

Impianto eolico di Collinas

Progetto definitivo – Integrazioni volontarie

Oggetto:

COL-79.00 - Proposta operativa di difesa dagli incendi boschivi

Proponente:



Sorgenia Renewables S.r.l.
Via Algardi 4
Milano (MI)

Progettista:



Stantec S.p.A.
Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova
Segrate (Milano)

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	25/03/2024	Prima Emissione – Integrazioni volontarie	V. Gionti	M. Iaquina	P. Polinelli
Fase progetto: Definitivo			Formato elaborato: A4		

Nome File: **COL-79.00 - Proposta operativa di difesa dagli incendi boschivi.docx**

Indice

PREMESSA	2
1.1 Contenuti dello studio	3
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
3 INTERVENTI DI LOTTA PASSIVA	7
3.1 Area di intervento dei mezzi aerei	7
3.2 Analisi della viabilità esistente e di progetto	9
3.3 Analisi del rischio incendi	11
3.4 Rete di invasi e punti di approvvigionamento idrico	15
3.5 Misure integrative di prevenzione e segnalazione	18
3.5.1 Formazione personale addetto alla manutenzione	18
3.5.2 Videosorveglianza antincendio	18

PREMESSA

La società Sorgenia Renewables S.r.l, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella provincia del Sud Sardegna, in agro del comune di Collinas.

L'impianto sarà costituito da 8 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6 MW, per una potenza installata complessiva fino a 48 MW.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10.000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.

Gli aerogeneratori forniscono energia elettrica in bassa tensione (690V) e sono pertanto dotati di un trasformatore MT/BT ciascuno, alloggiato all'interno dell'aerogeneratore stesso e in grado di elevare la tensione a quella della rete del parco. La rete del parco è costituita da un cavidotto interrato in media tensione (30kV), tramite il quale l'energia elettrica viene convogliata dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica (SSE) di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente, collegato ad un sistema di sbarre condivise con altri produttori, che sarà collegata in antenna ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 380/150/36 kV della RTN, da inserirsi in modalità entra-esce sulla linea a 380 kV "Ittiri-Selargius" .

Le opere progettuali sono quindi sintetizzate nel seguente elenco:

- parco eolico composto da 8 aerogeneratori, da 6 MW ciascuno, con torre di altezza fino a 125 m e diametro del rotore fino a 170 m, e dalle relative opere civili connesse quali strade di accesso, piazzole e fondazioni;
- impianto di rete, consistente in una nuova SE di smistamento a 380/150/36 kV della RTN da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 380 kV "Ittiri-Selargius". Il progetto delle opere di rete, predisposto dal proponente e capofila Green Energy Sardegna 2 S.r.l., ha ottenuto il benestare di Terna in data 19/12/2023 ed è attualmente in fase di Valutazione di Impatto Ambientale al MASE (Codice procedura (ID_VIP/ID_MATTM):7859);
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto in media tensione (30kV) interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti, nella SSE di trasformazione 150/30 kV di proprietà del Proponente e nell'elettrodotto a 150 kV di collegamento tra la SSE e la nuova SE.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di

Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i.

Sorgenia Renewables S.r.l. con nota del 30/06/2023 ha presentato istanza al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e alla Soprintendenza speciale per il PNRR per il rilascio del provvedimento di valutazione di compatibilità ambientale (VIA) dell'impianto eolico "Collinas" ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. n. 152 del 2006.

La consultazione pubblica è stata avviata il 07/08/2023 e si è conclusa il 06/09/2023. In questo lasso di tempo sono state depositate le osservazioni dei comuni di Collinas, Villanovaforru e Sanluri, dell'Associazione ecologista Gruppo d'Intervento Giuridico e dell'Associazione Italia Nostra Sardegna. Oltre i termini, sono invece pervenute le osservazioni dell'Agenzia Regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS).

