



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
ENTE NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE



AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

Concessionaria del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



COMMESSA

MASTERPLAN 2023-2037

PIANIFICAZIONE

ELABORATO

COD. MIA MACRO INT.: In fase di assegnazione

CODICE MIA: In fase di assegnazione

COD. C.d.P.: 8.3.1

SCHEDE DEGLI INTERVENTI

CODICE ELABORATO

PI - TE09.0 - 00

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROV.	P.M. SAVE	NOME FILE:
0	24/11/2023	Prima emissione	AL	ML	DB	S.Giacometti	FILE DI STAMPA:
							SCALA: ----

PROGETTISTA

alperia

ALPERIA GREEN FUTURE S.r.l.
Sede Legale: Via Dodiciville 8 - 39100 Bolzano (BZ)
telefono: +39/0471 986 111
e-mail: greenfuture@alperia.eu
www.alperiaigroup.eu

seingim

SEINGIM S.r.l.
Sede Legale: Viale Duca D'Aosta, 67/6 Ceggia (VE)
telefono: +39/0421 323 007
e-mail: info@seingim.it
www.seingim.it

DIRETTORE TECNICO E
PROGETTISTA

ing. Luca Fresi

RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
SAVE S.p.A.

DIRETTORE TECNICO E
PROGETTISTA

ing. Davio Buoro

Ing. Davide Bassano

COMMITTENTE

SAVE S.p.A.
A.M./R.U.P./R.L.

ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
PROGETTAZIONE

ing. Franco Dal Pos

ALLEGATO VERBALE
PP001-CDP8.3.1-REV00

TRANSIZIONE ENERGETICA

A 6.2 AGRIVOLTAICO IN AREA CA' BOLZAN – FASE 1

B 6.1 AGRIVOLTAICO IN AREA CA' BOLZAN – FASE 2

C 6.1 AGRIVOLTAICO IN AREA CA' BOLZAN – FASE 3

DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Il sistema agrivoltaico (APV) è una tipologia di impianto fotovoltaico installato su suolo agricolo che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola sul sito di installazione.

Soluzioni di accumulo per il tramite di batterie al litio ferro fosfato verranno affiancate a tale sistema per immagazzinare il surplus di energia elettrica prodotta in modo tale da essere disponibile nei momenti in cui il fabbisogno non viene coperto direttamente dagli impianti di produzione.

LOCALIZZAZIONE E ACCESSIBILITA'

L'intervento si colloca nell'area in prossimità dell'aeroporto Marco Polo di Venezia (zona Cà Bolzan) delimitata ad Ovest dalla bretella autostradale che collega l'aeroporto con l'autostrada A4 Venezia-Trieste, a Nord dal fiume Dese, ad Est da Via Ponte Alto per proseguire poi in Via Litomarinò, a Sud con il bacino di laminazione. La zona interesserà parzialmente l'area sopra descritta.

COMPABILITA' URBANISTICA / VINCOLI

L'area di intervento non è soggetta a vincoli.

DEMOLIZIONI

Non sono previste demolizioni.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

L'intervento coprirà un'area pari a 68,1 ettari. Saranno presenti due macro-tipologie di sistemi agrivoltaici: in primo luogo quello relativo a colture seminative quali orzo, mais, frumento ecc., caratterizzati da strutture di montaggio con elevata altezza dal suolo, circa 4-6 m, tale da consentire il passaggio di mezzi agricoli nello spazio sottostante ai moduli; in secondo luogo quello relativo a colture permanenti/speciali, quali vite, frutti di bosco, ortaggi ecc., con strutture di montaggio più basse, circa 2-3 m.

I circa 92.000 moduli bifacciali, che consentiranno di captare sia la luce diretta che quella riflessa dall'area circostante, permetteranno di raggiungere una potenza di picco di 49,7 MW_p, avranno una produzione di energia elettrica annua pari a 80,3 GWh. I moduli saranno del tipo monoassiale, installati su sostegni sollevati da terra dotati di sensori e servomotori per l'inseguimento solare ad asse orizzontale.

SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

Tale intervento coniuga la necessità di produrre energia da fonte rinnovabile, riducendo così le emissioni di gas serra, oltre a recuperare ed ottimizzare le produttività agricola.

Il LAOR (land area occupation ratio), risulta più severo rispetto un impianto fotovoltaico a terra. Questo perché le colture, a seconda della tipologia, hanno bisogno di un certo quantitativo di luce. La superficie captante (ingombro fotovoltaico) rispetto all'ampiezza della superficie agricola risulterà pari al 35% (il limite della normativa è il 40%) coincidente a circa 238.300 m².

Tale tecnologia evidenzia una serie di benefici:

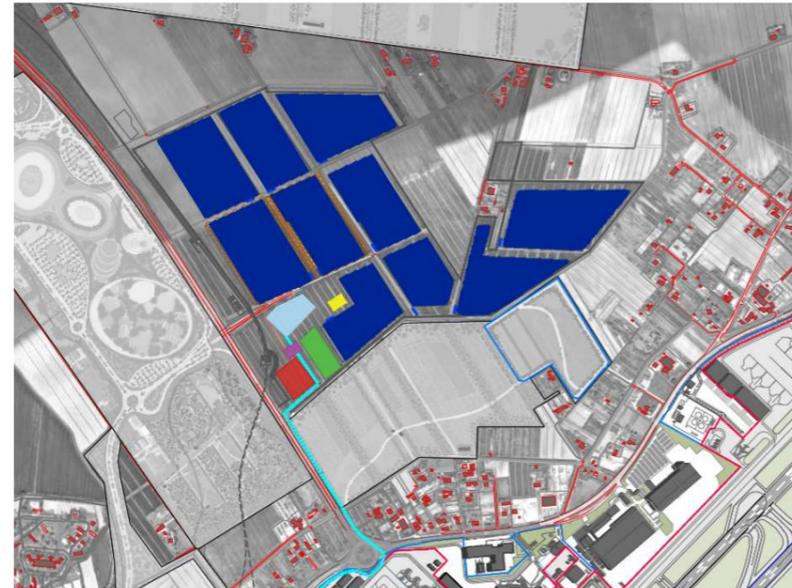
- Generazione di un microclima favorevole;
- Protezione delle colture da eventi atmosferici estremi e dal sole diretto;
- Conseguente riduzione del fabbisogno di acqua irrigua;
- Incremento dell'efficienza di utilizzo del suolo;
- Ripristino delle biodiversità.

Lungo il perimetro dell'area verrà realizzata una piantumazione continua con specie autoctone che fungerà da barriera visiva per mitigare l'intrusione visuale dell'impianto.

AZIONI STRATEGICHE GENERALI PER LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

In fase di cantiere gli impatti saranno reversibili e di limitata durata. Dovranno essere realizzate piste di cantiere nelle attuali aree agricole per provvedere all'installazione dei sostegni ma va sottolineato come le stesse saranno di carattere temporaneo.

Poiché non saranno previsti scavi profondi, non vi saranno interazioni significative con l'ambiente idrico e non vi saranno problemi legati alla stabilità delle aree.



INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA



LIMITE DELL'INTERVENTO

ESEMPI DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI



MONTICELLI D'ONGINA, EMILIA ROMAGNA

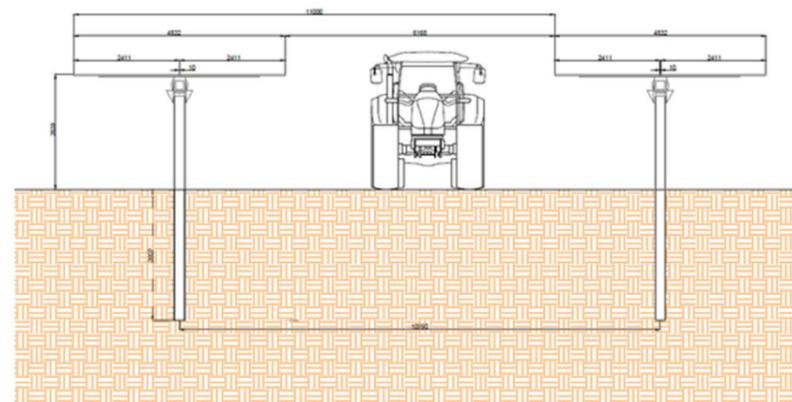


DONAUESCHINGEN, GERMANIA

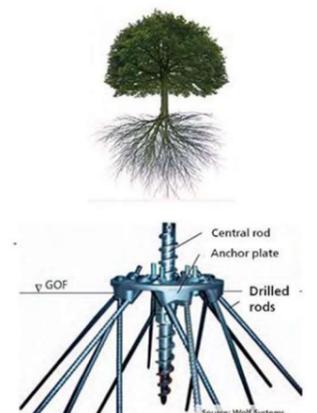


NIDOLERES, FRANCIA

TIPOLOGIA FONDAZIONI PALI DI SOSTEGNO IMPIANTO AGRIVOLTAICO



PALI INFISSATI



FONDAZIONE DI TIPO SPINANCHOR

MASTERPLAN 2023 - 2037

AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

SCHEDE DEGLI INTERVENTI

COMMITTENTE:



SAVE S.p.A.
DIREZIONE OPERATIVA
A.M./R.U.P./R.L.

ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
PROGETTAZIONE

ing. Franco Dal Pos

PPROGETTISTI:



Via Dodiciville 8 - 39100 Bolzano, Italia
T +39 0471 986 111 greenfuture@alperia.eu

Viale Duca D'Aosta 67/6 - Ceggia, Italia
T +39 0421 323 007 info@seingim.it

TA
Novembre 2023

INTERVENTO

A 6.2

B 6.1

C 6.1

TRANSIZIONE ENERGETICA

A 6.4 GEOTERMIA IN AREA CA' BOLZAN

DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Il campo geotermico costituito da sonde a circuito chiuso a doppia U sarà accoppiato a 4 pompe di calore a compressione per la produzione di energia termica e frigorifera.

Considerato il fatto che tale soluzione interesserà il sottosuolo, si è ritenuto opportuno sfruttare tale area anche per la contemporanea presenza dell'impianto agrivoltaico.

LOCALIZZAZIONE E ACCESSIBILITA'

L'intervento si colloca nell'area in prossimità dell'aeroporto Marco Polo di Venezia (zona Cà Bolzan) delimitata ad Ovest dalla bretella autostradale che collega l'aeroporto con l'autostrada A4 Venezia-Trieste, a Nord dal fiume Dese, ad Est da Via Ponte Alto per proseguire poi in Via Litomarinò, a Sud con il bacino di laminazione. La zona interesserà parzialmente l'area sopra descritta.

COMPABILITA' URBANISTICA / VINCOLI

Il PAT all'art. 16 definisce l'area soggetta a dissesto idrogeologico (aree esondabili o a ristagno idrico). La zona è caratterizzata da una pericolosità idraulica moderata (P1).

DEMOLIZIONI

Non sono previste demolizioni.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Verranno realizzate 468 sonde geotermiche verticali con una distanza tra di esse di circa 20 metri per evitare qualsiasi interferenza reciproca.

L'estensione dell'impianto sarà pari a 155.000 m².

SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

Tale intervento, associato anche alle altre soluzioni analizzate, permette di raggiungere l'obiettivo Net Zero al 2030 in quanto non utilizza combustibili fossili per il suo funzionamento.

Sarà previsto un sistema di monitoraggio puntuale delle temperature dell'acqua in uscita dalle sonde geotermiche che permette non solo di controllare le performance termiche del sistema ma anche lo stato termico del terreno. Tale aspetto risulta particolarmente critico nel caso di derivazione termica in cui la capacità termica del terreno viene talmente stressata da alterare le temperature di uscita dell'acqua delle sonde compromettendo il corretto funzionamento di tutto l'impianto. Per ovviare a questa problematica, oltre al sistema di controllo in continuo, si prevede il collegamento del sistema a pompe di calore reversibili all'impianto di distribuzione dell'acqua refrigerata così da poter utilizzare la fonte geotermica anche in estate andando quindi a scaricare il calore nel terreno e facilitare il ripristino delle temperature indisturbate invernali.

