichetta).

(*) Numero di interventi massimi consentiti con le sostanze attive candidate alla sostituzione (indicate in grassetto): 1.

Nel caso di impiego di miscele contenenti più sostanze attive candidate alla sostituzione vanno conteggiate le singole sostanze candidate (ad esempio,

una miscela con 2 sostanze attive candidate alla sostituzione vale per 2 interventi)

Interventi agronomici:

Operare con inerbimenti, sfalci, trinciature e/o lavorazioni del terreno

Interventi chimici:

Interventi localizzati sulle file, operando con microdosi su infestanti nei primi stadi di sviluppo. Ripetere le applicazioni in base alle necessità.

Consigliabili le applicazioni nel periodo autunnale.

L'uso di diserbanti può essere opportuno quando:

- Vi siano rischi di erosione (es. pendenze superiori al 5%)

- Vi siano impianti con impalcature basse e di dimensioni tali da limitare la possibilità di intervenire con organi meccanici.

Vite da tavola

Al fine della migliore integrazione dell'impianto viticolo con il sistema fotovoltaico la vite da tavola verrà allevata a spalliera. Saranno utilizzate varietà locali come Mennavacca bianca e nera, Pizzutello, Baresana, etc. Le viti saranno impiantate come barbatelle già innestate con diverse cultivar autoctone ed alcune alloctone (apirene come *Crimson seedless*). La forma di allevamento a spalliera si adatta perfettamente all'integrazione con il sistema fotovoltaico permettendo alle viti di avvantaggiarsi del parziale ombreggiamento, riducendo così il consumo idrico e le problematiche delle scottature solari. Le operazioni colturali principali della vite da tavola vedono la potatura invernale, eseguita manualmente con forbici elettriche e i diversi interventi della potatura verde (sfemminellatura, sfogliatura, diradamento dei grappoli, etc.). Il suolo nell'interfila verrà gestito con un inerbimento naturale con effetti positivi sulla struttura e sulla fertilità del suolo, oltre a permettere un più agevole passaggio delle macchine per la gestione agricola e delle strutture fotovoltaiche. La raccolta della vite ad uva da tavola è necessariamente manuale.

La concimazione sarà in funzione delle produzioni attese. Con dosi crescenti di somministrazione degli elementi durante l'allevamento fino a circa 50-70 kg/ha di azoto, 20-40 kg/ha di fosforo e 70-90 kg/ha di potassio.

La fertilizzazione, in massima parte, sarà eseguita attraverso la pratica della fertirrigazione. All'occorrenza apporti nutritivi possono essere effettuati mediante trattamenti fogliari (es. acidi umici, alghe, aminoacidi, etc.) con somministrazioni associate ai trattamenti per la difesa fitosanitaria.

Il piano di concimazione sarà programmato in accordo a quanto previsto dalla gestione della coltura in ambito biologico. Inerbimento spontaneo e semina di leguminose favoriranno la struttura e la fertilità del terreno, migliorando nel tempo il contenuto di sostanza organica.

Prodotti ammessi in agricoltura biologica (Bacillus, trappole a feromoni, formulati rameici, zolfo, etc.) e tecniche agronomiche saranno adottate per la difesa fitosanitaria.

Di seguito, invece, le indicazioni per la regione Puglia dei principi utilizzabili per il frumento nell'ambito della gestione integrata così come disposto dalle Linee Guida di Difesa Ecosostenibile Regione Puglia che impone l'utilizzo di principi attivi ecocompatibili autorizzati, il numero dei trattamenti nei periodi dell'anno e il rispetto

della soglia di intervento come da “Disciplinare di Produzione Integrata”, conforme ai criteri ambientali e al Sistema di Qualità Nazionale per la Produzione Integrata (SNQPI) pubblicato dal MiPAF.

Difesa integrata di: Vite da tavola Puglia 2023

AVVERSITA'	CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE	
CRITTOGAME	Interventi agronomici				La difesa va attuata solo per le varietà sensibili alla malattia	
Escoriosi (Phomopsis viticola)	Durante la potatura asportare le parti infette; Non effettuare la trinciatura dei sementi o l'accantonamento degli stessi, ma raccogliergli e bruciarli Interventi chimici Vanno effettuati nelle seguenti fasi fenologiche: - inizio del germogliamento; - dopo 8-12 giorni dal trattamento precedente.	Rame ossicloruro + rame idrossido (*)			(*) Con rameici, 28 kg in 7 anni e la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno.	
		Metriram (*)	3**		(**) Al massimo 4 trattamenti tra Folpet e Dithianon	
		Folpet		3**		(**) Quando formulato da solo
						(*) La data entro la quale deve essere sospeso l'impiego dei dittoicarbammati è definita dai Bollettini provinciali. In ogni caso non potranno essere impiegati dopo il 30 giugno
		Pyraclostrobin		3*		(*) Tra Pyraclostrobin, Trifloxystrobin e Azoxystrobin
Peronospora (Plasmopara viticola)	Nella generalità dei casi è sufficiente effettuare due trattamenti cautelativi con antiperonosporici dotati di persistenza di almeno 10-12 giorni: - subito prima della fioritura; - a fine fioritura allo scadere del periodo di persistenza del prodotto impiegato. Nelle fasi precedenti e successive alla fioritura, mantenere costantemente la situazione sotto controllo e intervenire tempestivamente alla comparsa delle prime "macchie d'olio" nell'areale con prodotti dotati di attività bloccante e proseguire con formulati di maggiore persistenza sino a quando le condizioni meteorologiche sono favorevoli alla malattia. È comunque utile tenere sotto controllo la situazione utilizzando le previsioni meteorologiche. Qualora si tema di non riuscire ad assicurare la tempestività d'intervento in previsione del verificarsi e del perdurare di condizioni atmosferiche favorevoli alla malattia, può rendersi necessario intervenire preventivamente, limitatamente a tale periodo. Curare la distribuzione delle s.a. impiegando 800-1000 l/ha di acqua nei vigneti a tendone. Nei vigneti coperti per l'antico della raccolta non sono normalmente da prevedere trattamenti antiperonosporici	Prodotti rameici (*)			(*) Con rameici, 28 kg in 7 anni e la raccomandazione di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno.	
		Fosfati Al				
		Fosfonato di potassio		8*		(*) Viti in allevamento, escluse dal limite complessivo di 8 trattamenti
		Fosfonato di disodio				
		Dithianon	3	4*		(*) Tra Dithianon e Folpet
		Folpet	3			(*) Quando formulato da solo
		Metriram (*)	3**			(*) La data entro la quale deve essere sospeso l'impiego dei dittoicarbammati è definita dai Bollettini provinciali. In ogni caso non potranno essere impiegati dopo il 30 giugno
		Cerevisiane				
		Olio essenziale di arancio dolce				
		Laminarina				
		Pyraclostrobin		3*		(*) Tra Pyraclostrobin, Trifloxystrobin e Azoxystrobin
		Cimoxani	3			
		Dimetomorf				
		Iprovalicarb			4	
		Mandipropamide				
		V'alifenalate				
		Benthiavalicarb	2			
		Metaxil-M		3		
		Soxamide	4			
Fluopicolide		2				
Cyazofamid		3				
Arimisulpor						
Binastocadin	3					
Oxathiapiprolin	2					

AVVERSITA'	CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE	
Oidio (Erysiphe necator - Oidium tuckeri)	Per le uve da tavola non sono tollerate bacche infette a causa del deprezzamento del deprezzamento del prodotto Interventi chimici Nei casi in cui sia necessario eseguire trattamenti nelle fasi comprese fra risveglio vegetativo e fioritura, intervenire con Zolfo. Eseguire 2 trattamenti cautelativi in miscela con gli antiperonosporici nelle seguenti fasi fenologiche: subito prima della fioritura; a fine fioritura allo scadere del periodo di persistenza del prodotto impiegato Nelle fasi comprese fra post-allegagione e irvaiaitura, alternare le sostanze attive a diverso meccanismo d'azione, adottando intervalli inferiori (max 10 giorni) in corrispondenza delle fasi di maggiore accrescimento degli acini. Curare la distribuzione delle s.a. impiegando 800-1000 l/ha di acqua nei vigneti a tendone	Zolfo				
		Ampelemysces quisqualis				
		Bacillus pumilus				
		Bacillus amyloquelicifaciens				
		Cerevisiane				
		COO-DGA				
		Laminarina				
		Olio essenziale di arancio dolce				
		Bicarbonato di potassio	6			
		Proquinazid			2	
		Pyriofenone	*			(*) Pyriofenone in alternativa a metrafenone
		Bupirimate				
		Trifloxystrobin				
		Azoxystrobin		3*		(*) Tra Pyraclostrobin, Trifloxystrobin, famoxadone e Azoxystrobin
		Pyraclostrobin				
		Cyflufenamide	2			
		Miclobutanil				(*) Miclobutanil impiegabile fino al 30/11/2022
		Penconazolo				
		Tetraconazolo				
		Fenbuconazolo			3	(*) Fenbuconazolo impiegabile fino al 30/10/2022
Difenconazolo	1					
Tebuconazolo						
Spiroxamina	3					
Boscalid		1*		(*) Al massimo 2 trattamenti tra boscalid e fluxapyroxad		
Fluxapyroxad	2*			(*) Metrafenone in alternativa a pyriofenone		
Metrafenone	3*			(*) Metrafenone in alternativa a pyriofenone		
Mefpy-dinocap	3					
Muffa grigia (Botrytis fuckeliana - Botrytis cinerea)	Interventi agronomici - Scelta di idonee forme di allevamento - per i nuovi impianti preferire cv con grappoli non serrati; - equilibrare concimazioni e irrigazioni; - carichi produttivi equilibrati; - potatura verde e sistemazione dei tralci; - efficace protezione delle altre avversità. Interventi chimici Per le cultivars - a maturazione precoce si consiglia di evitare interventi chimici - a maturazione media si consiglia di effettuare gli eventuali trattamenti nelle seguenti fasi fenologiche: - pre-chiusura del grappolo; - invaiatura - a maturazione tardiva (Italia, ecc.), e per i tendoni coperti per ritardare la raccolta può ritenersi necessario proseguire gli interventi indicati per le varietà a maturazione media sulla base dell'andamento meteorologico e della persistenza dei fungicidi.	A prescindere dagli interventi con prodotti biologici non effettuare più di 3 interventi per i tendoni scoperti e non più di 4 per le uve coperte per la raccolta in novembre - dicembre				
		Aureobasidium pullulans		(**)		
		Bicarbonato di potassio	6	(**)		
		Bacillus amyloquelicifaciens		(**)		(*) Impiegabile fino alla fase di pre-raccolta
		Bacillus subtilis	4*	(**)		(*) Consigliato in pre-raccolta anche con infezioni in atto, assicurando una buona bagnatura del grappolo
		Trichoderma atroviridae				
		Cerevisiane		(**)		
		Pythium oligandrum		(**)		
		(Eugenolo + Geraniolo + Timolo)	4	(**)		(**) N. di interventi al di fuori dal limite dei 3 o 4
		Metachinkovia fructicola		(**)		
		Saccharomyces cerevisiae		(**)		
		Pyrimethanil	1			
		Fludioxonil			1	
		Cyprodinil				
		Penexamid	2		2	
		Fenoxiazamine	1			
		Boscalid				
		Isofetamid			1	
		Fluazinam	1*			(*) Fluazinam, al massimo 1 trattamento, per un totale di 4 trattamenti sulla coltura tra dithianon, folpet e fluazinam

AVVERSITA'	CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Acariosi della vite	Interventi chimici	Sali di potassio di acidi grassi Formetanate			Al massimo 2 interventi acaricidi all'anno.
(<i>Calepitrimerus viti</i>)	Intervenire solo in caso di forte attacco - all'inizio della ripresa vegetativa se si è verificata la presenza nella annata precedente - in caso di accertata presenza sulle foglie per evitare danni sui grappoli	Zolfo Olio minerale Abamectina Bifenazate		1	
Mosca		Esche attivate con dellametrina Esche attivate con lambda cialotrina Acetamprid			1
(<i>Ceratitis capitata</i>)	I trattamenti contro la terza generazione di tignoletta son efficaci anche contro le infestazioni di Mosca mediterranea				2
Moscerino dei piccoli fusti (<i>Drosophila suzukii</i>)		Dellametrina Acetamprid Spinosad Tau Fluvialinate			1 2 3 1
Oziarino (<i>Otiarhynchus spp.</i>)	Interventi agronomici Utilizzare barriere di protezione(resinato acrilico) per evitare la salita degli adulti Interventi chimici Intervenire alla comparsa degli adulti	Spinosad			3
Tignola rigata (<i>Cryptoblabes gnidiella</i>)	Monitorare la presenza degli adulti con trappole attivate con feromoni Monitorare i grappoli dal mese di agosto per verificare la presenza di larve	<i>Bacillus thuringiensis</i> Tebufenozide Etnamectina Clorantianilprolo			2 2 2
Fillossera (<i>Viteus (=Dactulosphaira) vitifoliae</i>)		Acetamprid Spirotetramat	1	2	1
Cicaline (<i>Empoasca viti</i> , <i>Zygna rhanni</i>)	Interventi agronomici Evitare l'eccessiva vigoria e le forme di allevamento ricadenti Razionale sistemazione dei tralci Concimazioni e irrigazioni equilibrate Leggere sfogliature attorno ai grappoli Interventi chimici Intervenire solo in caso di accertata presenza sulle trappole Accertata la presenza degli adulti sulle trappole, monitorare la presenza delle forme giovanili sulla pagina inferiore di 100 foglie/ha, scelte tra quelle medie e basali dei germogli	Olio minerale Olio essenziale di arancio dolce Piretrine pure Sali potassici di acidi grassi Azadiractina Flupyradifurone Acetamprid Etofenprox Taufluvialinate Acrintrina			1 2 1

Controllo Integrato delle infestanti della Vite Puglia 2023

IMPIANTO	ATTIVITA'	INFESTANTI	SOSTANZA ATTIVA	NOTE
Allevamento e produzione	Fogliare (post-emergenza infestanti)	Dicotiledoni e graminacee	Glifosate (1)	Operare con inerbimenti, sfalci, trinciature e/o lavorazioni del terreno Consigliabili le applicazioni nel periodo autunnale. (1) Max 9 l/ha/anno con formulati a 360 g/L se si usano erbicidi fogliari; max 6 l/ha/anno se si usano erbicidi residuali in produzione
			Acido Pelargonico (2)	(2) Utilizzabile anche come spollonante
		Dicotiledoni e spollonante	Carfentrazone (3)	(3) Per ogni singolo intervento la dose è di 0,3 l/ha come erbicida. Come spollonante la dose è di 0,3 litri diluiti in 80 - 100 litri di soluzione per km percorso
			Spollonante e Dicotiledoni	Pyraflufen ethyle MCPA
		Residuale (pre-emergenza infestanti)	Dicotiledoni	Ciclossidim Cletodim
	Graminacee			Quizalofop-p-etile Propaquizafop Fluazifop-p-butile
	Dicotiledoni e graminacee		Penoxsulam (4)	(4) Impiegabile dal 4 anno nel periodo da marzo a metà luglio
			Flazasulfuron (5)	(5) Impiegabile solo ad anni alterni. Non ammesso su terreni sabbiosi. Da utilizzarsi in miscela con il glifosate nel periodo inverno-inizio primavera.
			Dicotiledoni e graminacee	Oxifluorfen (*) (6) Pendimetalin (*) (6) Diflufenican (*) (6,7) Propizamide(*) (6)
	Dicotiledoni	Isoxaben (8)	(8) Utilizzabile sul 30% della superficie, da fine inverno o primavera fino al germogliamento della vite in produzione.	

Non ammessi interventi chimici nelle interfile

(1) Il diserbo deve essere localizzato solo in bande lungo la fila; la larghezza della banda non deve superare il 30% della larghezza della superficie per il glifosate e per i prodotti residuali Oxifluorfen, Pendimetalin, Diflufenican, Propizamide e Isoxaben

Per tutte le altre s.a. la superficie massima diserbabile non può superare il 50% (salvo indicazioni più restrittive di etichetta).

L'uso di diserbanti può essere opportuno quando :

- vi sia sulle file una distanza tra pianta e pianta inferiore a m. 1,5 / 2
- vi siano rischi di erosione (es. pendenze al 6%)

(*) Numero di interventi massimi consentiti con le sostanze attive candidate alla sostituzione (indicate in grassetto): 1.

Nel caso di impiego di miscela contenenti più sostanze attive candidate alla sostituzione vanno conteggiate le singole sostanze candidate (ad esempio, una miscela con 2 sostanze attive candidate alla sostituzione vale per 2 interventi)

Melograno ed altre specie

Per il melograno e le altre specie frutticole ed arbustive poste al di fuori della zona agrivoltica vera e propria, le operazioni colturali riguarderanno essenzialmente le operazioni di potatura invernale e verde, che nel campo collezione di melograno, data la regolarità del sesto di impianto potranno essere meccanizzate con macchine elettriche dotate di barre falcianti per topping ed hedging. Nel bosco, a causa del sesto irregolare, le operazioni saranno di potatura agevolata, usando però macchinari a batteria (forbici, aste con motosega) per permettere una potatura da terra (vedi figura sotto) utilizzando energia rinnovabile. La gestione colturale

sarà effettuata in modalità biologica, utilizzando inerbimento spontaneo e semina di leguminose per arricchire il terreno di azoto e migliorarne la fertilità. La gestione fitosanitaria verrà condotta in accordo ai prodotti impiegabili in agricoltura biologica.



Le operazioni di raccolta saranno manuali, ed i frutti raccolti delle diverse specie, in particolare della collezione di melograno, saranno utilizzati per organizzare visite e mostre rivolte agli studenti di scuole di ogni ordine e grado.

Programma di riduzione dell'impatto ambientale determinato dall'impiego di nitrati

Il progetto è inserito in un'area definita "VULNERABILE AI NITRATI".

Il Programma di Azione Nitrati è uno strumento che prevede la salvaguardia delle risorse idriche tramite la riduzione del rischio di dispersione nell'ambiente di nitrati dal comparto agricolo verso i corpi idrici.

Nella Provincia di Foggia i dati indicano che su un totale di 418.413,6 ha di SAU degli interi territori comunali in cui ricadono le ZVN, la maggior parte è utilizzata per la coltivazione di cereali da granella (191.159,7 ha), 37.928,9 ha per gli ulivi, 36.757,5 ha per le coltivazioni orticole, 26.716,7 ha per i vigneti, 9.327,5 ha sono utilizzati per coltivazione di legumi. A queste si aggiungono 34.187,7 ha utilizzati come pascolo. Nei comuni in cui ricadono le ZVN, gli allevamenti sono così distribuiti: il totale degli avicoli è pari a 2.627.228 (per un totale di 92 aziende), i bovini e bufalini 33.161 (totale di 607 aziende), i suini 8.126 (totale 27 aziende), ovicapri 78.050 (totale 771 aziende), ed infine per gli equini 538 aziende (non è noto il numero totale di esemplari) (fonte: STATO E TENDENZE DELL'AMBIENTE ACQUATICO E DELLE PRATICHE AGRICOLE, RELAZIONE QUADRIENNIO 2016-2019, REGIONE PUGLIA, 2021).