Al termine della consultazione pubblica, il progetto ha ricevuto i pareri della Regione Sardegna – Assessorato per la Difesa dell'Ambiente, e del Ministero della Cultura - Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

1.1 Contenuti della relazione

Il presente documento è redatto allo scopo di rispondere alle osservazioni sulla prevenzione degli incendi boschivi sollevate dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (C.F.V.A.), giunte nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale [ID 9984] e riportate nella seguente nota:

- Regione Autonoma Sardegna, Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e del CFVA di Cagliari, con nota prot. N. 59988 del 05/09/2023.

L'attività di prevenzione incendi, come sancito dall'art. 4, comma 2, della L. 353/2000, consiste nell'attuare azioni mirate a ridurre le cause e il potenziale innesco d'incendio nonché interventi finalizzati alla mitigazione dei danni conseguenti. Anche il Codice di protezione civile definisce la prevenzione come l'insieme delle attività di natura strutturale e non strutturale, svolte anche in forma integrata, dirette a evitare o a ridurre la possibilità che si verifichino danni conseguenti a eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione.

Le potenziali criticità segnalate dal Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e dal C.F.V.A. (nota prot. n. 59988 del 05/09/2023) riguardano la limitazione all'uso dei mezzi antincendio aerei conseguente: *"...la presenza di aerogeneratori di dimensioni così importanti sia di impedimento e/o ostacolo all'azione dei mezzi aerei in funzione antincendio con evidenti ritardi nell'azione di spegnimento delle fiamme in aree aperte in cui la velocità di propagazione delle fiamme e*

l'espansione esponenziale del fronte incendiario, diventano importanti soprattutto nelle giornate di forte intensità dei venti dominanti lungo l'asse NW-SE;".

Il presente studio si pone in accordo con il *Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2023-2025*, analizzando l'impatto del progetto del nuovo parco eolico "Collinas" e proponendo soluzioni a supporto della lotta passiva. Si precisa che all'interno del Piano Regionale non sono inclusi specifici dettami normativi relativi all'installazione di nuovi Parchi Eolici. Tuttavia, considerando l'impatto potenziale del parco eolico sulle operazioni antincendio, il proponente ha scelto di adottare e presentare misure atte a coadiuvare gli sforzi nella prevenzione degli incendi.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito in cui sarà ubicato il parco eolico di nuova costruzione è collocato nel comune di Collinas, nella provincia del Sud Sardegna, in Sardegna.

L'impianto eolico di Collinas è localizzato a circa 45 km dal capoluogo, a circa 1,2 km dal centro urbano del comune di Collinas, ed a circa 8 km in direzione nord-ovest dal centro abitato del comune di Sanluri.