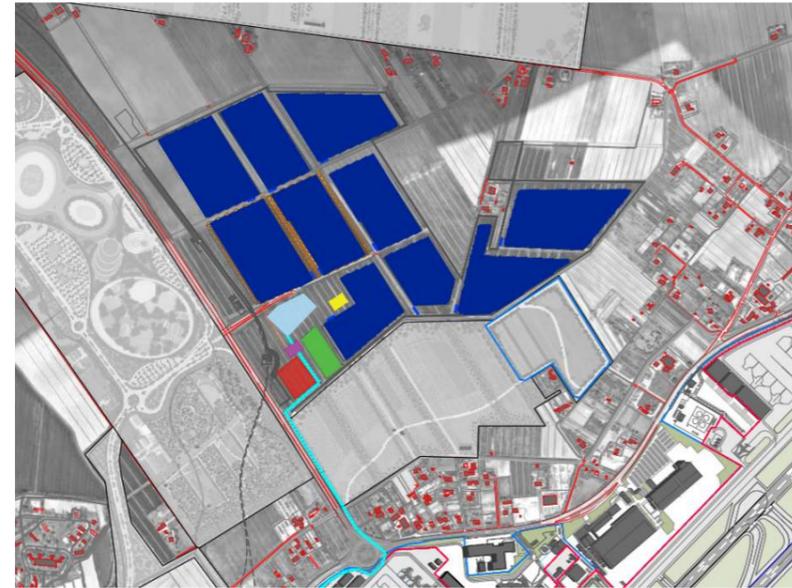
La zona di installazione è interessata da rischio sismico moderato, rischio idrogeologico e dal fenomeno della subsidenza. Per tali motivi si è esclusa l'estrazione del fluido geotermico attraverso trivellazioni profonde.

AZIONI STRATEGICHE GENERALI PER LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

La soluzione adottata evita totalmente il rischio di inquinamento delle acque acquifere dato che il fluido termovettore non viene a contatto diretto con l'ambiente.

Poiché il processo di trasferimento del calore avviene principalmente all'interno delle tubazioni e del sistema di scambio termico, non ci sono componenti rumorose tipiche delle altre tecnologie di riscaldamento, come i più tradizionali sistemi a combustione od i grandi sistemi di scambio con ventilazione forzata tramite grandi ventilatori. Questo riduce notevolmente l'impatto acustico complessivo dell'impianto stesso.

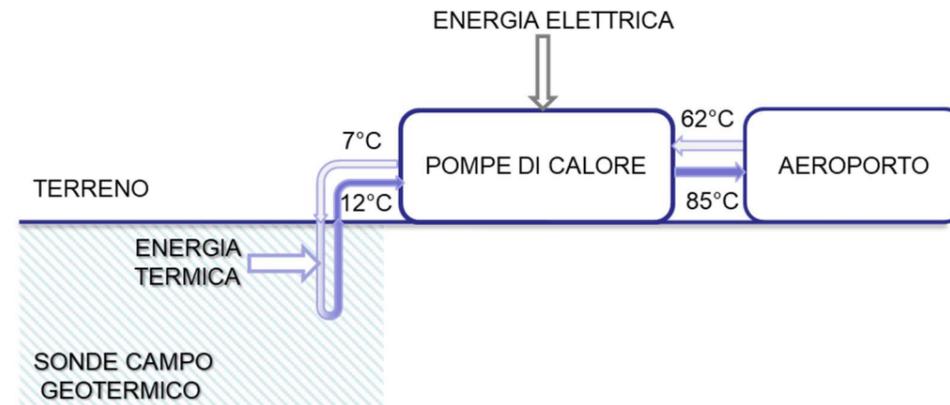
L'installazione e la messa in opera delle tubazioni geotermiche possono causare disturbo temporaneo dovuto a rumori derivanti dai lavori di scavo e perforazione. Tali disturbi sono temporanei e si verificano solo durante la fase di installazione dell'impianto inoltre, saranno adeguatamente limitati e contenuti tramite i più moderni sistemi di gestione delle lavorazioni di cantiere quali barriere di contenimento del rumore ed attrezzature a bassa rumorosità.



INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA



LIMITE DELL'INTERVENTO



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO INVERNALE DELL'IMPIANTO GEOTERMICO



SONDA GEOTERMICA A DOPPIA U



POMPA DI CALORE

TRANSIZIONE ENERGETICA

A 6.3 COLLEGAMENTO TECNOLOGICO INTERRATO

DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

La maggior parte delle funzioni impiantistiche verranno incentrate nell'area di Cà Bolzan, in zona baricentrica rispetto alle aree interessate all'estensione dell'impianto agrivoltaico. Tale area verrà chiamata "Polo tecnologico".

Un collegamento tecnologico interrato trasporterà il fluido termovettore che viene alimentato dalle diverse pompe di calore e collegherà tale area con la centrale esistente per lo smistamento alle utenze finali. In tale manufatto saranno posti i cavidotti elettrici oltre alla condotta duale per il recupero delle acque ed il funzionamento dell'impianto di depurazione, le tubazioni per il trasporto dell'idrogeno e la fibra ottica per dotare il complesso impiantistico di una connessione interna che sia all'altezza delle necessità di monitoraggio, regolazione e controllo.

LOCALIZZAZIONE E ACCESSIBILITA'

L'infrastruttura connette il Polo Tecnologico che si instaurerà in area Cà Bolzan con il terminal sviluppandosi per la maggior parte, in adiacenza all'attuale viabilità stradale.

COMPABILITA' URBANISTICA / VINCOLI

Il tracciato ha considerato tutte le interferenze ed il rispetto delle distanze dalle altre opere quali:

- vincoli archeologici (antica via romana Annia);
- strada (SS14 / A57)
- vincoli idrogeologici

DEMOLIZIONI

Non sono previste demolizioni.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Il collegamento interrato non avrà una struttura civile a sostegno, né sarà percorribile da esseri umani in quanto i condotti saranno semplicemente interrati e ne sarà segnalato il passaggio a livello del suolo.

Le condotte correranno parallelamente e saranno disposte orizzontalmente su tutta la lunghezza del tracciato (pari a circa 1,5 km) ad una profondità di circa un metro dalla superficie.

Saranno previsti dei punti di controllo rompitratta ispezionabili (sezione 8,30 metri x 2,45 metri), per le manutenzioni e le misurazioni, realizzati in calcestruzzo armato, con la possibilità di accesso per tempi necessari alla manutenzione e non prolungati.

SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

Avendo decentrato la maggior parte delle soluzioni di generazioni di energia a zero emissioni in area Cà Bolzan, tale intervento, risulta necessario per il funzionamento del nuovo asset impiantistico del sedime aeroportuale.

AZIONI STRATEGICHE GENERALI PER LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

Per ridurre l'impatto in fase di cantiere che un'infrastruttura di tale genere potrebbe avere, si è optato per una soluzione con solo cavidotti interrati.

Verrà inoltre redatto un programma-lavori appositamente studiato in funzione della riduzione delle criticità acustiche, atmosferiche, delle interferenze viabilistiche ed emissive proprie del contesto di intervento, anche in relazione alle singole lavorazioni previste.

Le aree di stoccaggio e di cantiere previste saranno interne al sito di progetto.

Il trasporto dell'idrogeno risulta poco impattante in quanto le portate in gioco sono contenute e le perdite di carico sono trascurabili considerando la pressione nominale di output degli elettrolizzatori. Di conseguenza non sono necessarie stazioni di rilancio mentre saranno necessari alcuni accorgimenti per evitare la formazione di atmosfere esplosive quali griglie di aerazione, nati per la rilevazione di fughe e valvole di chiusura automatica dei tratti interessati da eventuale danneggiamento.

I collegamenti elettrici saranno posati all'interno di cavidotti di tipo corrugato in pvc e similare per consentire una migliore dispersione del calore inevitabilmente generato per effetto Joule.