Le tecniche agricole, in particolare la concimazione, sebbene sempre più aderenti ai principi dell'agricoltura a basso impatto ambientale, rappresentano ancora una causa dell'inquinamento delle acque rendendo necessaria una maggiore diffusione da parte delle aziende agricole di tecniche colturali sostenibili, che prevedano la corretta gestione della fertilizzazione azotata, mediante l'adozione di disciplinari di produzione integrata e/o biologica, nonché l'applicazione più stringente delle norme di buona pratica agricola e della normativa ambientale.

Il Codice di Buona pratica agricola approvato con D.Lgs. n. 152/1999, rappresenta il riferimento normativo per la gestione sostenibile delle pratiche agricole che impattano sull'inquinamento provocato da nitrati di cui alla Direttiva CEE 91/676. L'applicazione di tale codice contribuisce alla protezione delle acque sotterranee e superficiali attraverso una attenta gestione del bilancio azotato nell'attività agricola.

In particolare, gli impegni riguardano: a) il rispetto del divieto di fertilizzazione sul terreno adiacente ai corsi d'acqua; b) la costituzione ovvero la non eliminazione di una fascia stabilmente inerbata spontanea o seminata di larghezza pari a 5 metri, che può ricomprendere anche specie arboree o arbustive qualora presenti, adiacente ai corpi idrici superficiali di torrenti, fiumi o canali. L'ampiezza della fascia inerbata (espressa in metri) relativa allo stato ecologico e allo stato chimico dei corpi idrici superficiali è riportata nell'allegato 1 della DGR n. 994 del 25/06/2020 (B.U.R.P. n. 109 del 27/07/2020). Su tali fasce è vietato applicare fertilizzanti inorganici entro cinque metri dai corsi d'acqua. L'utilizzo dei letami e dei materiali ad esso assimilati, nonché

dei concimi azotati e degli ammendanti organici e dei liquami, è soggetto ai divieti spaziali stabiliti dal DM del 25 febbraio 2016. Le deiezioni di animali al pascolo o bradi non costituiscono violazione del presente impegno. Ancora, l'impegno relativo al divieto di fertilizzazione inorganica, in presenza di colture permanenti inerbite di produzione integrata o biologica si intende rispettato con limite di tre metri e si considera assolto, nel caso di utilizzo di fertirrigazione con micro-portata di erogazione

Inoltre, gli impegni sono riferiti a: - obblighi e divieti validi per tutte le aziende: a) assenza di dispersione di combustibili, oli di origine petrolifera e minerali, lubrificanti usati, filtri e batterie esauste, al fine di evitare la diffusione di sostanze pericolose per percolazione nel suolo o sottosuolo; - obblighi e divieti validi per le aziende i cui scarichi non siano assimilabili a quelli domestici: b) autorizzazione allo scarico di sostanze pericolose, rilasciata dagli Enti preposti; c) rispetto delle condizioni di scarico contenute nell'autorizzazione. articoli 103, 104 e 124 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.

PRESO ATTO DEI RIFERIMENTI LEGISLATIVI EMENATI DALLA REGIONE PUGLIA, LA GESTIONE DELLA PARTE AGRICOLA DEL PROGETTO AV SOGGIACERA' CON IMPEGNO ALLE PRESCRIZIONI PREVISTE.

3.1.e. indicando tutti i macchinari agricoli, suddivisi per coltura agricola praticata, che si prevede di impiegare per la conduzione del fondo avendo cura di fornire una descrizione di come questi riescano ad operare, in sicurezza, tra le colture praticate e le strutture dei moduli in progetto

Come premessa di carattere generale occorre precisare che l'orientamento del progetto è di utilizzare macchine elettriche per le lavorazioni agricole. Negli ultimi anni l'elettrificazione in campo agricolo in Europa si è evoluta velocemente. I progressi tecnologici, l'interessamento verso tematiche ambientali e l'esistenza di normative antinquinamento per la riduzione delle emissioni tossiche hanno accelerato questo processo. Il ricorso agli strumenti di Agricoltura 4.0 come delle nuove generazioni di macchine agricole e di robot e una nuova forte domanda di connettività nelle campagne farà di certo aumentare la necessità di elettrificazione. Il ricorso alle nuove tecnologie consentirà anche di ridurre i consumi dei carburanti fossili. I principali macchinari su cui si è posta grande attenzione sono gli assi trattivi elettrici per rimorchi o attrezzature e i sollevatori telescopici, molto diffusi come macchine da lavoro in campo ortofrutticolo. Non solo trattrici elettriche, ma ponendo un sistema di motorizzazione degli assi o delle ruote di un rimorchio che sfrutta l'elettricità di un generatore posto sul trattore, i motori elettrici possono impedirne lo slittamento, facilitare le svolte e possono inoltre essere automatizzati. Questo funzionamento è generalmente denominato come sistema diesel – elettrico, con la possibilità di creare ePTO, ovvero sistemi di trasmissione della potenza attraverso cavi elettrici, per poter alimentare motori elettrici a bordo di rimorchi facenti funzioni ausiliarie (sprayer, mixers, ...). Tuttavia, sono in corso numerose soluzioni con diverse architetture, comprendenti tra le altre cose sistemi FULL ELECTRIC, HYBRID, PLUG IN e RANGE EXTENDER. In generale l'elettrificazione delle macchine agricole crea vantaggi anche nell'ambito della viticoltura, in cui si è sempre alla ricerca di maggior qualità, semplificazione delle lavorazioni e una maggiore precisione. Infatti, l'azzeramento della manutenzione e dei relativi costi, l'annullamento delle emissioni di CO₂, gas nocivi e polveri sottili e una maggiore silenziosità sono benefici non da poco.

È importante evidenziare anche la robotica applicata al mondo agricolo, che si sta facendo spazio in modo rapido grazie ad una maggiore accessibilità a piattaforme tecnologiche dotate di Intelligenza Artificiale. La scarsità di manodopera e l'aumento delle superfici delle aziende agricole spingono all'impiego dei droni dedicati al diserbo o alla semina, ed anche di sistemi dotati di guida autonoma per la raccolta e la semina.

L'elettrificazione delle macchine agricole permette di migliorare l'efficienza, ridurre i costi di gestione, migliorare la precisione di controllo dei dispositivi e semplificare il layout con conseguente risparmio di spazio. Tra questi aspetti soprattutto, l'assenza di manutenzione, i costi più bassi di gestione e la maggior efficienza hanno spinto e stanno spingendo i produttori dei macchinari agricoli a scegliere questa soluzione. Da non sottovalutare è anche la salute dei lavoratori, che seguono le macchine per ore; con l'elettrico non respirano più i gas di scarico, soprattutto negli ambienti chiusi come stalle e serre.

L'innovazione nel settore delle macchine agricole non può prescindere dall'impiego delle ultime tecnologie in termini di sistemi di comunicazione e sensorizzazione. L'impiego di sensori intelligenti, droni e trattori autonomi rappresenta l'immediato futuro della meccanizzazione agricola, soprattutto al fine di rendere le lavorazioni su terreni e colture sempre più ecocompatibili e sostenibili. Questa trasformazione digitale coinvolge una o più tecnologie come Internet of Things (IoT), Big Data, *blockchain*, *digital twin* e analisi dei dati in tempo reale mediante algoritmi di intelligenza artificiale (AI).

L'IoT, ad esempio, è considerato un vero punto di svolta nel sistema agroalimentare, in quanto può migliorare drasticamente produttività e sostenibilità. La produttività aumenta non solo grazie al lavoro automatizzato sul campo, ma anche grazie a un migliore processo decisionale, sfruttando i dati in tempo reale su colture, prodotti e tracciabilità lungo tutta la filiera alimentare. La tecnologia *blockchain* nei sistemi alimentari biologici, ad esempio, può migliorare la tracciabilità dell'utilizzo dei fitofarmaci e la trasparenza delle informazioni sugli alimenti e l'ubicazione dei prodotti mentre questi si spostano lungo la catena di approvvigionamento dal campo alla tavola.

In alcuni casi, la fattoria non necessita nemmeno più di controlli manuali per l'azionamento delle serrande o dei sistemi di climatizzazione dei locali in funzione dell'illuminazione e della stagione meteorologica. Vi sono diversi esempi di computer connessi a reti di monitoraggio (illuminazione, irrigazione, temperatura, umidità...) dell'azienda agricola al fine di poter facilitare e supportare il processo decisionale dell'agricoltore. Tutte queste tecnologie, che hanno ed avranno sempre di più in futuro un ruolo chiave per lo sviluppo di un'agricoltura di precisione, necessitano della possibilità di trasferimento dei dati in tempo reale, ossia di una connessione ad alta velocità.

Le attuali reti di comunicazione (3G-4G, Wi-Fi...) a causa delle limitazioni sulla disponibilità delle infrastrutture (Wi-Fi) o sulla larghezza di banda (3G-4G) non permettono un efficace trasferimento dei dati, quando invece la necessità di connettere *dispositivi* differenti che dialogano tra loro necessiterebbe del contrario. La mancanza di una rete di comunicazione efficiente è particolarmente evidente nelle aree rurali, laddove l'agricoltura di precisione potrebbe fornire risultati rilevanti, grazie allo scambio in tempo reale di dati e informazioni che possono aiutare il processo decisionale nelle operazioni quotidiane delle aziende agricole. Il numero crescente di dispositivi IoT necessari per l'agricoltura intelligente richiede una connettività ad alta velocità per superare i problemi con l'attuale 3G-4G nella gestione di questo gran numero di dispositivi.

Il termine generico "5G" sta per le nuove tecnologie di comunicazione di quinta generazione che garantiscono bassa latenza, velocità di *uplink* e *download* più elevate e un numero maggiore di dispositivi connessi. Gli spettri compresi tra 2,4 e 3,5 Ghz hanno una copertura simile a quella dell'attuale rete LTE (*Long Term Evolution*), la cosiddetta banda media 5G. Velocità più elevate si ottengono utilizzando frequenze più elevate, ad esempio 3,5 GHz o superiori. La mancanza di una connessione wireless coerente e robusta nelle aree rurali potrebbe essere risolta da questa connettività ad alta velocità e bassa latenza.

Un interessante studio sull'impatto delle nuove reti di comunicazione 5G sull'agricoltura di precisione è stato recentemente svolto da due ricercatori della Wageningen University, in Olanda, nel quale sono stati trovati 5 punti chiave che caratterizzano l'impiego di questo tipo di sistema di comunicazione: (1) la connettività 5G permette lo sviluppo di un sistema di gestione-monitoraggio della filiera *agrifood*; (2) il 5G facilita l'impiego di dispositivi (motoseghe, tagliabordi, tagliaerba...) che inglobano sistemi IoT; (3) la maggiore velocità di questo sistema di comunicazione permette di ridurre i tempi di calcolo-monitoraggio della *smart farm*; (4) è possibile implementare una gestione *real time* della *supply chain*; (5) il 5G permette di implementare una azienda agricola intelligente dove le macchine possono dialogare tra loro, con il gestore e con il costruttore in modo più efficace.

Sul mercato si stanno già diffondendo prodotti per l'agricoltura e il giardinaggio che inglobano sistemi IoT, ad esempio per implementare logiche di manutenzione preventiva. In questi casi è importante che la

macchina, sia essa un tagliaerba o un trattore da frutteto, abbia la possibilità di dialogare “*facilmente*” con la casa madre, al fine di informarla sullo stato d’uso e sulla necessità di intervenire prima che il guasto si manifesti. La maggiore disponibilità di connessioni veloci e affidabili permetterà una migliore efficacia di tali sistemi e contribuirà alla diffusione delle *smart farm*.

Tutto quanto indicato in precedenza è considerata una priorità nella gestione della parte agricola dell’impianto AV in via di cui si chiede l’autorizzazione, con i limiti che sono anche stati esposti come la necessaria evoluzione tecnico-scientifica delle attrezzature e le limitazioni dovute a una rete dati nazionale ancora oggi molto carente che limita fortemente tutte le attività economiche del Paese.

Considerando l’interesse dei moduli di m 5,60 e l’altezza minima da terra di m 2,1 tutti i macchinari agricoli impiegati saranno adatti per operare in sicurezza tra la coltura e le strutture dei moduli in progetto. Inoltre, quando i pannelli saranno in orizzontale a mezzogiorno avranno una luce libera a terra di m 3,18 compatibile con tutte le lavorazioni e gli interventi di macchine agricole previsti.

Macchinari previsti per le singole coltivazioni. Va da sé che alcune attrezzature meccaniche sono funzionali a più colture e in particolare quelle per le lavorazioni del suolo, per la gestione del cotico erboso con falciatrici ed altre, come le cimatrici, che possono essere adattate alle diverse colture variando l’altezza degli organi taglienti e le distanze di taglio.

Alcune invece più specifiche come le seminatrici di precisione per il grano duro e le trapiantatrici per il pomodoro. Per il grano sarà previsto l’impiego di una mietitrebbiatrice utilizzabile in tale contesto come, per esempio, Kubota DC-93G da 69.6 kW/2600 rpm, con lunghezza complessiva di 5,43 m, larghezza di 2,42 m e altezza di 2,88 m, perfettamente transitabile tra i pannelli.

Per la vite da tavola, oltre alle cimatrici già indicate, occorrerà un attrezzo interceppo per la lavorazione del sottofila, funzionale anche per l’olivo. La raccolta, invece, trattandosi di uva da mensa, sarà eseguita manualmente. Per l’olivo le attrezzature prevedono l’impiego di organi meccanici scuotitori. In considerazione della tipica scalarità della maturazione del melograno e della dimensione dei frutti, si potrà intervenire solo manualmente con l’ausilio di forbici o cesoie, meglio se di tipo elettronico, per un maggior livello di sicurezza e per diminuire la fatica muscolare.

Per i trattamenti antiparassitari gli attrezzi dovranno essere scelti e modulati in modo diverso per le colture erbacee e per le arboree optando per macchine a rateo variabile con funzione GPS per una corretta distribuzione dei prodotti, anche in funzione della densità fogliare. Tali macchine saranno in grado di recuperare il prodotto e riciclarlo per eliminare per quanto possibile l’inquinamento ambientale.

Per la fertilizzazione, operando in area vulnerabile da nitrati, sarà eseguita sempre con distributrici a rateo variabile, per modulare la quantità di concime sempre in funzione dello sviluppo vegetativo della zona della coltura, con il minor impatto possibile.

3.1.f. quantificando l’energia necessaria annua per la conduzione agricola del fondo, avendo cura di suddividerla per singola pratica agricola eseguita, al fine di chiarire quando indicato dall’affermazione riportata a pagina 129 del documento denominato “ED-RT- GEN_signed_signed.pdf” : “Al fine di perseguire gli scopi previsti dal PNRR ovvero anche la premialità dei casi in cui l’impianto agrivoltaico copra almeno una percentuale minima dei consumi elettrici aziendali su base annua, verificata a progetto in base alle caratteristiche dei consumi dell’azienda agricola interessata si rappresenta che tutta l’attività agricola sarà supportata da mezzi ‘full electric’ caricati mediante piattaforme di ricarica sistemate sull’intera area di progetto ed alimentate totalmente dall’impianto agrivoltaico e relativo sistema di accumulo elettrico (BESS).”

vedere elaborato ED-SIA_REV_01 al paragrafo 5.6.4 e ED-RT-GEN

3.2 Al fine di potenziare l'effetto mitigativo e di favorire la creazione di corridoi ecologici, specificare le soluzioni tecniche prescelte per la realizzazione della siepe perimetrale, che dovrà: i) avere una larghezza non inferiore a 5 metri, ii) essere posta al di fuori della recinzione per tutta la sua lunghezza in ordine a:

3.2.a. composizione specifica (fornendo elenco dettagliato) avendo cura di prediligere specie afferenti alla flora autoctona del territorio o alla flora potenziale dell'area;

Al fine di potenziare l'effetto mitigativo e di favorire la creazione di corridoi ecologici, lungo il perimetro dell'area, sul lato esterno della recinzione, verrà realizzata una fascia arborea-arbustiva continua con specie autoctone (alloro, viburno, carpino, lentisco, leccio, etc.) anche a carattere frutticolo (nespolo germanico, azzeruolo, pero mandorlino, ficodindia, corbezzolo, giuggiolo, etc.), tutte specie ben adatte alle condizioni pedoclimatiche dell'area.

Tale fascia, che fungerà da barriera visiva e protettiva riducendo l'impatto visivo dell'impianto, sarà in connessione e continuità con il bosco frutticolo e l'arboreto collezione nei pressi della struttura aziendale creando un corridoio ecologico che favorirà l'insediamento e il flusso della fauna, degli insetti (anche quelli utili all'agricoltura) e lo spostamento dei pollini favorendo le impollinazioni incrociate nell'ambito delle varietà delle diverse specie.

3.2.b. densità di impianto avendo cura di prediligere stesti non regolari;

Al fine di rendere tale fascia la più naturale possibile, il stesto di impianto sarà chiaramente irregolare inframmezzando specie frutticole minori (corbezzolo, nespolo germanico, etc.) con essenze non frutticole (lentisco, alloro, timo, rosmarino, etc.) al fine di creare una discontinuità ed una alternanza anche in relazione al portamento ed alle dimensioni di ciascuna specie rendendo la visuale armonizzata nel sistema agro ambientale considerato. La presenza di tale fascia vegetazionale consentirà di mantenere una maggiore umidità nel suolo, favorendo nel tempo un arricchimento della sostanza organica senza trascurare il valore estetico del paesaggio; inoltre, le essenze fungeranno da frangiventi naturali e riducendo l'evaporazione soprattutto nei periodi più caldi.

3.2.c. piano di manutenzione annuale (comprensivo del risarcimento delle fallanze, verifiche periodiche circa l'attecchimento delle piante) indicando gli interventi manutentivi previsti e l'eventuale impiego di prodotti fitosanitari (elencandone i principi attivi) oltre che un piano di irrigazione riportante le quantità di acqua previste

Prima della messa a dimora delle diverse essenze, saranno effettuate delle lavorazioni preparatorie del terreno, essenzialmente una lavorazione fino a 50-60 cm di profondità e apporto di ammendante organico. Successivamente alla realizzazione degli interventi di preparazione del terreno superficiale, si procederà alla messa a dimora del materiale vegetale. Tale materiale (alberi, arbusti, sementi, ecc.), dovrà essere di provenienza esclusivamente autoctona e provenire da vivai autorizzati.

La messa a dimora delle piante arboree dovrà essere eseguita nel periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera. Durante la messa a dimora delle piante, le buche saranno eseguite con adeguato mezzo meccanico e all'interno sarà posto un quantitativo adeguato di concime ternario organo-minerale che fornirà il nutrimento necessario a superare la fase di stress dovuta al trapianto, in modo che lo sviluppo delle piante sia più rapido e le possibilità di attecchimento maggiori. La piantumazione, come precedentemente riportato, sarà irregolare così da ottimizzare l'impiego dello spazio, velocizzare la schermatura della visuale e dare al contempo un effetto naturale alla composizione arborea-arbustiva. Gli

alberi saranno dotati di un tutore al fine di migliorarne la stabilità nei primi anni dell'impianto e, una volta raggiunta una stabilità adeguata, il tutore sarà rimosso.

Al fine di mantenere la vegetazione in uno stato idrico adeguato, è prevista la presenza di un impianto irriguo a microportata utilizzando la gestione idrica a deficit controllato, quindi utilizzando anche in questo caso dei sensori per il potenziale matriciale del suolo (come per le colture interne), con valori variabili in relazione alla fase fenologica delle diverse specie ed alle condizioni climatiche. Gli interventi saranno effettuati anche per stimolare il massimo sviluppo esplorativo dell'apparato radicale e rendere gli interventi irrigui solo di soccorso nei successivi anni dell'impianto al fine di rendere l'areale naturale e non con funzioni prevalentemente produttive.