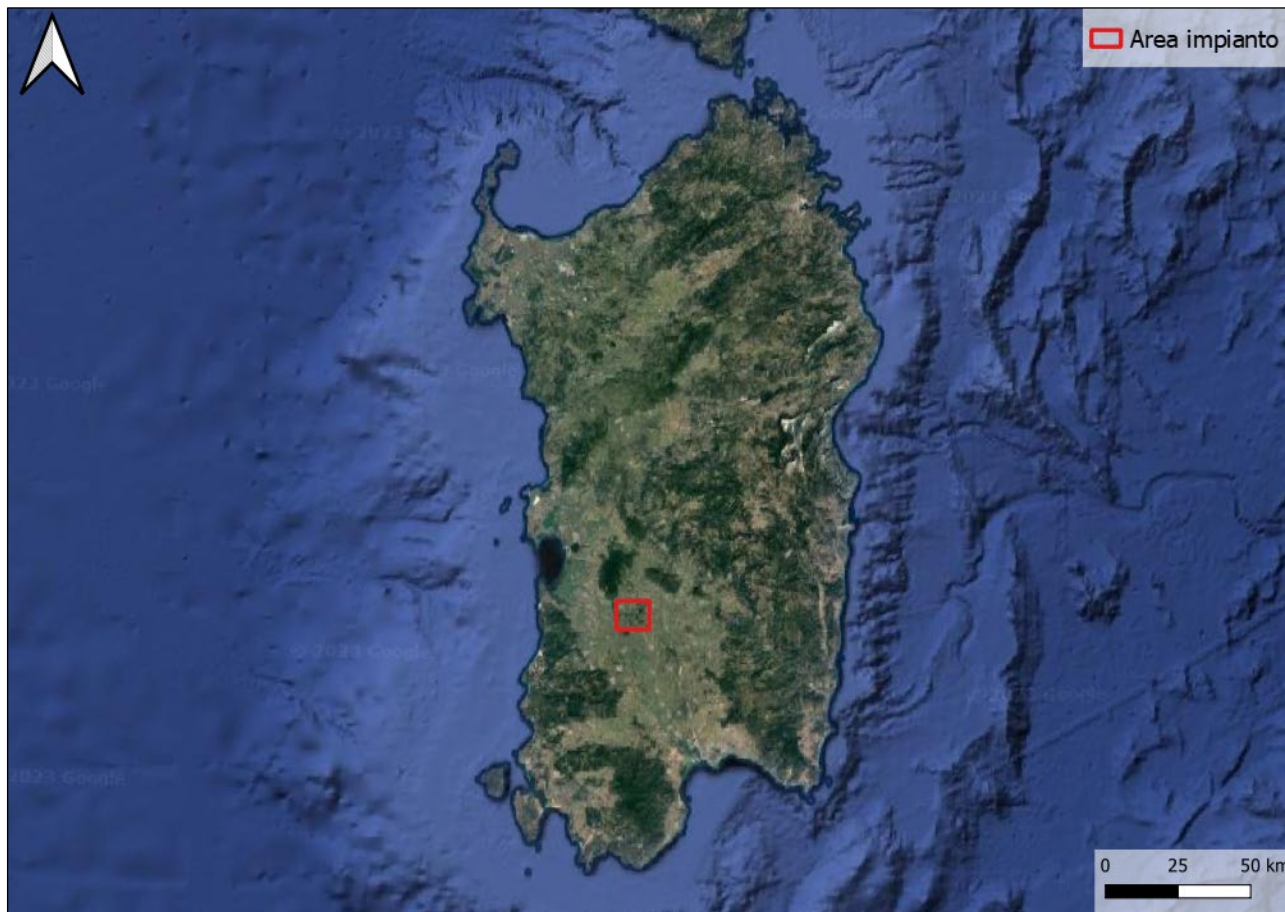


Figura 2-1: Inquadramento territoriale dell'impianto di Collinas.

L'impianto eolico di Collinas è situato in una zona prevalentemente collinare caratterizzata da un'altitudine media pari a circa 300 m s.l.m., con sporadiche formazioni di arbusti e la presenza di terreni seminativi/incolti.

Il parco eolico ricade all'interno dei seguenti fogli catastali:

- Fogli 1,4, 7, 8, 9, 10, e 22 nel comune di Collinas

In Figura 2-2 è riportato l'inquadramento territoriale dell'area nel suo stato di fatto e nel suo stato di progetto, con la posizione degli aerogeneratori su ortofoto.