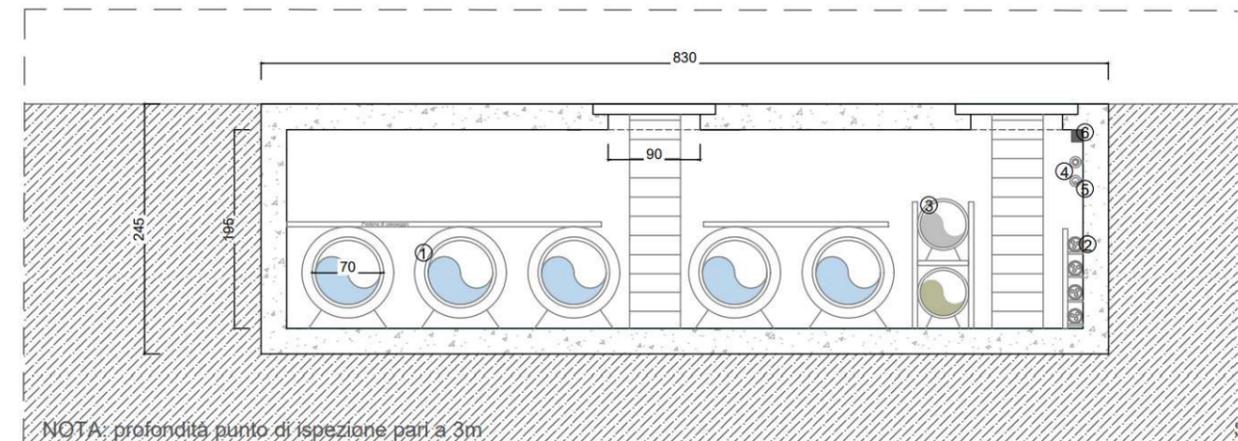


INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA

— LIMITE DELL'INTERVENTO

LEGENDA

- ① Tubazione DN 700
- ② Corrugato in pvc per cavi elettrici RG7H1R
- ③ Tubazione DN 500
- ④ Tubazione del sistema idrogeno
- ⑤ Cavo fibra ottica
- ⑥ Rilevatore fughe di idrogeno



NOTA: profondità punto di ispezione pari a 3m

SEZIONE PUNTO DI ISPEZIONE COLLEGAMENTO TECNOLOGICO INTERRATO

MASTERPLAN 2023 - 2037

AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

SCHEDE DEGLI INTERVENTI

COMMITTENTE:



SAVE S.p.A.
DIREZIONE OPERATIVA
A.M./R.U.P./R.L.

ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
PROGETTAZIONE

ing. Franco Dal Pos

PROGETTISTI:

alperia
seingim

Via Dodiciville 8 - 39100 Bolzano, Italia
T +39 0471 986 111 greenfuture@alperia.eu

Viale Duca D'Aosta 67/6 - Ceggia, Italia
T +39 0421 323 007 info@seingim.it

DATA
Novembre 2023

INTERVENTO

A 6.3

TRANSIZIONE ENERGETICA

A 6.1 CENTRALE MT/AT – CA' BOLZAN

POMPE DI CALORE:

A 6.6 PdP BIVALENTI

PdP CALORE TORRI EVAPORATIVE

C 6.3 PdP RECUPERO CALORE REFLUI DEPURATORE

A 6.7 PdP ARIA-ACQUA DI BACK-UP

B 6.3 IMPIANTO DI PRODUZIONE/STOCCAGGIO/UTILIZZO DELL'IDROGENO

DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

La maggior parte delle funzioni impiantistiche verranno incentrate nell'area di Cà Bolzan, in zona baricentrica rispetto alle aree interessate all'estensione dell'impianto agrivoltatico. Tale area verrà chiamata "Polo tecnologico".

È prevista la realizzazione di una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT.

Le soluzioni adottate, dal punto di vista termico, risulteranno una combinazione di più tecnologie che verranno collocate all'interno dell'edificio "Centrale Termica":

- n. 4 pompe di calore geotermiche
- pompa di calore con recupero del calore dai reflui del depuratore

Troveranno spazio invece all'interno del sedime aeroportuale:

- una pompa di calore con recupero del calore dalle torri evaporative;
- una pompa di calore bivalente (sistema detto "total Energy") che sfrutta la contemporaneità dei carichi termici e frigoriferi;
- diverse pompe di calore aria-acqua.