Per quanto riguarda le operazioni colturali da effettuare, si possono considerare i seguenti interventi: potatura di allevamento per eliminare/accorciare parte dei rami che si svilupperanno nella porzione inferiore del fusto per privilegiare lo sviluppo della chioma nella porzione superiore; rimozione e sostituzione fallanze, con altro materiale avente le stesse caratteristiche, da realizzarsi nei primi anni.

Per la gestione fitosanitaria e il controllo dei parassiti sarà eseguito costantemente attraverso il monitoraggio fitosanitario secondo Linee Guida di Difesa Ecosostenibile Regione Puglia che impone l'utilizzo di principi attivi ecocompatibili autorizzati, il numero dei trattamenti nei periodi dell'anno e il rispetto della soglia di intervento. Tutti gli interventi fitosanitari saranno eseguiti in coerenza ai principi della "difesa integrata" con l'uso di molecole attive ecocompatibili e autorizzate dalla normativa BURP annuale. Ad ogni modo, le specie inserite in questa area perimetrale sono molto rustiche e tolleranti anche le condizioni di eventuali stress idrici e termici e quindi si ritiene che gli interventi con prodotti fitosanitari saranno alquanto limitati in ciascuna annata. La vegetazione infestante sarà controllata con operazioni di trinciatura (trincia a catena o a martelli), generalmente 4-5 volte l'anno, così come nell'interfila delle colture arboree.

3.2.d. rappresentazione grafica della progettazione della siepe ed una rappresentazione planimetrica esplicativa dello sviluppo della stessa.

Vedere elaborato EG-DEF_MODULO_AGROFV_Tav_12_A1_rev_00 già consegnato.

3.3. La recinzione perimetrale dovrà garantire una luce libera dal piano di campagna di 30 cm per il passaggio della fauna.

Vedere elaborato EG-DEF_DETT_OOPP_CIVILI_Tav_15_A1_rev_01

3.4. In merito all'area ad evoluzione naturale posta in prossimità dei fabbricati da riqualificare della Masseria Capo d'Acqua fornire:

3.4.a. esatta superficie ed esprimere tale valore anche in percentuale rispetto alla superficie totale del progetto

La superficie ad evoluzione naturale è pari a circa 2,5ha corrispondenti allo 1,9% del totale.



Gli immobili presenti sull'area hanno la seguente superficie:

1. Superficie: 195 m²
2. Superficie 94 m²
3. Superficie 495 m²

La percentuale occupata dagli immobili rispetto alla superficie totale dell'area di progetto è del 0.0006%

3.4.b. informazioni quali-quantitative sulla vegetazione costituente l'area

La vegetazione nei pressi della masseria Capo d'Acqua sarà costituita in maniera predominante dal vicino campo collezione di melograno (oltre 100 varietà), di superficie lorda 8,8 ha (netta 5,2 ha), che costituirà anche l'area per le visite delle scolaresche e per momenti di relax e riposo. Nelle vicinanze delle strutture edili della masseria saranno posti invece alberi da frutto (pero, melo, fico, giuggiolo, carrubo, etc.) e non (leccio, lentisco, etc.), insieme ad essenze tipicamente mediterranee (rosmarino, timo, salvia), inframmezzate con delle bordure di rose.

3.4.c. informazioni dettagliate riguardo il futuro indirizzo colturale di detta superficie;

Essendo l'area destinata al mantenimento di una biodiversità naturale e del germoplasma di una specie tipica dell'areale mediterraneo (melograno), la destinazione di tale superficie sarà essenzialmente non colturale ma piuttosto edonistica e didattica-dimostrativa.

- 3.5. Si richiede di effettuare il censimento ante operam delle potenziali specie infestanti più comuni.**

L'area interessata alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico è attualmente occupata da un seminativo investito a colture annuali avvicendate, quindi soggetto ad aratura periodica. Le specie infestanti più comuni, presenti nell'area oggetto di intervento, riguardano essenzialmente le seguenti: *Avena spp.*, *F. officinalis*, *G. aparine*, *Lamium spp.*, *L. rigidum* e *M. chamomilla*, *Bifora radians* M. Bieb., *F. officinalis*, *G. aparine*, *L. rigidum*, *P. rhoeas* e *S. pectin-veneris*, *A. sterilis*, *G. aparine*, *L. rigidum*, *P. rhoeas* e *V. hederifolia*, *V. tricolor*, *Falaride spp.*, *Alopecurus*, *Fallopia convolvulus*, *Convolvulus arvensis*, *Poligono spp*, *Anthemis arvensis*, *Chenopodium album*, *Amaranto spp*, *Solanum nigrum*, *Heliotropium*. Specie arboree come *R. pseudoacacia* o *A. altissima* saranno eradicare e sostituite con essenze arboree-arbustive autoctone, come precedentemente indicato.

4. Uso del Suolo

4.1. Il valore del consumo di suolo non risulta adeguatamente e puntualmente contabilizzato, in quanto devono essere inclusi viabilità e le stazioni elettriche, e il loro effetto di disturbo (senza limitarsi al semplice sedime), contando sia la fase di cantiere temporanea che quella di esercizio e considerando le alternative. Si ricorda altresì di contabilizzare anche la quota di suolo interessata dalla realizzazione della sottostazione elettrica/di smistamento;

I valori sono indicati nella RT Terre e Rocce da scavo e nella relazione ED-Ele-ROE Relazione opere elettriche rev01 ed allegati e sono rappresentati nelle tavole ED_ELE-TAV01-1, ED_ELE-TAV01-2, ED_ELE-TAV01-3 ED_ELE-TAV01-4, ED_ELE-TAV01-5 ed elaborati cartografici allegati alle RT Elettriche relative alla linea MT Capo d'Acqua/Deliceto SE.

4.2. Si richiede di effettuare indagini geognostiche presso i terreni su cui sorgerà il campo fotovoltaico e fornire i seguenti parametri per l'area di progetto: classe topografica dei luoghi di intervento (T1, T2; T3, T4); categoria dei suoli fondazionali (A, B, C, D, E); ordine di grandezza della permeabilità (10-x);

Le valutazioni sono riportate nella Relazione Geologica (elaborato 01_RG_INDAGINI_ASCOLI_SATRIANO_REV04) e relativi allegati-, ulteriori indagini verranno effettuate in fase esecutiva prima dell'allestimento del cantiere

4.3. Precisare nello SIA e nella relativa relazione specialistica quali sono state le colture lavorate nel passato nel medesimo agro, evidenziando gli impatti sulla resa agricola delle specie vegetali che si intendono coltivare (anche in relazione al bilancio idrico per l'irrigazione), e chiarendo altresì la superficie totale utilizzabile ai fini agrari e quella non utilizzabile causa fotovoltaico (anche in termini di percentuale) e azioni intraprese per minimizzare quest'ultima. Va inoltre puntualizzato la percentuale di terreno utilizzata che garantisce la continuità nello svolgimento delle attività agricole.

Le colture precedentemente utilizzate nello stesso areale sono le stesse che saranno messe in coltivazione nell'impianto agrivoltaiico, fundamentalmente seminativi (frumento duro) e in rotazione con alcune leguminose come favino. Ci sarà però una implementazione con una rotazione colturale che prevede, con il frumento duro, successioni colturali quadriennali, con due anni consecutivi di frumento, un anno di una coltura miglioratrice (leguminosa) ed un anno di coltura da rinnovo (pomodoro da industria), oppure pomodoro-frumento-leguminosa-frumento, o infine successioni anche triennali, un anno con una coltura da rinnovo (pomodoro da industria), e un anno di frumento e uno di leguminosa. Colture come frumento duro e leguminose da granella non richiedono irrigazione, necessaria invece per il pomodoro da industria, vite da tavola e olivo. La gestione dell'irrigazione sarà attuata, come già indicato, utilizzando tecniche proprie

dell'agricoltura di precisione (ad esempio con sensori per il potenziale matriciale) e irrigazione a goccia e/o subirrigazione (per le arboree).

La superficie agricola totale è di ettari 92,43 mentre la superficie totale dell'area è di ettari 131,12. Pertanto, la superficie ad uso agricolo rappresenta il 70,49%.

4.4. Nel documento "ED-RT-TRDS_Terre_e_Rocce_da_Scavo_signed_signed.pdf" a pagina 10 testualmente si legge: "Non sussiste peraltro alcun vincolo idrogeomorfologico né in relazione al PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede di Puglia ed alla carta Idrogeomorfologica, né in relazione al PPTR Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, né in relazione al R.D. 3267 del 1923." Tale dichiarazione è in contrasto con quanto si legge nella relazione generale denominata "ED-RT-GEN_signed_signed" che a pagina 64 afferma testualmente: "I terreni riportati in catasto al foglio di mappa n. 30 particella n. 42 e foglio di mappa n. 52 particelle nn.19-20-25-26-29-86-88-91-160-163--233-36-38-46-49-76-82-83-84 sono compresi in parte in zona vincolata dal PAI come PG1 ossia area a rischio geomorfologico medio e moderato ed in parte sono compresi in nessuna zona vincolata dal PAI." Analoga frase viene riportata nel SIA (ED_SIA_signed_signed.pdf) dove la Figura 2.15 riporta le aree di pericolosità geomorfologica PG1 del PAI. Si richiede quindi di fornire una dettagliata relazione a forma di professionista abilitato dove si chiariscano le interferenze con aree a pericolosità geomorfologica ed idraulica identificate dal PAI, chiarendo il livello di pericolosità e la compatibilità degli interventi in progetto rispetto alle relative NTA.

Vedere elaborato ED-RT-TRDS_TERRE_E_ROCCE_DA_SCAVP_REV02

5. Atmosfera e clima

Ai fini della completa valutazione degli impatti sull'atmosfera e sul clima si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione):

5.1 la quantificazione delle risorse naturali che si prevede di impiegare in termini di energia, di materiali utilizzati e di rifiuti;

I dati sono integrati nell'elaborato ED-SIA rev01 cap 4.6 inquinamento e disturbi ambientali e cap 5.6.3 Valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria in fase di cantiere

5.2. le tipologie di automezzi impiegati e la stima del loro numero. Calcolare il periodo in cui verrà impiegato il maggior numero di automezzi. Prevedere, inoltre, al fine di evitare interferenze particolari con la viabilità ordinaria, che il periodo temporale per le movimentazioni di materiale sarà tale da non coincidere con orari di punta (e quindi limitato a fasce orarie specifiche);

I dati sono integrati nell'elaborato ED-SIA rev01 cap. 4.6 Inquinamento e disturbi ambientali e cap 5.6.3 Valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria in fase di cantiere

5.3. "una delucidazione riguardo quanto riportato a pagina 155 del documento "ED_SIA_signed_segnd.pdf": "[...] Il previsto impianto potrà realisticamente immettere in rete energia pari a circa 171.180 MWh/anno. Una tale quantità di energia, prodotta con un processo pulito, sostituirà un'equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali termiche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti. In particolare, facendo riferimento

alle emissioni specifiche nette medie associate alla produzione termoelettrica al Mix, pari a 375 g/kWh di CO2, a 3.4 g/kWh di SO2, a 0.26 g/kWh di NO2, ed a 0.173 g/kWh di polveri, e considerando una vita economica dell'impianto pari a circa 30 anni, complessivamente si potranno stimare, in termini di emissioni evitate:

- *57.061 ton/anno circa di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra*
- *51 ton/anno circa di anidride solforosa*
- *39,8 ton/anno circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide*
- *27 ton/anno circa di polveri, sostanze coinvolte nella comparsa di sintomatologie allergiche nella popolazione*

Tali dati sono desunti dai calcoli di produzione considerando il decadimento dei moduli FV" Inoltre, in riferimento ai dati riferiti, si richiede di riportare la bibliografia, consolidata, da cui sono stati desunti i valori di emissioni evitate avendo cura di indicare anche l'algoritmo/i impiegati."

I dati sono integrati nell'elaborato ED-SIA rev01 cap. 4.6 Inquinamento e disturbi ambientali e cap. 5.6.2 Qualità dell'aria nell'ambito d'interesse aggiornati al Rapporto ISPRA R363-2022

5.4 *una giustificazione della incongruenza tra i dati di risparmio delle emissioni di CO2 tra i valori riportati a pagina 155 del SIA, indicati in 57.061 t/anno il risparmio di emissioni di CO2 con quelli indicati nella tabella 6.1 a pag.154 del documento denominato: "ED-RT-GEN_signed_signed" riportante il valore di 66.053 t/anno di mancate emissioni di CO2;*

Vedere elaborato ED-RT-GEN REV01 al paragrafo 3.9.7 Emissioni evitate

5.5. *nell'ottica di ottimizzare le attività e di minimizzare gli impatti, una previsione di suddivisione e coordinamento dei lavori in più fasi, impiegando una o più squadre di mezzi, operative in zone tra loro opportunamente distanziate in relazione all'estensione delle aree interessate dal progetto;*

Il coordinamento dei lavori è richiamato nel cronoprogramma, elaborato ED-SIA rev01 cap 3.9.1, 6.1, 6.2 e 6.3 ed elaborati grafici tavole EG-DEF_LAYOUT_IMPIANTO_Tav_3_A1_rev_01, EG-DEF_LAYOUT_AGRI_Tav_10_A1_rev_01.

5.6. *la stima delle emissioni in termini di PM10 per il transito dei mezzi e per le attività di: scotico superficiale; modellazione della superficie del terreno; realizzazione della viabilità interna; posa dei cavidotti in corrente continua; posa dei cavidotti BT; posa dei cavidotti MT; posa dell'idrogenodotto; scavi per alloggiare le fondazioni dei trasformatori e dei locali tecnici.*

I dati sono integrati nell'elaborato ED-SIA rev01 cap 4.6 Inquinamento e disturbi ambientali e cap 5.6.3 Valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria in fase di cantiere

6. Paesaggio

Posto che l'impianto si inserisce in un'area vasta su cui potrebbero insistere altri impianti FER, impianti in via di autorizzazione o per i quali è in atto la procedura di VIA, si richiede di:

6.1. elaborare una soluzione progettuale illuminotecnica analizzando le possibili fonti di inquinamento luminoso, con le seguenti caratteristiche: utilizzo di corpi illuminanti in grado di non avere emissioni del flusso luminoso verso l'alto; lampade in grado di fornire una elevata efficienza luminosa ed una emissione che non disturba gli osservatori astronomici; quadri elettrici per la parzializzazione del flusso luminoso, con riduzione almeno del 30% dei livelli di illuminazione entro le ore 24.

La risposta in merito è disponibile nel documento denominato ED_RT_ILL

6.2. riportare su apposita cartografia le aree censite da Regione Puglia come beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (impiegare i dati aggiornati alla delibera di Giunta n. 968 del 10.07.2023) presenti all'interno nell'area di impianto e il layout previsto in progetto di dette aree; fornire inoltre la superficie di ogni componente censita da Regione Puglia interno al progetto e indicare tale valore anche in termini di percentuale sull'intera superficie in progetto;

La risposta in merito è disponibile nel documento denominato TAV VALORI_PERC_DGR968/2023 FOGLIO S6

Le aree in oggetto occupano l'85.3% dell'area complessiva di progetto, per un totale di 111,847 ha.

6.3. fornire puntuali informazioni riguardo la viabilità in progetto anche in ordine alla superficie occupata, alla larghezza, all'accesso della stessa specificandone la funzione anche ai fini della sicurezza per i mezzi di soccorso; alle tecniche di realizzazione, alle interferenze con i corpi idrici presenti all'interno dell'area di impianto. Si dovrà redigere apposita cartografia avendo cura di riportare in legenda la descrizione di ogni campitura/colorazione impiegata.

Vedere elaborati ED-SIA rev01 cap. 5, EG-DEF_LAYOUT_AGRITav_10_A1_rev_01 e EG-DEF_LAYOUT_SOTTOSERVIZI_Tav_11_A1_rev_01

7. Progetto di monitoraggio ambientale

Atteso che non è stato prodotto un documento relativo al "Progetto di Monitoraggio Ambientale", si richiede di:

7.a. integrare la documentazione con il "Progetto di Monitoraggio Ambientale" in conformità alle indicazioni di cui alle Norme tecniche per la redazione degli Studi di impatto ambientale (Linee Guida SNPA 28/2020) che includa dettagli sulle azioni da intraprendere per il monitoraggio di: microclima, produzione agricola, risparmio idrico, fertilità del suolo;

Le risposte relative sono presenti nell'allegato ED-RT-AGR-RPA.

7.b. produrre un documento sulle azioni di mitigazione che si intende intraprendere qualora l'esito del monitoraggio evidenzia criticità.

Nel caso della presenza di un eventuale progressivo degrado ambientale imputabile al progetto, i referenti tecnici specializzati partecipanti al progetto e in particolare il Responsabile ambientale individueranno la causa specifica, interverranno tempestivamente per mettere in atto le più opportune azioni di mitigazione, in modo tale da prevenire ulteriori impatti.

L'effettiva programmazione delle attività del PMA seguirà la programmazione temporale delle lavorazioni. In tal modo può considerarsi senza dubbio più affidabile il processo di definizione causa-effetto posto alla base della gestione integrata degli aspetti ambientali e i dati del PMA potranno considerarsi più oggettivamente

rappresentativi degli effetti delle pressioni ambientali originate dal cantiere in corrispondenza del suo funzionamento.

In questa fase il Responsabile ambientale contribuirà all'organizzazione dei lavori con l'obiettivo di ottimizzare l'uso delle risorse riproducibili e non. I monitori terranno in grande considerazione il crono-programma di dettaglio delle osservazioni e dei rilievi programmati. In coerenza con il principio di efficienza e accuratezza delle rilevazioni, il Responsabile ambientale proporrà, laddove se ne rilevasse la necessità, una nuova modulazione del monitoraggio finalizzata all'acquisizione di dati più attendibili definendo eventuali nuove localizzazioni del monitoraggio e metodiche di rilevamento alternative.

Ulteriormente e rispetto all'individuazione di soglie di attenzione e di allarme, gli aspetti presi in considerazione saranno:

- Individuazione di metodi complementari o alternativi rispetto a quelli programmati per meglio rappresentare la qualità ambientale;
- Individuazione di livelli di soglia al di sotto dei limiti di legge, per cui sarà necessario implementare le opere di mitigazione;
- Definizione dei livelli di fondo e loro variabilità;
- Definizione delle azioni da intraprendere in relazione ai superamenti di soglia.

Le valutazioni di carattere ambientale derivabili dall'attuazione del PMA saranno efficaci e comparabili nel tempo solo se saranno basate su dati di misurazione accurati e affidabili.

Pertanto, l'acquisizione dei dati nello specifico sarà seguita da un processo di verifica e validazione dei dati, necessario a garantire la qualità della strumentazione utilizzata e la correttezza delle fasi di campionamento e determinazione analitica. Questo assicurerà che le misurazioni eseguite avranno un grado di qualità omogeneo, al fine di massimizzare il livello di confidenza dei risultati di misura acquisiti attraverso il PMA.