Sarà presente un'area adibita alla produzione e lo stoccaggio di idrogeno nonché alla realizzazione di una stazione di rifornimento di H₂ a servizio dei mezzi di nuova generazione (anche per il trasporto pubblico locale).

LOCALIZZAZIONE E ACCESSIBILITA'

L'intervento si colloca nell'area in prossimità dell'aeroporto Marco Polo di Venezia (zona Cà Bolzan) delimitata ad Ovest dalla bretella autostradale che collega l'aeroporto con l'autostrada A4 Venezia-Trieste, a Nord dal fiume Dese, ad Est da Via Ponte Alto per proseguire poi in Via Litomarin, a Sud con il bacino di laminazione. La zona interesserà parzialmente l'area sopra descritta.

COMPABILITA' URBANISTICA / VINCOLI

L'area di intervento non è soggetta a vincoli.

DEMOLIZIONI

Non sono previste demolizioni.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

L'area interessata alla produzione, stoccaggio ed utilizzo dell'idrogeno avrà un'estensione di 12.250 m². La soluzione di storage avrà una capacità di 2.400 kg e si stima una produzione massima giornaliera prevista di 1.117 kg.

L'area per il rifornimento dei mezzi è dimensionata per un numero pari a 30 veicoli serviti al giorno.

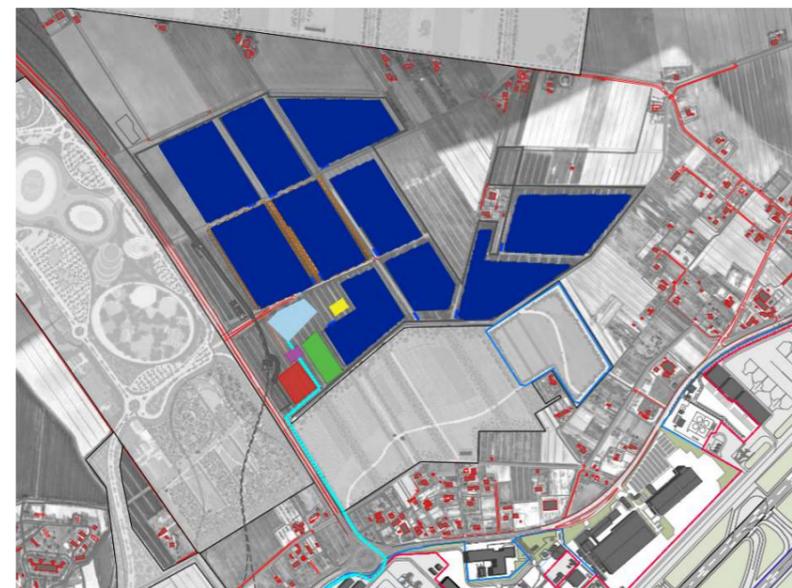
SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

Questi interventi permettono di raggiungere l'obiettivo Net Zero al 2030 in quanto non utilizzano combustibili fossili per il loro funzionamento.

AZIONI STRATEGICHE GENERALI PER LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

Verrà inoltre redatto un programma-lavori appositamente studiato in funzione della riduzione delle criticità acustiche ed atmosferiche.

Le aree di stoccaggio e di cantiere previste saranno interne al sito di progetto.

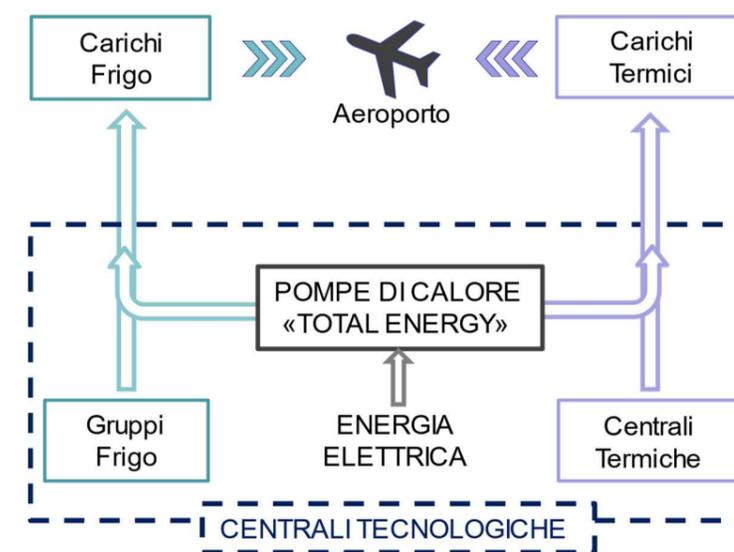


- CENTRALE IDROGENO
- CABINA DI ALTA TENSIONE
- UFFICI POLO TECNOLOGICO
- CENTRALE TERMICA

INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA



ESEMPIO IMPIANTO DI PRODUZIONE, SISTEMA DI RIFORNIMENTO E STOCCAGGIO DI IDROGENO



FUNZIONAMENTO CONCETTUALE DELLA POMPA DI CALORE BIVALENTE (SISTEMA TOTAL ENERGY)

MASTERPLAN 2023 - 2037

AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

SCHEDE DEGLI INTERVENTI

COMMITTENTE:



SAVE S.p.A.
DIREZIONE OPERATIVA
A.M./R.U.P./R.L.

ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
PROGETTAZIONE

ing. Franco Dal Pos

PPROGETTISTI:



Via Dodiciville 8 - 39100 Bolzano, Italia

T +39 0471 986 111 greenfuture@alperia.eu

Viale Duca D'Aosta 67/6 - Ceggia, Italia

T +39 0421 323 007 info@seingim.it

DATA
Novembre 2023

INTERVENTO
A 6.1
A 6.6
A 6.7
B 6.3
C 6.3

TRANSIZIONE ENERGETICA

A 6.5 IMPLEMENTAZIONE FOTOVOLTAICO IN SEDIME

DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

È possibile ottenere un importante contributo di energia rinnovabile grazie all'installazione di impianti fotovoltaici su edifici e strutture che rientrano nelle pertinenze del sedime aeroportuale.

LOCALIZZAZIONE E ACCESSIBILITA'

Sedime aeroportuale.

COMPABILITA' URBANISTICA / VINCOLI

Valutazioni di carattere paesaggistico.

DEMOLIZIONI

Non sono previste demolizioni.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Si è ipotizzata l'installazione di moduli orizzontali sulla copertura degli edifici, sia esistenti che nuovi, andando a coprire un'area di circa 120.000 m².

Sui parcheggi invece si è optato per una soluzione ottimizzata inclinando i moduli di 30° rispetto all'orizzontale valutando l'idea di installazione di opportune pensiline. La superficie occupata sarà di circa 20.000 m².

I pannelli fotovoltaici in gioco saranno dei moduli monofacciali monocristallini.

La potenza di picco installata sarà pari a 26,4 MW_p.

SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

La realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante fonte fotovoltaica sugli edifici e sulle superfici disponibili all'interno del sedime aeroportuale è un forte contributo in ottica di incremento dello sfruttamento delle risorse rinnovabili che si intende perseguire.

AZIONI STRATEGICHE GENERALI PER LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

La realizzazione degli impianti fotovoltaici sulla copertura dei nuovi edifici avverrà in concomitanza della realizzazione degli stessi quindi verranno utilizzati gli stessi accorgimenti per la fase di cantiere.

Per quanto riguarda il revamping degli attuali impianti e di quelli sui parcheggi ad oggi esistenti verrà inoltre redatto un programma-lavori appositamente studiato in funzione della riduzione delle criticità acustiche, atmosferiche, delle interferenze viabilistiche ed emissive proprie del contesto di intervento, anche in relazione alle singole lavorazioni previste.

Le aree di stoccaggio e di cantiere previste saranno interne al sito di progetto.



INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA

- NUOVO FOTOVOLTAICO SU PARCHEGGI
- NUOVO FOTOVOLTAICO SU EDIFICI ESISTENTI
- FOTOVOLTAICO SU EDIFICI



Sistema di fissaggio su coperture in lamiera aggraffata