8. Vulnerabilità per rischio di gravi incidenti o calamità

Per quanto concerne la valutazione del rischio potenziale di incidenti o calamità, si richiede di:

8.1. verificare la presenza di impianti Rischio di Incidente Rilevante (RIR) in un buffer di 10 km rispetto all'area di impianto;

Interrogato il SIT puglia, non si riscontrano impianti RIR in un'area buffer 10 Km.

L'impianto più vicino risulta essere in provincia di Foggia, CI.BAR.GAS SRL, Cerignola, ad una distanza di circa 23 Km

Di seguito l'elenco impianti RIR in provincia di Foggia con le relative distanze dall'area di progetto:

CI.BAR.GAS SRL	CERIGNOLA	FG	23 Km
GARGANO GAS SRL	SANNICANDRO GARGANICO	FG	100 Km
STAR COMET FIREWORKS SRL	SAN SEVERO	FG	66 Km

9. Terre e rocce da scavo

Si premette che le informazioni contenute nel documento "ED-RT-TRDS_Terre_e_Rocce_da_Scavo_signed_signed.pdf" sono estremamente superficiali, presumibilmente

erronee e non pienamente conformi alla disciplina di cui al DPR 120 del 2017. Posto che il Piano preliminare è oggetto di specifica verifica, si chiede di produrre un documento conforme all'art. 24 del citato DPR, recante tutte le informazioni per l'applicazione della disciplina in tema di esclusione delle terre e rocce dalla disciplina dei rifiuti. In particolare:

9.1. Si chiede di elaborare un Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti che contenga espressamente:

Con riferimento specifico a quanto è oggetto della presente relazione, le terre e rocce da scavo, così come definite dall'articolo 2, lettera c del DPR 120, sono quelle derivanti dalle operazioni di scavo e movimento terre che riguarderanno essenzialmente il primo livello superficiale di terreno, compreso pressappoco nei primi metri di profondità dal piano campagna.

Le attività di scavo riguarderanno le seguenti fasi:

- scotico del terreno agricolo per la realizzazione delle cabine prefabbricate e per la posa delle platee in cls di supporto ai container e alle cabine di campo

Allo stato attuale è prevista la totalità del riutilizzo in sito del materiale scavato.

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del parco comportano un volume di materiale di scavo ottenuto come somma dello scavo proveniente per la posa delle varie cabine di campo. Detto materiale servirà, in parte, per regolarizzare le aree necessarie per la collocazione delle strutture dei pannelli.

La creazione di un'eventuale area di deposito provvisoria verrà realizzata in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali, con specifico riferimento alla tutela delle acque superficiali e sotterranee ed alla dispersione delle polveri, con eventuale e continua umidificazione della superficie del deposito del materiale. All'interno dell'area di cava il terreno viene stoccato in cumuli separati, distinti per natura e provenienza del materiale, con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza durante le attività di deposito e prelievo del materiale.

La preparazione e disposizione delle aree di deposito richiede in breve le seguenti lavorazioni:

- Lo scotico dell'eventuale terreno vegetale, che verrà accantonato lungo il perimetro di ciascuna area;
- la regolarizzazione, compattazione ed impermeabilizzazione del fondo;
- la creazione di un fosso di guardia per allontanare le acque di pioggia;
- la posa, ove ritenuto necessario, di una recinzione di delimitazione.

9.1.a. una descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;

Il progetto prevede la realizzazione di una piattaforma dedicata alla produzione di idrogeno verde mediante elettrolisi alimentata da energia elettrica da fonte solare fotovoltaica, sistema di accumulo elettrico e tecnologie e tecniche agro voltaiche per l'integrazione di attività energetiche ed agronomiche nel Comune di Ascoli Satriano (FG). È un progetto innovativo perché include le soluzioni tecnologiche, agrivoltaico, power to gas, accumuli, consistente nella realizzazione di tecnologie e tecniche innovative per la produzione combinata e sinergica di beni alimentari, energia da fonte rinnovabile e produzione diretta di vettori energetici a bassissimo impatto ambientale, ovvero idrogeno da elettrolisi.

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale complessiva di c.ca 90 MWp da realizzarsi nell'agro di Ascoli Satriano in "località Capo d'Acqua" sinergico all'attività di tipo agronomico. L'intervento prevede altresì la realizzazione di un sistema di accumulo agli ioni di litio per 50 MWh (25 MW x 2 h) ed un'unità di consumo rappresentata da un impianto di Power to Gas da 20 MW direttamente alimentato dal fotovoltaico e dedicato alla produzione di Idrogeno tramite elettrolisi.

Il terreno individuato per il suddetto intervento assume forma geometrica irregolare delimitato a nord dalla strada provinciale n.87", a sud da una strada vicinale e dalla Strada Provinciale n. 88, ad ovest da una strada vicinale identificata come tratturo e ad est da altri terreni agricoli confinanti.

L'area di intervento risulta essere pari a circa 131 ha, di cui circa 100 ha saranno recintati per delimitare l'impianto Agrovoltaico. Le aree che sono coltivate prevalentemente a produzione cerealicola, presentano struttura orografica regolare e in prevalenza pianeggiante.

Il progetto verte sulla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il supporto alla produzione di Idrogeno Verde; tale impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare sarà di tipo fotovoltaico e prevede l'installazione di n. 111.360 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino montati su strutture ad inseguimento monoassiale.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 10 sottocampi fotovoltaici e sarà del tipo ad inseguitori solari "tracker" ad asse orizzontale in grado di movimentare i moduli fotovoltaici ottimizzando la produzione di energia rispetto alla traiettoria giornaliera del sole.

I tracker sono costituiti da strutture in acciaio zincato ancorate nel terreno mediante infissione diretta di pali.

L'installazione dei tracker avverrà tramite macchinari battipalo che infiggono i pali ad una profondità mediamente pari a 2-2,5 metri, riducendo a zero le movimentazioni di terra. La maggior parte delle condutture sarà posizionata in uno scavo a 1,50m di profondità

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla RTN, all'ampliamento della Stazione Elettrica "Deliceto", tramite cavidotto interrato di media tensione (30kV) fino alla sottostazione elettrica di trasformazione (SET) e successivamente con un cavidotto in alta tensione (150kV) fino alla stazione elettrica TERNA.

Il tracciato del cavidotto in media tensione sviluppa una lunghezza complessiva di circa 14 km.

Ai fini della valutazione dell'impatto ambientale dell'opera, la tecnologia di ancoraggio a terra adottata, pali verticali infissi al suolo, consente di minimizzare l'impatto sul suolo evitando consistenti movimenti di terra e scavi. Il tipo di fondazione in pali metallici a profilo aperto infisso tramite battitura non comporta alcun movimento di terra per la quale si rende necessario il trasporto a discarica. I volumi tecnici vengono appoggiati su una platea realizzata con semplice livellamento e costipazione dell'area. Tali attività, scavi e movimentazioni di terra determinano comunque particolari situazioni, poco significative in quanto strettamente legate al periodo di cantiere.

9.1.b. idoneo e puntuale inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento)

Inquadramento Geografico

Il territorio del Comune di Ascoli Satriano si estende su una superficie di 336,68 Km², nel subappennino Dauno. L'area d'interesse presenta un paesaggio collinare con forme prevalentemente dolci e con quote che si attestano sui 290 m s.l.m.

Tale territorio rappresenta le propaggini più orientali dell'Appennino meridionale ed è caratterizzato, per lo più, da un paesaggio di bassa collina a morfologia morbida e ondulata, dolcemente degradante a oriente verso l'ampia vallata del Torrente Carapelle. L'area oggetto di studio è localizzata ad est rispetto al centro abitato di Ascoli Satriano.

Inquadramento Geologico

L'area di intervento ricade nel Foglio 175 "Cerignola" della Carta geologica d'Italia, in scala 1:100.000 e nel più recente Foglio 421 "Ascoli Satriano" della Carta Geologica d'Italia del Progetto CARG, in scala 1:50.000, il cui sottosuolo è contraddistinto dalla presenza di depositi pre-pleistocenici di natura ghiaiosa intervallati da livelli sabbiosi limosi.

Inquadramento Geomorfologico

A scala geologico-regionale il massiccio del Gargano, unitamente alle Murge ed al Salento, risulta localizzato nel dominio dell'Avampaese apulo, di cui costituisce attualmente la porzione morfologicamente e strutturalmente più elevata. La sua costituzione geologica è riconducibile a parte di una vasta piattaforma carbonatica mesozoica strutturatasi, a seguito delle fasi di costruzione del sistema orogenico dell'Appennino meridionale, a partire dalle sue propaggini occidentali, dal Miocene superiore sino all'Attuale. Il territorio in questione si estende nel Tavoliere di Puglia, vasta pianura coincidente con il tratto dell'Avanfossa Adriatica delimitato dalla Catena Appenninica e dall'Avanpaese Apulo; il Tavoliere corrisponde, infatti, all'area compresa fra i Monti della Daunia e il Promontorio del Gargano.

Dal punto di vista geomorfologico l'area in esame, che si trova ad una quota compresa tra 260m verso NE e 300m verso SW, occupa una superficie con un modesto grado di inclinazione in direzione NE e risulta interessata da ramificazioni secondarie del reticolo idrografico facente capo al **Canale Santo Spirito**.

In generale il territorio di Ascoli Satriano presenta un reticolo idrografico molto sviluppato complice le litologie di natura ghiaioso sabbiose, erodibili, alternati a letti di depositi argilloso-siltosi che favoriscono lo scorrimento delle acque superficiali e le modeste pendenze.

La presenza di queste ramificazioni rende la superficie in cui ricade l'impianto caratterizzata da ondulazioni in cui le zone più basse sono occupate dal letto delle suddette ramificazioni.

Il territorio compreso nel foglio Ascoli Satriano è caratterizzato da una morfologia pianeggiante o debolmente ondulata che assume connotati collinari.

L'idrografia superficiale è molto sviluppata ed è dominata dai due corsi d'acqua: il Torrente Cervaro e il Torrente Carapelle. Nella zona sudoccidentale del foglio, la maggior parte delle rocce affioranti è impermeabile i termini alti della serie plio-pleistocenica sono di natura permeabile, tuttavia non si rivengono sorgenti importanti. Modeste sorgenti, sgorgano a contatto tra le formazioni ciottolose e sabbiose e le argille sottostanti.

Nello specifico, il sito in esame è interessato da ramificazioni secondarie del reticolo idrografico facente capo al *Canale Santo Spirito*; la presenza di queste ramificazioni rende la superficie in cui ricade l'impianto caratterizzata da ondulazioni in cui le zone più basse sono occupate dal letto delle suddette ramificazioni.

Questa immensa pianura, estesa per oltre 4000 Km² è interamente ricoperta da depositi quaternari, in prevalenza di facies alluvionale. Con riferimento alla letteratura ufficiale della zona, l'area in esame ricade nel Foglio 175 "Cerignola" a scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia. Essa è occupata dalla potente serie dei sedimenti plio-quaternari che si sono depositi durante il ciclo trasgressivo-regressivo che ha portato al riempimento dell'avanfossa appenninica. I terreni affioranti nell'area possono essere considerati appartenenti a depositi continentali di tipo alluvionale (recenti) databili all'Olocene. Si tratta di limi argilloso sabbiosi con a luoghi lenti e strati di ghiaie. Superficialmente tali terreni sono ricoperti da uno strato di terreno agrario che non consente delle buone osservazioni areali.

I depositi alluvionali recenti giacciono sulla formazione delle Argille Sub-appennine che segnano il riempimento Pliopleistocenico dell'avanfossa. In base alle caratteristiche rilevate in campagna nell'area affiorano la Formazione delle Argille Subappennine (PQa) rappresentate da argille siltose, argille marnose e sabbie argillose costituenti un complesso che caratterizza la base di tutto il Tavoliere e che, localmente, si rinviene in trasgressione sulle diverse unità in facies di flysch dell'Appennino Dauno. Le Argille Subappennine, depositatesi in un bacino marino subsidente e scarsamente profondo, hanno uno spessore complessivo di parecchie centinaia di metri. Nel pozzo per idrocarburi Ascoli 1, il substrato carbonatico si trova ad una profondità di circa 1850 m.

Dal punto di vista geomorfologico l'area d'intervento si colloca in un'area pianeggiante ad una quota di circa 300 m s.l.m. con pendenze alquanto blande dell'ordine del 5- 6%. Il sito in particolare non presenta alcun segno di dissesto in atto o potenziale e/o di pericolosità geomorfologica, presentandosi globalmente stabile. Non sussiste peraltro alcun vincolo idrogeomorfologico ne' in relazione al PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede di Puglia ed alla carta Idrogeomorfologica, né in relazione al PPTR Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, né in relazione al R.D. 3267 del 1923.

Inquadramento Idrogeologico

Per quanto attiene le caratteristiche idrogeologiche delle aree in esame si segnala che l'unità idrogeologica principale è rappresentata dai depositi di copertura quaternari costituiti da una successione di terreni sabbioso-ghiaiosi-ciottolosi permeabili, con intercalazioni di livelli argilloso-siltosi a minore permeabilità con uno spessore compreso tra 20m e 50 m, dove l'acqua si rinviene in condizioni di falda libera. L'unità impermeabile di base è rappresentata dalle argille subappennine che diffusamente affiorano nell'area. Di interesse per la circolazione idrica sotterranea sono i depositi marini sabbioso-conglomeratici del ciclo bradanico.

Nel sito di interesse, visto i carichi piezometrici registrati in corrispondenza del territorio di Ascoli Satriano, la profondità della falda risulta ad un minimo di circa 10m ad un massimo di circa 50m.

Inoltre, dalla consultazione dei dati dei pozzi ISPRA dell'Archivio Nazionale delle Indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984), proprio in corrispondenza della Masseria Capo dell'Acqua, ricadente nel sito dell'impianto vi è un pozzo, per acqua, realizzato mediante perforazione fino a 50.0m in cui è stata rilevata una falda acquifera confinata tra i 40m e i 45m dal p.c..

9.1.c. la proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:

a) il numero e le caratteristiche dei punti di indagine e motivazione della scelta;

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi o con sondaggi a carotaggio. In funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee, da individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 m. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia. Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare. Il numero di prelievi da effettuare deve rispettare le indicazioni della seguente tabella:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;

e in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

b) il numero e le modalità dei campionamenti da effettuare;

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico. Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato S parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

- Opere infrastrutturali

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine saranno prelevati n.° 2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

• Opere infrastrutturali lineari

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine saranno prelevati n°2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

c) le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo, espresse in m3;

Linea di media 16.800 m3 + 32.222

Per quanto riguarda le volumetrie, espresse in m³, delle terre e rocce da scavo, viene riportata la seguente tabella riassuntiva:

Intervento	m ³	Profondità di scavo (m)
Cabine di Sottocampo	510	<2
BESS	28.800	<2
PTG	2.800	<2
Cabina di connessione	112	<2
Linea di connessione	16.800	<2
TOT	49.022	

d) l'ubicazione degli stoccaggi temporanei e relative modalità di gestione;

I materiali derivanti dagli scavi (prodotti nella sola area di cantiere), saranno depositati temporaneamente presso alcune aree opportunamente individuate ed attrezzate, dove saranno sottoposti a caratterizzazione. L'area da adibire a deposito temporaneo è stata individuata all'interno dell'area di progetto al riparo dagli agenti atmosferici, e mantenute separate per comparti a seconda delle tipologie di materiale (Codice CER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consente un'accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D.Lgs. 152/06).

Il deposito temporaneo del materiale avrà durata minima finalizzata al riutilizzo nell'ambito del cantiere o per accumulo e trasporto verso impianto di recupero; in ogni caso il deposito non supererà il periodo di un anno.

e) le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito, espresse in m3, e le relative modalità di impiego, anche in termini di destinazione, in conformità alla natura dei materiali escavati; si ricorda a tal proposito che le terre e rocce da scavo, conformemente a quanto previsto dall'art. 24 del DPR 120/2017, dovranno essere riutilizzate nello stesso sito di produzione.

Vedere elaborato 01_RG_INDAGINI_ASCOLI_SATRIANO_REV04 ed allegati

10. Impianto per la produzione di idrogeno

Ai fini della completa consultazione degli elaborati progettuali relativi all'impianto per la produzione di idrogeno, si richiede di:

10.1. specificare i dettagli del profilo contrattuale previsto (senza violare gli aspetti relativi al segreto industriale o commerciale, specificando anche laddove tali dati siano da mantenere riservati) specificando la zona di mercato in cui le FER contrattualizzate si localizzano (e che sia nella stessa zona di mercato dell'elettrolizzatore), le modalità di rendicontazione della produzione prevista, e come vengono trattati contrattualmente i casi di curtailment che generino una mancata produzione rispetto al fabbisogno previsto per il funzionamento dell'elettrolizzatore;

L'impianto Agrofotovoltaico ed il PTG sono entrambe ubicati nella medesima zona di prezzo SUD.

Tuttavia il profilo contrattuale previsto non è determinante per la produzione di idrogeno, in quanto **l'impianto Power to Gas è direttamente collegato tramite connessione privata a 30kV all'impianto Agrovoltaiico di Capo dell'Acqua** da 89MW (quindi condivide lo stesso punto di connessione alla rete nazionale di Terna, lo stesso POD). In sostanza si tratta di un autoconsumo di energia rinnovabile finalizzato all'elettrolisi dell'acqua.

Ciò è coerente nel senso più stringente con le regole di tassonomia europea (vedere Direttiva UE 2018/2001 "Red II" ed atti delegati e successiva Direttiva UE 2023/2413 "Red III" recentemente entrata in vigore¹), che prevedono i seguenti criteri:

Table 1: vincoli di tassonomia

Principio	Spiegazione	Verifica su iniziativa Capo dell'Acqua - PTG
Addizionalità	l'energia elettrica rinnovabile utilizzata per la produzione dell'idrogeno deve essere aggiuntiva rispetto a quella prodotta da impianti FER esistenti o già pianificati per de-carbonizzare il settore elettrico	L'iniziativa Capo dell'Acqua è stata identificata come destinata alla produzione di idrogeno verde già fin dalla richiesta di connessione
Contemporaneità	l'energia elettrica rinnovabile deve essere prodotta contestualmente alla generazione di idrogeno verde per evitare di generare scompensi all'interno della rete elettrica. Ciò comporta che la produzione di idrogeno avviene tramite: <ul style="list-style-type: none"> a) connessione diretta ad un impianto di produzione FER e contestualmente alla produzione di quest'ultimo, senza eccedere dai suoi limiti di produzione (altrimenti richiederebbe energia prelevata dalla rete, che potrebbe avere un mix non del tutto rinnovabile); b) tramite approvvigionamento dalla rete elettrica tramite dei PPA con produttori FER. In questo caso il produttore di dell'idrogeno verde deve verificare la contemporaneità di produzione degli impianti FER 	La produzione di idrogeno del PTG di Capo dell'Acqua, in connessione diretta con l'omonimo campo Agrofotovoltaico, sarà effettuata in contemporaneità della produzione dell'impianto FV ed entro i limiti (comunque molto ampi, grazie al sovradimensionamento) di questo. Eventuali integrazioni energetiche tramite PPA da rinnovabili (eolico) saranno seguite da garanzie di origine
Prossimità geografica	L'energia elettrica rinnovabile destinata all'elettrolisi deve provenire da impianti FER ubicati nella medesima zona di prezzo dell'impianto di elettrolisi.	L'impianto Agrofotovoltaico di Capo dell'Acqua ed il relativo sistema PTG sono

¹ <https://hydronews.it/il-consiglio-dellue-ha-adottato-ufficialmente-la-direttiva-red-iii-i-target-vincolanti-sullidrogeno-diventano-legge-europea/>

	Ciò serve ad evitare eventi di congestione della rete elettrica tra due zone di prezzo differenti che limitino la trasmissione dell'energia tra il sito di produzione ed il sito di utilizzo per l'elettrolisi con conseguente incertezza sulla provenienza esclusiva da fonte rinnovabile dell'energia utilizzata per l'elettrolisi.	all'interno della medesima zona di prezzo SUD . Eventuali PPA aggiuntivi saranno stipulati esclusivamente con produttori della medesima zona di prezzo
--	---	--

Il proponente ritiene utile illustrare un paio di aspetti significativi della Red III, per comprendere la rilevanza del progetto di Capo dell'Acqua ed in particolare della sezione Power to Gas nel contesto degli obblighi derivanti dall'applicazione di detta direttiva.

La RED III, strutturata per macro-settori, prevede infatti che i cosiddetti 'renewable fuels of non-biological origin (RFNBOs)', ricavati combinando idrogeno verde e anidride carbonica, debbano costituire almeno l'1% del mix di combustibili dei trasporti entro il 2030.

Il provvedimento dispone inoltre che, sempre entro il 2030, il 42% di tutto l'idrogeno utilizzato oggi nell'industria, debba provenire da RFNBOs, quindi essere prodotto tramite energia rinnovabile. Quota che dovrà salire fino al 60% entro il 2035.

Da un'analisi del sito del MASE, è possibile identificare meno di una decina di progetti nei quali si valuta la compatibilità ambientale di un sistema PTG destinato alla produzione di idrogeno da fonte rinnovabile.

Il progetto di Ascoli Satriano Capo dell'Acqua si colloca quindi tra le pochissime iniziative in valutazione di impatto ambientale che integrano Agrovoltaiico avanzato, sistema di storage e soprattutto sistema di elettrolisi.

La rendicontazione della produzione di idrogeno avverrà tramite contabilizzazione con misuratore certificato di produzione - sistema di misurazione della portata di idrogeno (mass flow meter).

Tale misurazione sarà riconciliata con i contatori elettrici di produzione dell'impianto Agrofotovoltaico e di autoconsumo del sistema PTG, con marca temporale (per tracciamento della contemporaneità tra produzione elettrica e produzione di idrogeno come previsto dalle regole di tassonomia europea).

Dal punto di vista operativo più che contrattuale - essendo un autoconsumo - i casi di curtailment derivanti da condizioni meteorologiche particolarmente avverse (con mancata o ridotta produzione FV) o da guasti diffusi dell'impianto agrofotovoltaico (che ricordiamo è largamente sovradimensionato rispetto alla potenza di picco dell'impianto PTG) saranno gestiti con una produzione modulata (eventualmente ridotta) di idrogeno, possibile grazie alla presenza del sistema di accumulo da 50MWh e dalla capacità del sistema PTG con tecnologia a membrana polimerica (PEM) di adeguarsi rapidamente a diverse condizioni di funzionamento.

Una delle caratteristiche peculiari dei sistemi di produzione di idrogeno tramite membrana polimerica (a differenza della tecnologia alcalina) è infatti quella di essere particolarmente flessibili in fase operativa e di poter variare rapidamente la propria produzione al variare delle condizioni di alimentazione elettrica del sistema, con costanti di tempo dell'ordine di alcuni secondi.

Gli stessi elettrolizzatori PEM sono caratterizzati da un'efficienza pressoché stabile tra il 40 ed il 100% della capacità, con un deperimento della stessa efficienza solo per utilizzo a capacità molto basse, dell'ordine del 10% (dove prevalgono i consumi energetici degli ausiliari, che sono in larga parte costanti), valori per i quali normalmente non si prevede di modulare i singoli elettrolizzatori ma bensì di spegnerne alcuni.

10.2. *fornire la planimetria da cui si evince chiaramente l'esatta ubicazione dell'impianto rispetto all'intero progetto;*

Vedere elaborato EG-DEF_LAYOUT_POWER_TO_GAS_Tav_9_A1_rev_01

10.3. *indicare le caratteristiche dell'idrogenodotto, collegante l'impianto ad idrogeno ed il punto di consegna SNAM, in termini di: profondità rispetto al piano campagna; diametro della tubazione; lunghezza della condotta; materiali di costruzione ed isolamento; pressione interna dell'idrogeno trasportato; fornire apposita cartografia dell'idrogenodotto;*

Si segnala che caratteristiche e legislazione tecnica degli idrogenodotti e del blending di idrogeno in rete SNAM tutt'ora in fase di definizione.

Attualmente, l'unico standard riconosciuto a livello internazionale per il trasporto di idrogeno in condotte è il codice americano ASME1 B31.12. a cui fanno riferimento le altre linee guida tecniche sullo stesso argomento.

Al momento non esiste uno standard europeo dedicato né per la progettazione di idrogenodotti, né per la conversione di tubazioni esistenti al trasporto di idrogeno; l'attuale aggiornamento della norma EN15942 prevede un allegato dedicato al trasporto dell'idrogeno, il cui contenuto fa riferimento ai requisiti della norma ASME B.31.12.

Allo stato attuale è quindi possibile solo identificare alcune caratteristiche desumendole dagli standards esistenti (ASME B.31.12): tuttavia si segnala come tale norma è stata tuttavia concepita per condizioni di utilizzo più gravose rispetto a quelle caratteristiche del trasporto di gas naturale.

Secondo un report di SNAM², l'applicazione alla rete SNAM della ASME B31.12 conferma che la quasi totalità della rete è compatibile al trasporto idrogeno, anche se in alcuni casi con una riduzione Pressione Massima di Esercizio (MOP); si ritiene tuttavia che la revisione della suddetta normativa, nonché la definizione imminente di una normativa europea, consentirà di ridimensionare o annullare tali riduzioni di MOP.

Tuttavia, non è possibile al momento conoscere se una pipeline di SNAM o di altro operatore sia idonea o meno al trasporto di idrogeno (anche in blending)

Alla luce di quanto sopra descritto, in una prima fase di esercizio dell'impianto PTG si prevede di utilizzare dei carri bombolai per trasportare l'idrogeno prodotto ai centri di utilizzo, riservando ad una successiva fase l'identificazione di un tracciato e l'autorizzazione della pipeline di allacciamento.

I carri bombolai saranno del tipo per il trasporto di idrogeno, cadauno capace di portare 12 bombole Dalmine aventi diametro 559mm, capacità complessiva 22879 litri, peso complessivo 28674 kg. L'impianto è dotato di 5 stalli per altrettanti carri bombolai.

² https://www.vigilfuoco.it/sitiSpeciali/GestioneSiti/download_file.asp?id=30827



Figura 10: esempio di carro bombolaio per idrogeno

Si forniscono pertanto dei parametri di riferimento per un potenziale futuro idrogenodotto, le cui caratteristiche potrebbero essere:

- Materiale – Acciaio al carbonio ASTM A 106 grade B
- Diametro Nominale da 65 a 160 mm
- Spessore $\geq 2,3$ mm
- Profondità rispetto al piano di campagna ≥ 1 m
- Pressione di funzionamento 16 MPa ($12 < P \leq 24$ MPa)

Ulteriori riferimenti alle caratteristiche per le pipeline destinate all'idrogeno possono essere ritrovati nel documento HYDROGEN TRANSPORTATION PIPELINES IGC Doc 121/04/E GLOBALLY HARMONISED DOCUMENT della EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION.³

10.4. specificare come verrà gestita l'eventuale eccedenza di acqua dal processo di elettrolisi;

L'acqua in eccesso derivante dal processo di elettrolisi, in quanto acqua pura e priva di inquinanti (perché già trattata in ingresso al processo) rimane internamente al sistema: da una parte dello stack si ha idrogeno con trascinamenti d'acqua, dall'altra ossigeno con tutta l'acqua non trasformata in gas. All'interno dell'unità vi sono dei serbatoi per il recupero di entrambi i flussi.

In altre parole l'acqua non trasformata è convogliata a monte del processo di osmosi inversa in quanto è acqua già filtrata e non grezza.

10.5. acquisire e trasmettere il certificato prevenzione incendi (CPI) per l'impianto di produzione idrogeno;

Il certificato di prevenzione incendi (CPI) può essere richiesto solo fase di costruzione, previo sopralluogo del Comando competente dei VVFF.

Si segnala per completezza che i sistemi di elettrolisi devono rispondere ed essere adeguati alle principali direttive di settore, tra le quali si citano:

Table 2: direttive

2006/42/EC Machinery Directive

³ https://h2tools.org/sites/default/files/Doc121_04%20H2TransportationPipelines.pdf

2014/30/EU EMC Directive
2014/34/EU ATEX Directive
2014/35/EU Low-Voltage Directive
2014/68/EU Pressure Equipment Directive

Ed analogamente devono essere adeguati alle normative applicabili, tra le quali sono da evidenziare quelle di sicurezza (OHSAS 18001:2007), qualità (ISO 9001:2015), ambiente (ISO 14001:2015), quelle legate ai generatori di idrogeno (ISO 22734:2019), ai sistemi in pressione, alle aree esplosive, alla progettazione elettrica etc.

10.6. indicare l'approvvigionamento idrico necessario per il processo di elettrolisi ed indicare i volumi giornalieri utilizzati; mappare su apposita cartografia la condotta idrica necessaria;

Vedere risposta al quesito 10.8.a, tabella 10.8.a.1, tabella 10.8.a.2 e tavola TAV_RETE_IDRICA_PTG per la rappresentazione cartografica. L'approvvigionamento idrico avverrà da apposita condotta idrica richiesta al gestore locale della rete (Acquedotto Pugliese).

Ascoli Satriano si trova lungo il tragitto dell'Acquedotto del Sele.

In prima istanza è presupponibile supporre che la risorsa idrica per la richiesta di nuovo allacciamento sia adeguata ai fabbisogni del gruppo di elettrolisi.

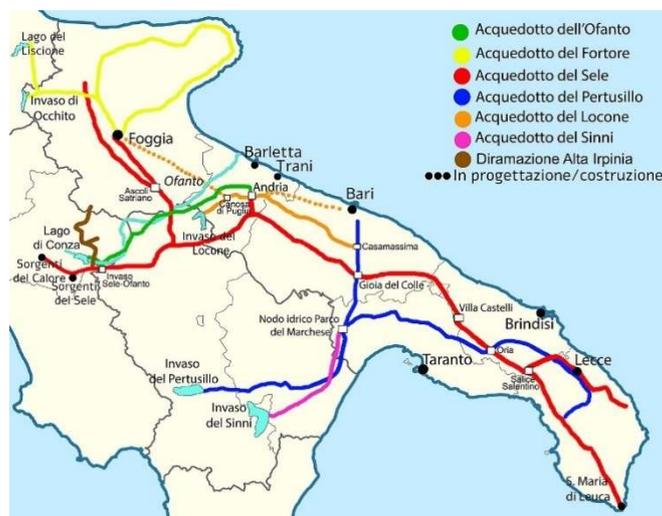


Figura 11: reti degli acquedotti pugliesi

Dalla seguente figura, desunta dal SIT Regione Puglia, si vede come lungo la strada provinciale 88 (che confina a sud con la zona di progetto) sia posizionata una diramazione della rete idrica.

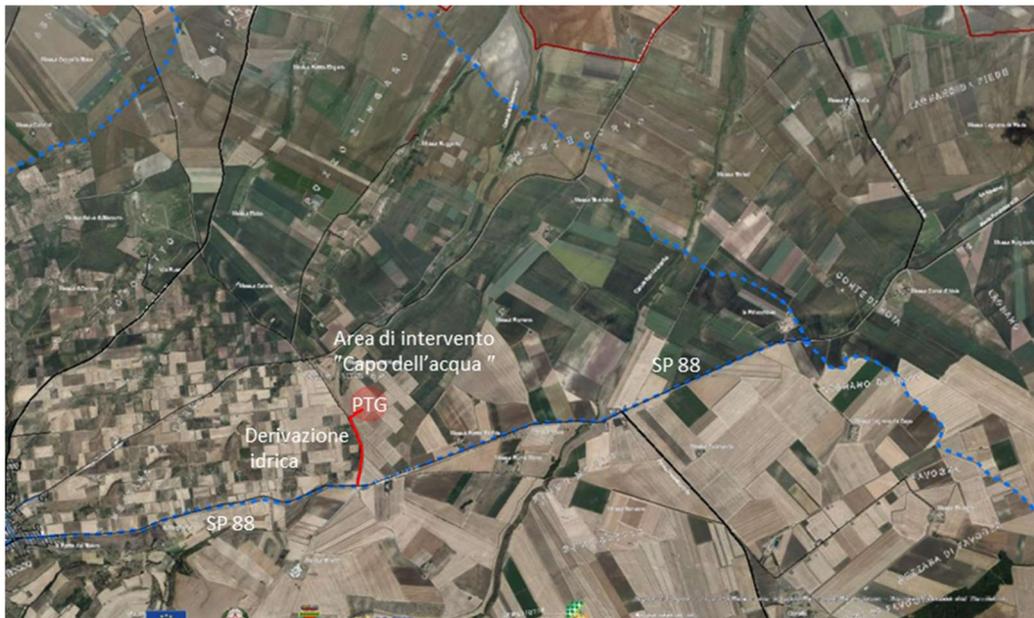


Figura 12: SIT Puglia - rete locale di diramazione idrica con ipotesi di derivazione a servizio del PTG

Come ulteriori ipotesi integrative per quanto riguarda la risorsa idrica si individuano:

- l'approvvigionamento di acqua di falda (groundwater) mediante il pozzo artesiano (da recuperare) presente presso la masseria Capo dell'Acqua, che ha una portata di emungimento media di circa 18mc/ora, più che adeguata alle esigenze di alimentazione del processo di elettrolisi;
- l'utilizzo delle acque reflue dell'impianto di depurazione (sewage) mediante successivo accordo con il Gestore del servizio e con il Comune di Ascoli Satriano (che per una città di 6000 abitanti è stimato in circa 25mc/ora, con picchi di 125mc/ora in caso di forti piogge).

Ovviamente, prerequisito di tali integrazioni, consiste nella caratterizzazione precisa delle acque di falda e delle acque reflue (ora convogliate nel torrente Carapelle) in modo da progettare nel modo più opportuno la sezione di trattamento idrico in entrata del processo, al fine di abbattere il contenuto di metalli pesanti o microbiologico alle specifiche richieste dal gruppo di elettrolisi.

10.6.a chiarire gli aspetti relativi alla fase di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto di produzione idrogeno, con riferimento particolare riferimento al consumo di energia ed agli aspetti legati alla sicurezza.

Ognuna delle unità che costituisce l'impianto di produzione di idrogeno comporta un consumo di elettricità. L'energia elettrica necessaria sarà fornita direttamente dall'impianto agrovoltaiico di Capo dell'acqua mediante collegamento diretto (quindi sotto il medesimo POD, in autoconsumo) e pertanto sarà certificata all'origine.

L'impatto del progetto per quanto riguarda le fonti energetiche utilizzate può dunque essere stimato come positivo, in quanto l'energia elettrica è prodotta da fonti rinnovabili con certificazione all'origine e senza le perdite dovute al trasporto della rete nazionale di trasmissione e distribuzione per la quota in autoconsumo (si segnala infatti come sia possibile incrementare ulteriormente la produzione dell'impianto PTG tramite utilizzo di energia eolica mediante PPA al di fuori delle ore di produzione solare però con l'uso della rete di trasmissione nazionale).

Siccome l'impianto permette di produrre una quota di idrogeno e di ossigeno in modo sostenibile, contrariamente allo stato attuale dove l'idrogeno viene prodotto quasi interamente da steam methane reforming (SMR), in cui questi gas sono prodotti partendo dal gas naturale, portando ad una riduzione stimata della CO₂ prodotta da circa 13.000 t/a (solo alimentazione tramite connessione diretta) a 29.500 t/a (con integrazione PPA eolico).

Il consumo energetico di un impianto di elettrolisi è concentrato tipicamente nella fase di esercizio, e corrisponde grossomodo a 55kWh per ogni kg di idrogeno prodotto. Vi è una differenza relativa al consumo in fase di trattamento / condizionamento della risorsa idrica in ingresso, dipendentemente dalla sua origine, che può essere riassunto con la figura che segue:

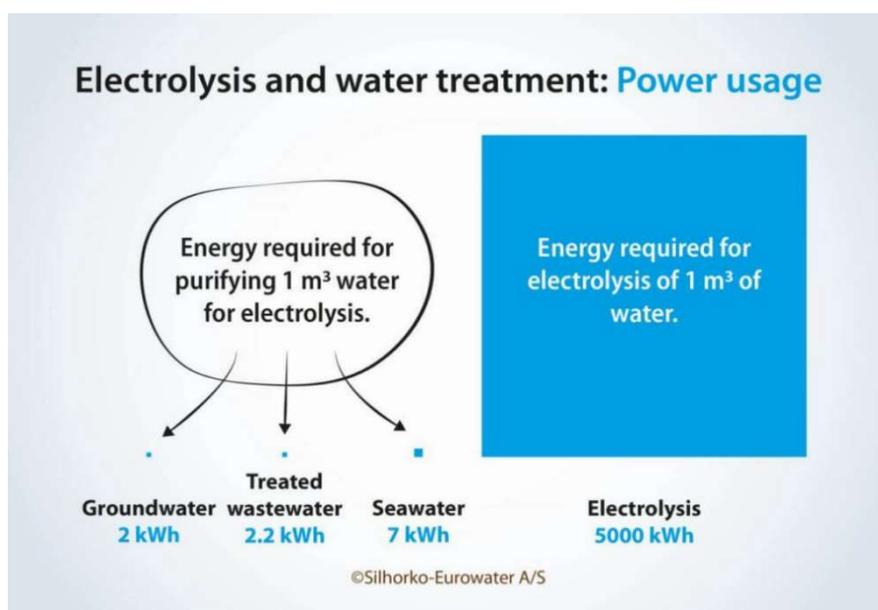


Figura 13: consumo energetico per il condizionamento idrico per diverse fonti di approvvigionamento

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla sicurezza, si segnala che l'impianto PTG è consegnato in cantiere mediante container modulari preassemblati, posati su piattaforme in cls.

Non sono evidenziabili al momento particolari criticità in ambito sicurezza in nessuna fase operativa (costruzione, esercizio e dismissione) oltre a quelli tipici di un impianto tecnologico dotato di tutte le certificazioni di legge ed il cui accesso è da circoscrivere a personale dotato di adeguata e specifica formazione.

Si evidenzia che per tale tipo di apparato è prevista una apposita procedura di commissioning / collaudo da parte del fornitore dei sistemi di elettrolisi con accurata ed estesa checklist dei controlli / verifiche da eseguire prima dell'avvio dell'impianto.

Per fornire un ulteriore dettaglio, durante la fase normale di esercizio, il sistema PTG non presenta tipicamente problemi di inquinamento ambientale.

In questo sistema, gli elementi che presentano un potenziale rischio per ambiente e salute sono completamente sigillati all'interno di container metallici e protetti da eventuali interazioni con l'ambiente circostante e con le persone.

Sebbene sia un gas estremamente volatile e che quindi si disperde velocemente nell'ambiente è potenzialmente pericoloso l'idrogeno prodotto, per le sue proprietà infiammabili ed esplosive.

Si possono quindi catalogare i seguenti tipi di rischio:

1. Termico: in caso di incendio dovuto ad una perdita di idrogeno in un qualche punto del processo o per presenza di superfici calde in sede di esercizio normale;
2. Elettrico: dovuto all'alimentazione di tipo elettrico del sistema di elettrolisi e dei relativi componenti (trasformatori, raddrizzatori di corrente, circuiteria varia ed ausiliari), comunque tutti segregati e protetti dall'ambiente e dai contatti diretti secondo la normativa vigente. Nelle procedure di esercizio è previsto anche un rischio derivante dalla presenza di elettricità statica;
3. Energia cinetica: in caso di malfunzionamenti gravi, possono verificarsi esplosioni in grado di proiettare frammenti nell'intorno;
4. Chimico: in caso di incendio la composizione degli apparati del sistema PTG (comunque non noti in dettaglio al momento e coperti da segreto industriale) possono dar luogo a vapori nocivi per la salute. Nel processo si fa uso di idrossido di potassio.

La procedura per la formazione degli operatori sul sito (circa due giornate) prevede un'apposita sezione dedicata alla sicurezza degli operatori in fase di esercizio normale ed una sezione dedicata ai troubleshooting.

10.7. indicare dettagliatamente gli eventuali trattamenti a cui deve essere sottoposta l'acqua prima del processo di elettrolisi avendo cura di indicare l'eventuale impiego di sostanze chimiche e/o biologiche e la loro natura;

Il processo di elettrolisi tramite la tecnologia PEM richiede in ingresso dell'elettrolizzatore un'acqua cosiddetta "ultrapura", in modo da preservare l'integrità della membrana polimerica, la sua efficienza e la sua durata nel tempo.

Si risponde a questa domanda tramite descrizione teorica generale dei passaggi a cui viene sottoposta l'acqua prima del processo di elettrolisi, partendo dall'acqua grezza per giungere a quella demineralizzata, passando per filtrazione, ultrafiltrazione, osmosi inversa ed elettro-deionizzazione.

Nella seguente trattazione è indicato anche l'uso di sostanze chimiche per il controllo del ph.

Il processo dall'acqua grezza all'acqua ultrapura può essere suddiviso in due fasi fondamentali:

- Pretrattamento dell'acqua grezza (non necessario in caso di acqua già potabile);
- Raffinamento secondo standard coerenti con la produzione di acqua "ultrapura".

Il ruolo del sistema di pretrattamento è quello di rendere l'acqua grezza adatta come fonte di alimentazione per il sistema di raffinazione. Ciò significa portare l'acqua ad uno stato in cui assomigli alla qualità dell'acqua cittadina (potabile). Il tipo di sistema di pretrattamento dipende dalla fonte di origine dell'acqua poiché ognuno ha le proprie caratteristiche.

Ad esempio le acque sotterranee (di falda) contengono tipicamente minerali e specie redox-attive disciolte come ferro e manganese, che possono precipitare e intasare il sistema di depurazione. Questi possono essere rimossi efficacemente mediante aerazione e filtrazione a sabbia.

Per le acque reflue trattate, l'attività principale riguarda le particelle, le sostanze organiche ed i microrganismi disciolti nell'acqua. In questo caso si utilizza l'ultrafiltrazione in combinazione con i raggi UV per portare l'acqua a una qualità adeguata.

Nel caso si utilizzi acqua di mare il processo prevede innanzitutto la rimozione dei sali, ma anche delle particelle e microrganismi presenti. È sufficiente l'uso della desalinizzazione standardizzata ad osmosi inversa (RO).

La seguente figura sintetizza quanto descritto per i vari tipi di sorgente idrica in ingresso al processo.

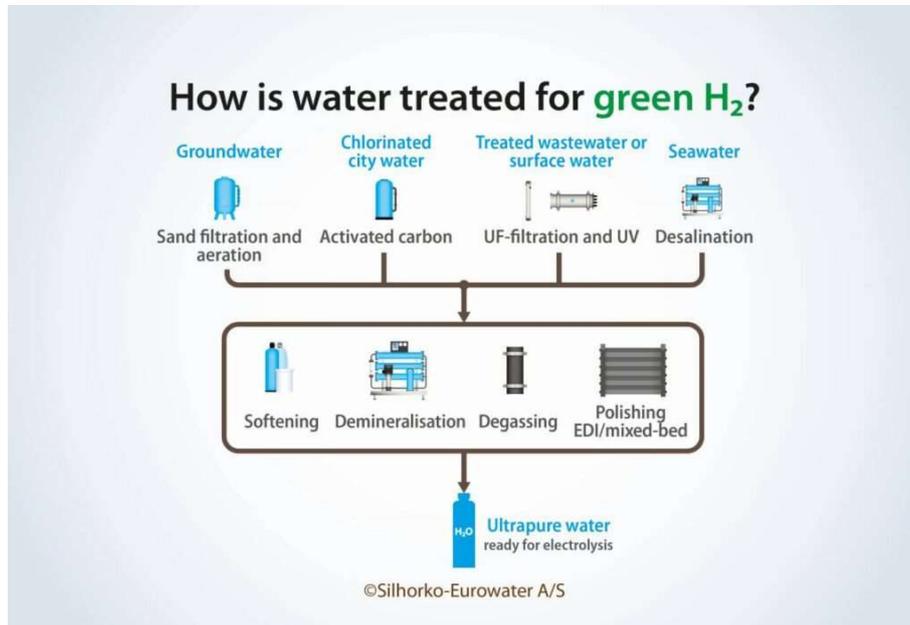


Figura 14: tipo di trattamento necessario per sorgente idrica

Una volta che l'acqua è stata pretrattata, il processo standard prevede altri step per trasformarla nella qualità ultrapura necessaria per l'elettrolisi:

- Contenuto di ioni – conduttività
- Durezza
- Silice
- Gas

Per rimuovere la maggior parte del carico ionico, viene utilizzata l'osmosi inversa (RO – Reverse Osmosis). La membrana RO "intercetta" ioni, molecole e particelle e quindi rimuoverà anche le sostanze organiche (TOC - Total Organic Carbon) e la silice. Per raggiungere concentrazioni sufficientemente basse, è spesso necessario impiegare un sistema RO a doppio passaggio, in cui l'output del primo processo RO viene nuovamente filtrato in un sistema RO secondario. Affinché il sistema RO funzioni correttamente, l'acqua deve prima essere condizionata per evitare incrostazioni e danni alle membrane.

Se nell'acqua è presente cloro libero, questo deve essere rimosso mediante l'utilizzo di carbone attivo, per evitare l'ossidazione selettiva della membrana. La durezza dovuta a ioni come Ca e Mg può causare incrostazioni e limitare il tasso di recupero. Questo può essere gestito utilizzando un addolcitore che scambierà ioni multivalenti con Na o dosando un antincrostante che interromperà il processo di incrostazione. Le membrane RO non fermano i gas disciolti come la CO₂. Questi dovranno quindi essere rimossi con un processo dedicato. Per ottenere un'acqua priva di gas disciolti, si utilizza normalmente un degasatore a membrana dopo la membrana RO.

In alternativa, è possibile utilizzare della liscivia (KOH, idrossido di potassio) prima delle membrane per convertire la CO₂ in ioni bicarbonato che possono essere rimossi con il sistema RO.

Per raggiungere le conduttività molto basse richieste da molti elettrolizzatori, è necessaria poi una deionizzazione finale. In questo caso è possibile utilizzare un filtro a letto misto o un'unità di elettrodeionizzazione (EDI).

Questi ulteriori processi cattureranno tutti gli ioni rimanenti e li scambieranno con ioni H+ e OH-. Il letto misto deve essere rigenerato o scambiato una volta esaurito, mentre l'EDI può funzionare continuamente grazie ad un design autorigenerante. Spesso le due tecnologie di deionizzazione verranno impiegate insieme al letto misto posto come "filtro di guardia" dopo l'EDI.

Da uno scambio informale con un produttore di sistemi di elettrolisi è emerso che la soluzione standard è rappresentata da un addolcitore (softener) + un sistema ad osmosi inversa (ROS) + un filtro a letto misto (Mixed Bed).

Ulteriori informazioni di dettaglio sul processo di ottenimento di acqua ultra pura si possono trovare al riferimento bibliografico nella nota a pie di pagina ⁴, dal quale è stato estratto il materiale informativo di cui sopra.

10.7.a chiarire se per ottimizzare la produzione di idrogeno il sito necessita di una riserva idrica

Attualmente la masseria non risulta servita da condotta idrica.

Il sistema di elettrolisi necessita di acqua di tipo ultra puro, normalmente ottenibile partendo da acqua di tipo potabile. Per cui, previa autorizzazione del progetto, sarà effettuata richiesta di allacciamento idrico alla Società Acquedotto Pugliese.

In linea generale, se la Società Acquedotto Pugliese e la linea futura sarà in grado di assicurare pressione e portata massima, non serve riserva idrica.

Non essendo al momento ancora disponibile questa informazione, si è optato per progettare comunque una riserva idrica in grado non solo di accumulare acqua potabile in caso di portata non sufficiente, ma anche di differenziare eventualmente l'approvvigionamento, ad esempio emungendo dal pozzo artesiano esistente nei pressi della masseria oppure accogliendo i reflui derivanti dall'impianto di depurazione di Ascoli Satriano sempre gestito dalla Società Acquedotto Pugliese, come anticipato al quesito 10.6.

Con queste premesse si è dimensionata una modesta riserva idrica da 200 m³ (vasca di trattamento primario), utile a sopperire il fabbisogno di circa 4-5 giorni di elettrolisi ed eventualmente differenziare le sorgenti di approvvigionamento.

Tale riserva idrica andrà ad alimentare il processo di produzione di idrogeno (che ricordiamo essere caratterizzato da un fabbisogno pari a 35-36 m³/giorno in media di acqua ultrapura).

10.8. dare precise informazioni sulla vasca di raccolta e trattamento primario di acqua

La vasca di raccolta e trattamento primario di acqua, come rappresentato nell'elaborato EG-DEF_LAYOUT_POWER_TO_GAS_Tav_9_A1_REV_01 avrà dimensioni 10x20 m (200 m²) ed una profondità di 1 m per una capacità volumetrica di 200 m³.

Tale riserva idrica fornirà anche eventuale supporto ai VVF in caso di emergenza e necessità.

⁴ <https://www.eurowater.com/en/hydrogen-production>

Qualora, per esigenze di differenziazione della sorgente idrica di approvvigionamento si dovessero utilizzare acque diverse da quelle potabili oppure mischiare acque di falda ad acqua potabile, il sistema di condizionamento dell'acqua dovrà essere adeguato alle nuove caratteristiche dell'acqua.

Un errato trattamento delle acque in ingresso al ciclo produttivo può infatti condurre ad un danneggiamento dello stack degli elettrolizzatori, per cui è assolutamente e tassativamente vietato dal punto di vista operativo progettare e realizzare un sistema di trattamento non coerente ed adeguato alle caratteristiche delle acque in ingresso.

10.8.a individuare il fabbisogno idrico necessario per la realizzazione dell'impianto, nelle diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione e le fonti di approvvigionamento per sopperire a eventuali deficit idrici

Si evidenziano tre fasi operative: costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto PTG.

Nella fase di costruzione ed esercizio il fabbisogno idrico si può ritenere trascurabile, ovvero limitato solo alle esigenze di bagnatura del selciato per evitare la formazione di polvere al passaggio dei mezzi.

Pertanto il fabbisogno idrico risulta completamente concentrato nella sola fase di esercizio dell'impianto.

Nella fase di esercizio il fabbisogno è viceversa, evidentemente significativo.

Dal punto di vista stechiometrico, l'elettrolisi prevede che sono necessari circa 55 kWh per separare nove chili / litri di acqua in otto chili di ossigeno e un chilo di idrogeno.

In sintesi, per produrre 1kg di idrogeno da elettrolisi, occorrono circa 9kg (o litri) di acqua potabile opportunamente trattata (ultrapura): quindi per ottenere una tonnellata di H₂ si devono consumare 9.000 litri, o 9 metri cubi.

Si segnala per completezza che nel caso di utilizzo di acqua diversa dall'acqua potabile, i consumi idrici sono superiori, nella seguente figura vi è un'esemplificazione dei fabbisogni idrici in presenza di acqua diversa da quella potabile⁵.

⁵ <https://hydrogentechworld.com/water-treatment-for-green-hydrogen-what-you-need-to-know>

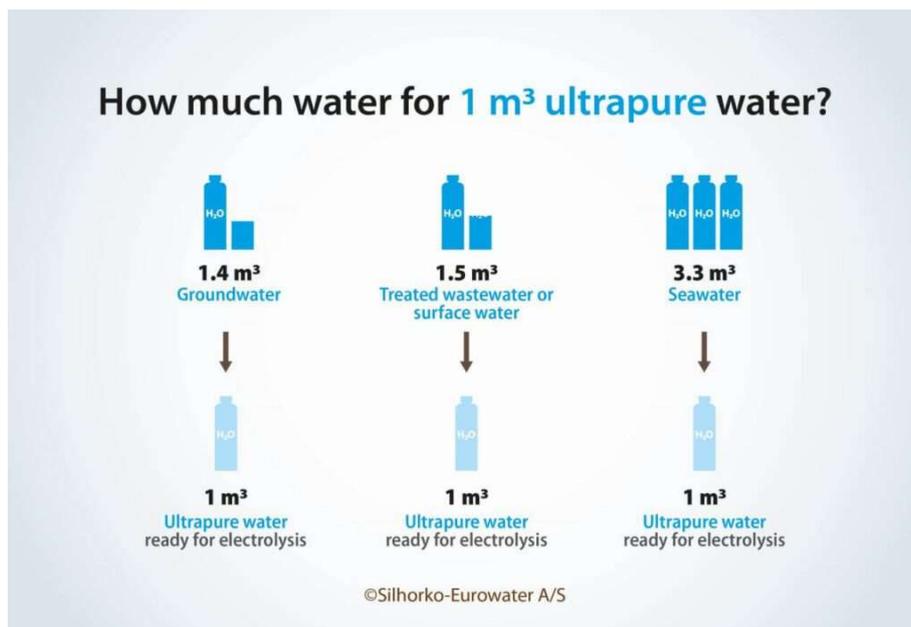


Figura 15: fabbisogno idrico indicativo per elettrolisi con acque di partenza diversa da quelle potabile

Le differenze derivano dai recuperi che possono essere ottenuti nel pretrattamento iniziale di ciascuna fonte di acqua grezza prima che venga purificata fino a raggiungere una qualità ultrapura. Per le acque sotterranee la filtrazione standard può raggiungere valori di recupero molto elevati, >98%. Le acque reflue trattate filtrate con ultrafiltrazione avranno in genere un recupero leggermente inferiore, pari al 90–95%. Per la desalinizzazione dell'acqua di mare, il recupero è normalmente limitato al 40–50% a causa dell'aumento della pressione osmotica. Il trattamento per ottenere una qualità ultrapura prevede il proprio recupero, in genere al 75%.

Per sopperire alle necessità idriche ed introdurre la possibilità di alimentare il processo con diverse sorgenti idriche, come evidenziato nelle domande che precedono, è pertanto dimensionata la vasca di raccolta (vasca di trattamento primario) per sopperire a più giorni di esercizio e garantire la necessaria continuità di esercizio dell'elettrolizzatore.

In particolare il dimensionamento della vasca di raccolta e trattamento primario di acqua è sufficiente a sopperire ad eventuali deficit idrici per circa 4-5 giorni (dipendentemente dal periodo di esercizio, invernale o estivo).

Le due seguenti tabelle indicano il fabbisogno mensile per l'impianto di elettrolisi di Capo dell'Acqua ed il fabbisogno giornaliero medio mensile, che ha un picco di circa 48mc/giorno nei mesi di giugno e luglio (quando la produzione è più estesa in termini di ore di esercizio coerentemente con il profilo di produzione solare), un minimo 26mc/giorno a gennaio ed una media annuale di circa 36mc/giorno.

L'elevato numero di ore equivalenti di esercizio dell'elettrolizzatore che si presume di ottenere (circa 3500-3700 ore / anno) è dovuto al sottodimensionamento di questo rispetto al campo fotovoltaico in ragione di circa 1/4, per cui le ore di elettrolisi risultano più estese rispetto alle ore di produzione solare. Un ulteriore approvvigionamento di energia da fonte rinnovabile tramite PPA potrà estendere le ore di esercizio a circa 7000-8000 ore/anno, saturando di fatto l'impianto al netto dei necessari fermi manutentivi.

Profilo mensile impianto PTG									
Mese	Produzione [MWh]	Fabbisogno PTG (P _{max} 20MW) [MWh]	Immissione in rete [MWh]	Produzione H ₂ [t]	Fabbisogno idrico [m ³]	O ₂ prodotto [t]	PV h _{eq}	H ₂ h _{eq}	
Gennaio	6912	4631	2282	90	811	45	77		232
Febbraio	8218	4767	3451	93	835	46	91		238
Marzo	12206	5847	6359	114	1024	57	136		292
Aprile	18335	7103	11232	138	1245	69	204		355
Maggio	20525	7975	12551	155	1397	78	228		399
Giugno	22229	8234	13996	170	1394	85	247		412
Luglio	24265	8440	15825	164	1479	82	270		422
Agosto	19174	7831	11343	152	1372	76	213		392
Settembre	14868	6698	8169	134	1099	67	165		335
Ottobre	8405	4840	3565	94	848	47	93		242
Novembre	8586	4794	3791	93	840	47	95		240
Dicembre	7408	4943	2465	94	842	47	82		247
Annuale	171131	76102	95028	1493	13186	746	1901		3805

Tabella 10.8.a.1

Profilo medio giornaliero per mese PTG						
Mese	Produzione [MWh/giorno]	Fabbisogno PTG (P _{max} 20MW) [MWh/giorno]	Immissione in rete [MWh/giorno]	Produzione H ₂ [kg/giorno]	Fabbisogno idrico [m ³ /giorno]	O ₂ prodotto [Kg/giorno]
Gennaio	223	149	74	2908	26	1454
Febbraio	293	170	123	3314	30	1657
Marzo	394	189	205	3671	33	1836
Aprile	611	237	374	4609	41	2305
Maggio	662	257	405	5008	45	2504
Giugno	741	274	467	5682	48	2841
Luglio	783	272	510	5300	48	2650
Agosto	619	253	366	4917	44	2459
Settembre	496	223	272	4476	39	2238
Ottobre	271	156	115	3039	27	1520
Novembre	286	160	126	3111	28	1556
Dicembre	239	159	80	3017	27	1509
MEDIA	468	208	260	4088	36	2044

Tabella 20.8.a.2

10.9. dare precise informazioni su come si prevede di cedere il calore generato dagli elettrolizzatori alle serre presenti in zona;

Si segnala che nella posizione attuale di progetto del PTG nei pressi della Masseria Capo dell'Acqua non è tecnicamente ed economicamente fattibile la cessione di calore alle serre ubicate nei pressi della centrale di Candela. L'ipotesi di cessione del calore (anche a titolo gratuito) è valida solamente in caso di ricollocazione (in variante autorizzativa) nei pressi delle serre esistenti.

L'unico utilizzo al momento ipotizzabile del calore di scarto a bassa temperatura del sistema di elettrolisi è per riscaldare la masseria Capo dell'Acqua dopo la riqualificazione edilizia inclusa nel progetto, mediante un sistema tubiero isolato di circolazione di tipo chiuso con scambiatori di calore a piastre.

Nel caso il recupero non sia possibile/disponibile si utilizza la dissipazione tramite il radiatore installato sul tetto del container di processo.

10.9.a censire tutte le interferenze che interessano l'idrogenodotto e successivamente rappresentare la tecnologia adottata per la loro risoluzione. Andranno inoltre definite puntualmente le porzioni di tracciato dell'idrogenodotto che prevedono l'utilizzo delle tecnologie trenchless (ad esempio TOC) per la realizzazione dell'idrogenodotto e laddove, invece, lo scavo sia previsto a cielo aperto oppure ancora altre soluzioni progettuali;

Non prevedendo in questa fase di progetto un allacciamento alla rete SNAM non si possono rappresentare le interferenze che interessano l'idrogenodotto.

Un eventuale realizzazione di una pipeline destinata al trasporto dell'idrogeno prodotto, da autorizzare in tempi successivi al presente procedimento, prevederà le tecniche meno impattanti per la realizzazione della pipeline (TOC).

Si segnala come SNAM partecipi al progetto EHB (European Hydrogen Backbone), con un focus particolare sulla Puglia per poter adeguare la rete di metanodotti esistente e realizzare nuove derivazioni utili a trasportare l'idrogeno dai centri di produzione ai centri di consumo (principalmente i settori hard to abate, le acciaierie, gli stabilimenti petrolchimici, le industrie alimentari e di fertilizzanti, etc).

10.10. valutare il profilo giornaliero di produzione dell'idrogeno. L'ammontare giornaliero che si ipotizza di produrre va specificato e convertito in necessità di energia elettrica, descrivendo altresì i cicli produttivi che si intendono adottare (ad esempio, tre cicli giornalieri di 8h ciascuno, 2 cicli giornalieri, ecc.). Ciò al fine di verificare che l'ammontare di generazione dall'impianto FER collegato sia opportunamente tarato in termini di potenza per supportare il fabbisogno di energia elettrica verde dell'elettrolizzatore;

La produzione di idrogeno avverrà normalmente su un ciclo di produzione giornaliera, essendo strettamente correlato alla produzione solare dell'impianto agrovoltaiico di Capo dell'Acqua da 89MW.

Un possibile ampliamento della produzione (al di fuori delle ore di produzione solare) potrà avvenire tramite PPA con gli impianti eolici presenti nella medesima zona di prezzo (SUD). Questa ulteriore possibilità sarà particolarmente utile alla gestione della rete di trasmissione in caso di over-generation degli impianti eolici nelle ore serali.

In ogni caso la produzione di idrogeno potrà avvenire da fonte rinnovabile certificata e garantita, sia per l'apporto diretto dell'impianto agrovoltaiico durante le ore di produzione solare che per un eventuale apporto aggiuntivo di energia rinnovabile (tipicamente eolica) tramite PPA.

Rimanendo al primo caso di produzione diretta e coerente con la produzione dell'impianto agrovoltaiico, il rapporto di sovra dimensionamento tra generatore FV pari a 89MW e l'elettrolizzatore da 20MW fa sì che la generazione energetica del primo sarà sempre adeguata ai fabbisogni del secondo. La presenza ulteriore di un sistema di accumulo da 50MWh consentirà anche di regolarizzare all'occorrenza la produzione di idrogeno in caso di condizioni meteorologiche particolarmente avverse o in presenza di un guasto diffuso sull'impianto Agrovoltaiico.

10.11. chiarire se il profilo produttivo giornaliero sia in grado di supportare il profilo di generazione di idrogeno, ovvero che il fabbisogno dell'elettrolizzatore sia opportunamente tarato di modo che l'ammontare immesso in rete di FER dall'impianto FER nel ciclo di produzione previsto sia per lo meno equivalente al fabbisogno dell'elettrolizzatore in un dato orizzonte temporale (nel giorno, nelle diverse stagioni, ecc);

Il profilo di generazione elettrica dell'impianto fotovoltaico è sicuramente in grado di supportare il profilo di generazione di idrogeno in qualsiasi condizione atmosferica, in quanto il generatore fotovoltaico è largamente sovradimensionato rispetto al generatore di idrogeno, in ragione di 89MW contro 20MW del PTG.

Ciò consente anche un'estensione delle ore di elettrolisi oltre le ore di produzione equivalente annua del fotovoltaico, in quanto il fotovoltaico riesce ad operare alla potenza massima per circa 1700 ore equivalenti, ma opera per un numero molto più esteso di ore (circa 3500) alla potenza ridotta di 20MW pari a quella del PTG.

La presenza di un sistema di accumulo da 50MWh (25MWx2h) contribuisce ulteriormente alla stabilità di funzionamento del PTG.

Nel caso di strutturazione di fornitura complementare di energia rinnovabile (tipicamente eolica) tramite PPA, l'insieme di fornitura diretta dal campo fotovoltaico e complementare tramite PPA consentirà un'ulteriore estensione oraria dell'elettrolisi e un ulteriore elemento di stabilizzazione della produzione di idrogeno, non più esclusivamente correlata all'approvvigionamento dal fotovoltaico tramite connessione diretta.

Non sono noti alla scrivente limiti di tipo normativo che impediscano l'approvvigionamento complementare del fabbisogno elettrico del PTG tramite connessione diretta (autoconsumo) e PPA complementare (tramite la rete nazionale e secondo le regole di tassonomia europea).

10.12 specificare il tempo di vita dell'impianto ad idrogeno avendo cura di specificare il piano della manutenzione a cui sarà soggetto

Si segnala che gli impianti di produzione di idrogeno verde tramite elettrolisi condotta con tecnologia a membrana polimerica in esercizio sono ancora pochi, e sono poche le informazioni disponibili.

Rimanendo su informazioni generali di carattere bibliografico si può affermare che rispetto agli elettrolizzatori più diffusi, di tipo alcalino, gli elettrolizzatori PEM hanno un design molto più compatto, possono essere operati a bassi e alti carichi (>100%) con alta efficienza e hanno una vita utile sufficientemente elevata, attorno alle 50.000- 80.000 ore di funzionamento, soprattutto quando sono dotati di membrane di elevata qualità ed adeguato spessore (tipo Nafion 117 o equivalenti), sono alimentati con acqua ultra pura ed energia elettrica di tipo continuo stabile ed esente da ripple di commutazione (il ruolo della power conversion è spesso sottostimato) e sono mantenuti con cura e regolarità.

Queste informazioni sono state confermate durante colloqui informali con produttori di questi sistemi, che hanno illustrato come la vita utile dell'impianto idrogeno sia di circa 20 anni e risulti coerente con quella dell'impianto Agrofotovoltaico (25-30 anni).

Ovviamente, durante questo lasso di tempo saranno necessarie, oltre alle attività di manutenzione ordinaria, eseguire anche interventi di manutenzione straordinaria, dedicate in particolare agli elettrolizzatori, la cui vita utile è attualmente stimata in circa 8 anni. La manutenzione straordinaria a cui si fa riferimento consiste nella sostituzione degli stack dell'elettrolizzatore. Altri interventi di manutenzione periodica ordinaria / straordinaria per mantenere in efficienza l'impianto e prolungare la vita operativa sono

relativi al re-coating degli elettrodi, alla sostituzione della potassa caustica, e nella sostituzione dei separatori e delle guarnizioni.

Per il piano di manutenzione occorre riferirsi all'elaborato ED-PMAN-PTG.

10.13 di fornire la percentuale di energia, prodotta dall'impianto agri-fotovoltaico, destinata alla RTN Terna specificando se si tratti di un valore costante oppure variabile.

La percentuale di energia prodotta dall'impianto agrovoltaico ed immessa dalla rete, quindi al netto di quanto immagazzinato nello storage e di quanto autoconsumato dal power to gas sarà in linea generale variabile, in quanto non è noto al momento quale sarà il bilanciamento più efficiente dal punto di vista economico tra immissione, autoconsumo per produzione di idrogeno ed arbitraggio energetico.

Tale bilanciamento sarà stabilito giorno per giorno mediante una programmazione / allocazione delle risorse oraria sui diversi mercati (day ahead, infragiornaliero, servizi ancillari di rete, idrogeno), anche con utilizzo del sistema di accumulo in funzione di arbitraggio energetico.

Sono da evidenziare ulteriori fattori, al momento non noti, che possono influire in modo significativo sul profilo di immissione dell'impianto agrifotovoltaico:

- Percepimento di eventuali incentivi in conto energia per la produzione da impianti agrovoltaici ex DM 22-12-2023 N° 436. Il progetto dell'impianto (Agrovoltaico avanzato) lo rende idoneo al percepimento di tali incentivi, ma per il raggiungimento di una posizione utile in graduatoria occorre partecipare a delle aste competitive, e quindi non è assicurato. L'incentivazione è erogata sull'energia immessa;
- Percepimento di eventuali incentivi in conto produzione per l'idrogeno. Il relativo decreto non è ancora stato pubblicato, e pertanto non risulta attualmente di agevole valutazione la redditività dell'impianto di produzione dell'idrogeno, in quanto il differenziale di prezzo dell'idrogeno da elettrolisi (verde) è troppo marcato rispetto all'idrogeno grigio derivante da produzione tramite steam methane reforming, e quindi dipende dal valore dell'incentivo;
- Differenziale di prezzo tra il valore di prezzo di mercato nelle ore centrali della giornata (quindi con PZO "basso") ed il valore di mercato nelle ore "non solari", tipicamente più alto. Questo parametro diventa sensibile per poter esercire il sistema di accumulo in funzione di arbitraggio, ovvero accumulare energia rinnovabile dall'impianto agrovoltaico nelle ore di minor remunerazione per reimmetterla nella rete di alta tensione nelle ore crepuscolari a più alta remunerazione (al netto delle perdite di carica / scarica del BESS quantificabili in un 15%).

Il conminato disposto di questi tre fattori, ai quali si aggiungono ulteriori fattori ambientali di tipo climatico e dei mercati energetici difficilmente prevedibili rendono molto difficoltosa una previsione dei profili di immissione nel medio-lungo termine, che come visto non dipendono solo da fattori di tipo tecnico.

Per questi motivi i profili di immissione difficilmente saranno di tipo costante al netto di eventuali disposizioni di Terna in termini di regolazione.

Tuttavia, è ancora una volta da evidenziare come la presenza combinata di un sistema di accumulo e di un sistema di produzione di idrogeno rende l'impianto di Capo dell'Acqua allo "stato dell'arte" in quanto flessibilità di esercizio rispetto agli altri impianti sprovvisti di tali tecnologie, anche per quanto riguarda la gestione (modulazione) dei profili di immissione.

10.14 descrivere le politiche di funzionamento degli impianti agri-fotovoltaico ed idrogeno per ogni mese sulla base della corrispondente producibilità stimata. Nello specifico va descritto in modo dettagliato il flusso dell'energia erogata verso la stazione RTN e l'impianto ad idrogeno;

In generale lo schema a blocchi dell'impianto agrofotovoltaico è il seguente:

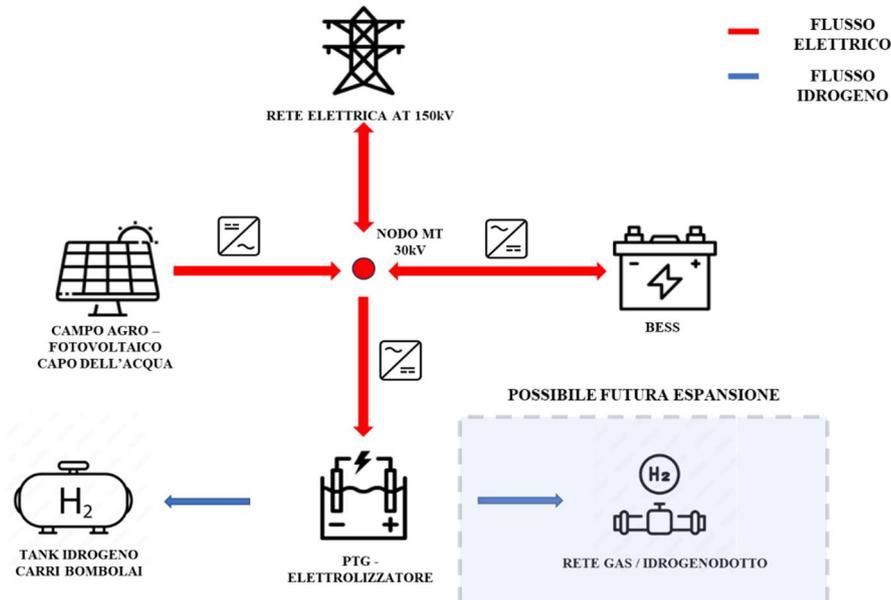


Figure 1: schema generale di impianto

Per chiarezza è evidenziato un nodo MT a 30kV, riscontrabile sullo schema unifilare. L'adattamento dei diversi livelli di tensione è realizzato tramite trasformatori bidirezionali di adeguate caratteristiche non rappresentati nello schema per semplicità. L'adattamento delle diverse tipologie di potenza elettrica (alternata o continua) viene realizzato con power converter in funzione di inverter bidirezionali (BESS), inverter unidirezionali (FV), raddrizzatore di corrente (PTG).

I flussi energetici (energia elettrica) sono bidirezionali da e verso la rete elettrica AT e verso il sistema di accumulo (BESS). Quest'ultimo può operare nelle seguenti modalità:

- Arbitraggio (accumulo da FV o da Rete AT e restituzione in diverso orario alla rete AT);
- Servizi ancillari di rete AT a salire e scendere (ovvero in carica o scarica);
- Supporto alla produzione del PTG (residuale, serve per sopperire ad eventuali oscillazioni del campo FV dovute a rapide variazioni dell'irraggiamento in condizioni di scarsa disponibilità dello stesso, ovvero all'alba, al crepuscolo o in condizioni meteorologiche avverse).

Il flusso energetico dal campo Agrofotovoltaico è solo unidirezionale verso il nodo AT (e quindi da questo verso gli altri tre elementi BESS, rete AT e PTG).

I flussi energetici del PTG sono unidirezionali, ovvero il sistema di elettrolisi può solo ricevere energia dal nodo MT 30kV in queste modalità:

- a) dal solo campo Agrofotovoltaico;
- b) dalla rete nazionale tramite un PPA da fonti rinnovabili (secondo le regole di tassonomia europea, eventualmente anche in orario notturno con PPA eolico);
- c) dal campo Agrofotovoltaico e dalla rete AT nazionale contemporaneamente;
- d) come i punti che precedono con l'eventuale supporto del BESS.

I flussi energetici sono da considerare come istantanei. Lungo la giornata, e seguendo logiche di ottimizzazione tecnica ed economica degli asset, delle condizioni di mercato (maggior remunerazione

dell'immissione in rete o della produzione di idrogeno), e delle condizioni ambientali le diverse modalità possono alternarsi.

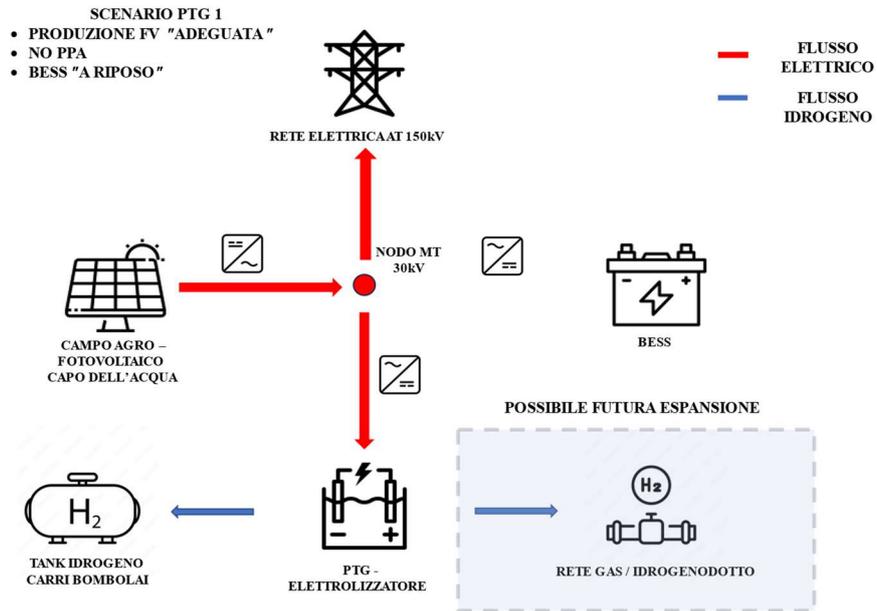


Figure 2: schema di produzione idrogeno in autoconsumo da impianto FV con eccedenze immesse in rete AT

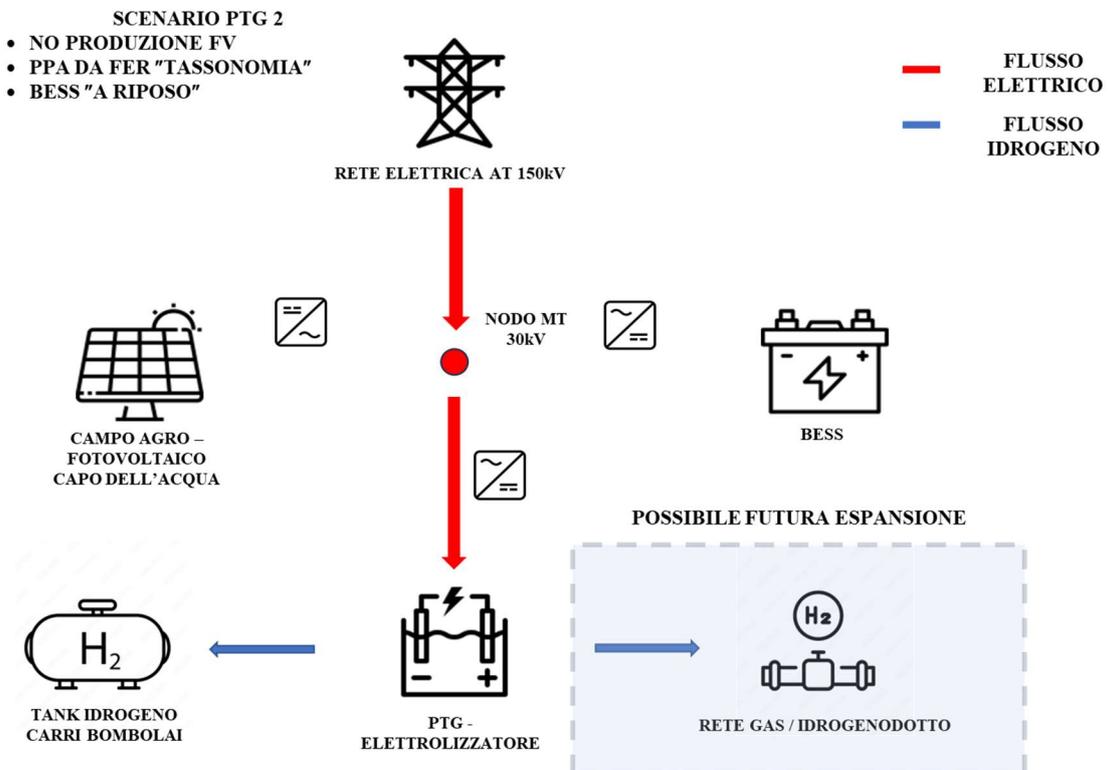


Figure 3: schema di produzione idrogeno mediante PPA da FER (tassonomia)

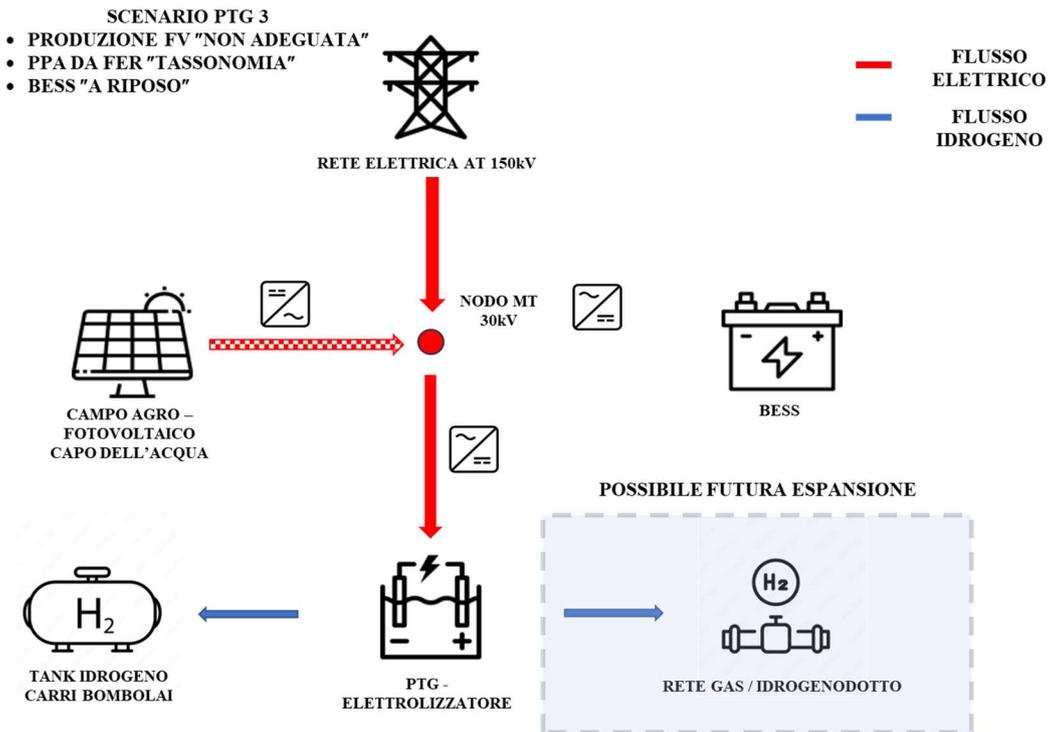


Figure 4: schema di produzione idrogeno in parziale autoconsumo da impianto FV con PPA complementare

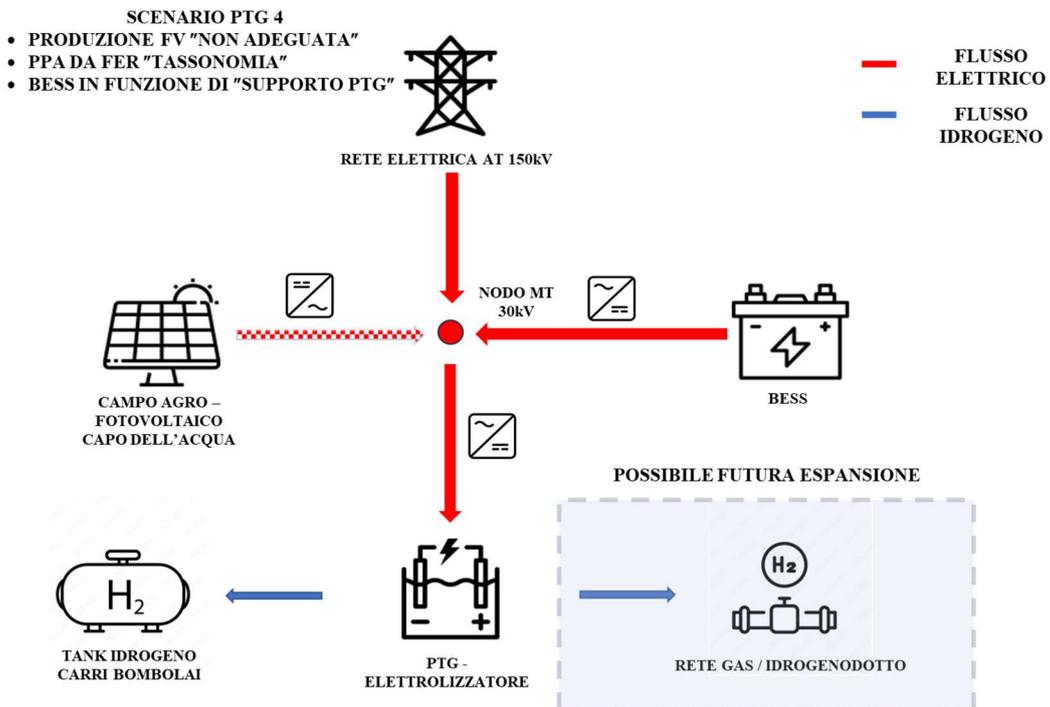


Figure 5: schema di produzione idrogeno in parziale autoconsumo da impianto FV con PPA complementare e supporto del BESS

La tabella di valutazione semplificata (ma in grado di rappresentare in modo accurato la produzione di idrogeno mediante l'impiego della sola energia del campo FV) è la seguente:

Profilo mensile impianto PTG				
Mese	Produzione [MWh]	Fabbisogno PTG (Pmax 20MW) [MWh]	Immissione in rete [MWh]	Produzione H ₂ [t]
Gennaio	6509	4555	1954	89
Febbraio	7739	4701	3037	92
Marzo	11494	5783	5711	113
Aprile	17266	7056	10210	137
Maggio	19328	7922	11407	154
Giugno	20933	8185	12748	168
Luglio	22850	8413	14438	164
Agosto	18056	7795	10261	152
Settembre	14001	6653	7348	132
Ottobre	7915	4765	3151	93
Novembre	8085	4742	3343	92
Dicembre	6976	4887	2089	92
Annuale	161152	75456	85696	1477

Figure 6: bilancio energetico mensile semplificato (NO PPA).

La stima di cui sopra, volta a definire dei quantitativi di riferimento, è derivata da un profilo di produzione oraria di un anno meteorologico tipo dell'impianto FV ed autoconsumo diretto del sistema PTG, senza utilizzo di fonti alternative (PPA) o intervento del PTG.

10.15 quantificare le capacità produttive dell'area adibita alla generazione di idrogeno in termini di: produzione media giornaliera di idrogeno [kg/giorno]; produzione annua di idrogeno [t/anno]; produzione media giornaliera di ossigeno [kg/giorno]; produzione annua di ossigeno [t/anno]; ore equivalenti di lavoro degli elettrolizzatori;

Considerata la non disponibilità di dati di esercizio reali e la presenza di fattori che possono influenzare la produzione si ritiene corretto fornire dati arrotondati alla seconda cifra come valore di riferimento.

La produzione annua di idrogeno è stimata pari a circa 1400-1500 tonnellate anno, mentre quella di ossigeno è stimata pari a 700-750 tonnellate / anno per una produzione in ore equivalenti stimata in 3500-3800 ore anno circa.

Sono riportati nella tabella che segue la produzione stimata media giornaliera per ogni mese dell'anno di ossigeno ed idrogeno.

Profilo medio giornaliero per mese PTG						
Mese	Produzione [MWh/giorno]	Fabbisogno PTG (P _{max} 20MW) [MWh/giorno]	Immissione in rete [MWh/giorno]	Produzione H ₂ [kg/giorno]	Fabbisogno idrico [m ³ /giorno]	O ₂ prodotto [Kg/giorno]
Gennaio	210	147	63	2860	26	1430
Febbraio	276	168	108	3268	29	1634
Marzo	371	187	184	3631	33	1816
Aprile	576	235	340	4578	41	2289
Maggio	623	256	368	4975	45	2487
Giugno	698	273	425	5606	48	2803
Luglio	737	271	466	5283	48	2641
Agosto	582	251	331	4895	44	2447
Settembre	467	222	245	4401	39	2200
Ottobre	255	154	102	2992	27	1496
Novembre	269	158	111	3077	28	1538
Dicembre	225	158	67	2972	27	1486
MEDIA	441	207	234	4045	36	2022

Figura 16: produzione media giornaliera H₂ ed O₂

10.16 fornire informazioni riguardo la frase riportata a pag. previsto a pag. 46 del documento: “ED- RT- H2V_signed_signed.pdf”: “È presente, inoltre, uno scarico di acqua (drenaggio) che sarà utilizzato durante la fermata dell'impianto e/o interventi manutentivi. Non è presente uno scarico continuo” in merito:

10.16.a al volume di acqua che si prevede di scaricare;

Si conferma che non è presente uno scarico di acqua continuo ma uno scarico periodico di limitata quantità per le attività di drenaggio / spurgo effettuate con azoto puro.

10.16.b alla natura chimico fisico dell'acqua che si prevede di scaricare (se questa ha subito particolari trattamenti e/o presenza di eventuali ulteriori composti);

L'acqua scaricata dopo lo spurgo effettuato con azoto in pressione in sostanza è acqua carica di ioni. I trattamenti sono quelli descritti alla domanda 10.7 che precede.

10.16.c alla periodicità di detto scarico;

Lo scarico è di tipo discontinuo in quanto relativo solo alle fasi di spurgo, effettuate con azoto in pressione.

10.16.d alla canalizzazione dello scarico;

Lo scarico avverrà entro apposite taniche in plastica (ad esempio da 1 metro cubo cadauna) poste nei pressi dei singoli gruppi di elettrolisi.

10.16.e puntale indicazione cartografica riguardo l'ubicazione dello scarico.

Vedere elaborato EG-DEF_LAYOUT_POWER_TO_GAS_Tav_9_A1_rev_01

10.17 riportare in lingua italiana la tabella proposta nel documento “ED- RT- H2V_signed_signed.pdf” a pagina 55.

Si riporta la tabella tradotta in italiano

Numero	Servizio	Composto chimico	Soluzione commerciale	Dosaggio	Consumo orario	Consumo giornaliero	Serbatoio di accumulo previsto	Giorni di rifornimento
			% di prodotto attivo	mg/l	l/h di soluzione commerciale	l/d di soluzione commerciale	l	gg
1	Clorazione iniziale	Ipoclorito di sodio	15%	2,00	0,027	0,648	120	185
2	Coagulante per acqua non trattata	Cloruro di polialluminio	24%	2	0,036	0,864	120	140
3	Controllo pH	Soda caustica	32%	(*)	(*)	(*)	120	(*)
4	Antiprecipitante per membrana	Antiprecipitante	100%	5	0,03	0,72	120	160

(*) Solo se necessario

10.18 quantificare il fabbisogno dei composti chimici annui e le eventuali produzioni annue di sostanze che dovranno essere smaltite in conformità alla parte IV del Decreto Legislativo n.152 del 2006;

Da uno scambio di informazioni informale con un produttore di sistemi di elettrolisi non risultano quantitativi significativi di composti chimici da smaltire, legati al più alle resine utilizzate per lo scambio ionico (che comunque vengono ritirate dal fornitore e rigenerate e/o smaltite secondo i termini di legge circa 1-2 volte l'anno) e gli spurghi del sistema, comunque in quantità molto modeste.

Gli altri fabbisogni di sostanze di consumo sono relative:

- agli antiscalant (precipitatori) usati nelle membrane ad osmosi inversa in ragione di circa 0,02 ml / Nm³ di H₂ prodotto (circa 350l/anno);
- ai sali nella quantità di circa 0,03 g / Nm³ per H₂ prodotto / °dH3 (circa 500kg/anno per grado di durezza dell'acqua).

Lo stesso fornitore precisa che si tende a non utilizzare i sali per il sistema antincrostante.

Ulteriori informazioni sono coperte da NDA: nel caso la commissione ritenesse un maggior grado di dettaglio EDIS è disponibile a richiedere un ulteriore liberatoria per condividerle con la commissione.

Si segnala per completezza che Bosch sta per introdurre sul mercato un sistema di condizionamento dell'acqua ad uso elettrolisi che non utilizza sostanze chimiche, agendo con processi termici ed elettrochimici.⁶

⁶ <https://hydrogentechworld.com/bosch-develops-chemical-free-water-treatment-technology-for-electrolysis>

11 Impianto di accumulo

In merito alla stazione di accumulo, con parco batterie modulare in container, per una potenza complessiva di 50 MW, si richiede di:

11.1. integrare il quadro conoscitivo relativo alla soluzione tecnologica adottata per l'impianto di accumulo. Effettuare un'analisi comparativa delle tipologie di batterie attualmente disponibili: litio-ioni, a circolazione di elettrolita, con elettrolita acquoso (piombo acido, nichel/cadmio, nichel/metalidrato), ad alta temperatura (sodio/zolfo, sodio/cloruro di nichel). La soluzione adottata dovrà essere individuata a seguito dell'analisi dei contenuti della tabella comparativa sopra richiamata, con particolare riferimento al tempo di vita, ai cicli di carica/scarica, alla manutenzione, ai costi di installazione e di esercizio. Dettagliare altresì le procedure che saranno necessarie all'atto della dismissione degli accumulatori, al termine del ciclo di vita. Si richiede inoltre di rappresentare lo schema di esercizio del BESS (accumulo e rilascio dell'energia, regolazione del flusso per renderlo più costante possibile);

Si rimanda all'elaborato EDIS-RT_GEN_BESS_INT al paragrafo 1 Comparazione tecnologie e 9 Schema di esercizio del BESS

11.2. evidenziare le principali opere di mitigazione relative alla stazione di accumulo anche in funzione della riduzione del suo impatto visivo nel paesaggio;

La necessaria riduzione dell'impatto visivo della stazione di accumulo sarà realizzata con l'impianto di alberi a medio-alto fusto quali carrubo, leccio e olivo, specie particolarmente adattate al mesoclima dell'area. L'impianto a sesto irregolare consentirà di avere una visione para-naturalistica del boschetto con un impatto visivo gradevole di per sé e schermante nei confronti dell'impianto industriale.

11.3. presentare un report fotografico sull'area ove verrà installata la stazione di accumulo e produrre più foto inserimenti della stessa anche da punti di vista ravvicinati, con o senza eventuali mitigazioni di idonee specie arboree;

Si rimanda all'elaborato EDIS-RT_GEN_BESS_INT.

11.4. descrivere l'area d'impianto che ospiterà i containers evidenziando le parti impermeabilizzate in CIS, le parti in misto stabilizzato in asfalto. Indicare anche le opere di canalizzazione delle acque superficiali e/o contenimento e/o trattamento di cadute accidentali di liquidi inquinanti (es. acidi batterie o liquidi batterie, residui di estinguenti in caso di emergenze);

Da un confronto con potenziali produttori / fornitori risulta che l'impianto BESS può essere posizionato su una platea di autobloccanti di tipo drenante. Le dimensioni della platea sono 45x30 m e ospiterà il sistema nel suo complesso. Non sono presenti opere di canalizzazione acque sulla platea stessa, essendo l'attività di contenimento di eventuali liquidi demandata ai container, i quali dispongono di specifici sistemi di canalizzazione e raccolta.

Si rimanda all'elaborato EDIS-RT_GEN_BEES_INT al paragrafo 3, soluzione di progetto per ulteriori dettagli.

11.5. individuare le soluzioni atte a contenere eventuali rilasci su suolo o sottosuolo di inquinanti e/o estinguenti in caso di anomalie di funzionamento e/o incidenti;

Al fine di prevenire e mitigare gli effetti di potenziali incidenti, vengo applicate delle protezioni sia attive che passive, e sistemi di monitoraggio in grado di intervenire prontamente in caso di identificazione di situazioni di malfunzionamento.

Le batterie dispongono di un sistema FFS (Fire Fighting System) integrato, in grado di rilevare la presenza di incendi, intervenendo autonomamente con estintori e, se necessario, con l'allagamento del container; per quanta riguarda la dispersione nell'ambiente di liquidi inquinanti, le batterie dispongono di specifici apparati di canalizzazione e stoccaggio degli stessi, oltre a protezioni passive contro la loro dispersione.

Il fluido estinguente sarà un gas caratterizzato da limitata tossicità per le persone e massima sostenibilità ambientale.

Si rimanda all'elaborato EDIS-RT_GEN_BEES_INT al paragrafo 3, soluzione di progetto per ulteriori dettagli.

11.6. indicare se l'impianto di accumulo è attività soggetta al Certificato di Prevenzione Incendi e per quali categorie, ai sensi del D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151 smi.;

L'impianto di accumulo non è soggetto al Certificato di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151 e s.m.i.

Si segnala come la scrivente abbia già avviato un confronto con il medesimo comando al fine di sottoporre un progetto preliminare per ricevere un eventuale parere valutativo preliminare.

11.7. di indicare eventuali rischi connessi ad emissioni di vapori in atmosfera da batterie, sia in caso di esercizio che di emergenza, effettuare una stima ed indicare i diversi accorgimenti e soluzioni impiantistiche atti alla mitigazione di detto rischio;

Le batterie di tipo LFP non hanno emissioni di vapori in atmosfera durante il normale esercizio.

Per quanto riguarda l'emissione in atmosfera di gas inquinanti, derivanti da situazioni straordinarie, i container dispongono di sistemi di rilevamento fumi e monitoraggio dell'aria, che possono comandare l'attivazione degli aspiratori che stoccheranno in appositi tanks.

È presente inoltre un sistema di raffreddamento a liquido in grado di mantenere la temperatura delle celle in condizioni ottimali.

Si rimanda all'elaborato EDIS-RT_GEN_BEES_INT al paragrafo 7, Prevenzione rischi per ulteriori dettagli.

11.8. integrare l'analisi tecnica ed economica della vita utile dell'impianto di accumulo descrivendo il decadimento tecnico temporale del sistema di accumulo (BESS) e, se del caso, dettagliare tecnicamente ed economicamente l'impatto della sua eventuale sostituzione durante il periodo di durata utile di vita dell'impianto.

Riprendendo quanto analizzato nel paragrafo 4, sono state effettuate delle analisi tecnico economiche relative al sistema BESS. Indipendentemente dai servizi che tale sistema sarà chiamato ad effettuare, si prevede di impegnare 80% della capacità nominale (40 MWh), in modo da limitare utilizzi stressanti (in base alle indicazioni date dal fornitore) per le batterie e in tal modo prolungarne la vita utile. Dato il decadimento inevitabile del sistema, è previsto che l'intero apparato andrà plausibilmente sostituito entro il 15° anno dall'entrata in esercizio. Per mantenere comunque le prestazioni previste, potranno essere effettuati dei revamping parziali dei componenti, indicativamente a partire dal 7° anno. L'importo stimato per la prima installazione è di circa €12.000.000, mentre si prevede un esborso complessivo, entro il 15° anno, di circa l'80% rispetto all'investimento iniziale. Tale riduzione (plausibilmente molto conservativa) è stimata sulla base delle tendenze di mercato.

Si rimanda all'elaborato EDIS-RT_GEN_BESS_INT al paragrafo 8, Analisi tecnico-economica.