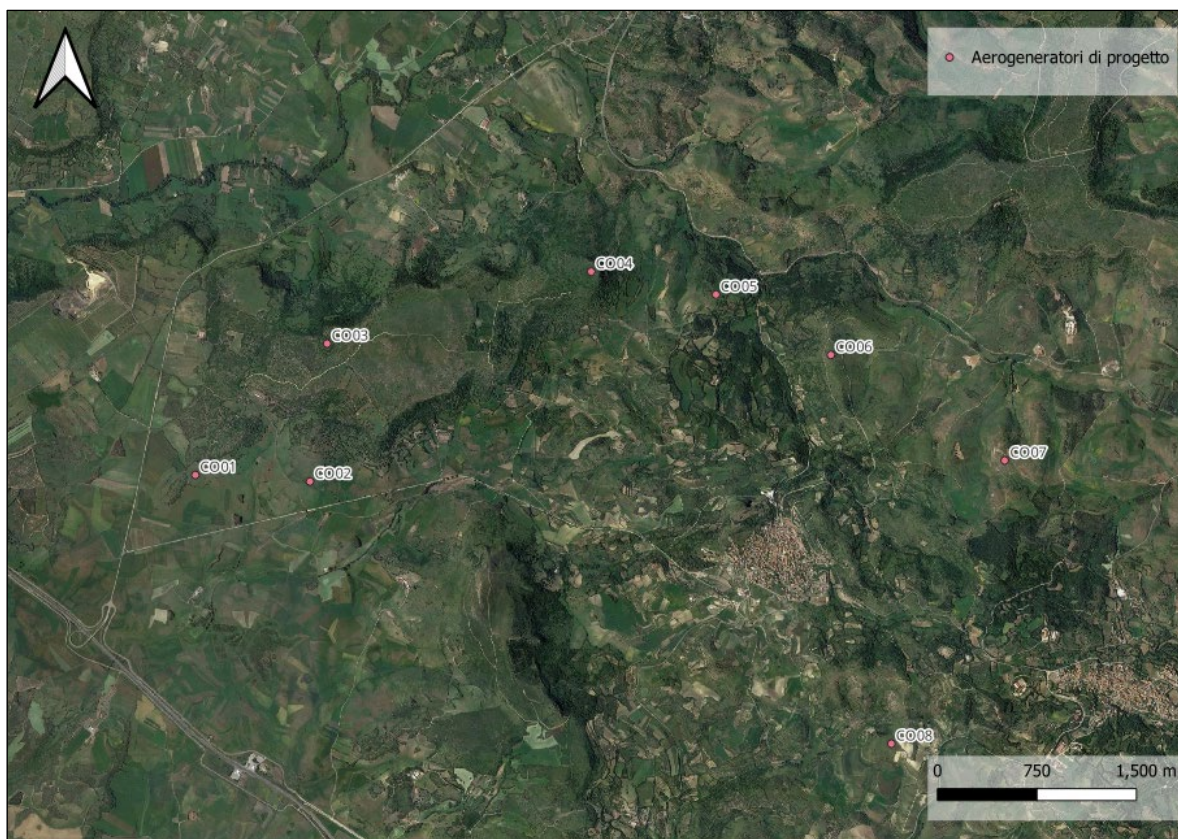


Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto eolico Collinas.

Si riporta in formato tabellare un dettaglio sulla localizzazione delle turbine eoliche di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 32 N:

Tabella 2-1: Localizzazione geografica degli aerogeneratori di nuova costruzione

ID	Comune	Est [m]	Nord [m]
CO01	Collinas	481841	4388538
CO02	Collinas	482705	4388489
CO03	Collinas	482834	4389529
CO04	Collinas	484824	4390072
CO05	Collinas	485765	4389899
CO06	Collinas	486631	4389443
CO07	Collinas	487941	4388648
CO08	Collinas	487087	4386511

3 INTERVENTI DI LOTTA PASSIVA

3.1 Area di intervento dei mezzi aerei

Durante un incendio, l'utilizzo di mezzi aerei rappresenta un importante supporto per gli operatori a terra nello spegnimento delle fiamme. Infatti, il solo intervento aereo non è sufficiente per estinguere un incendio, tuttavia, in base alla dimensione dell'incendio, il mezzo aereo può effettuare un lavoro di volume, consentendo alle squadre a terra di completare l'operazione di spegnimento e prevenire la riaccensione delle fiamme.

Tra i mezzi aerei tipicamente impiegati per lo spegnimento degli incendi, si distinguono quelli ad ala fissa, aerei (es. Canadair), e quelli ad ala rotante, elicotteri.

Nel contesto del progetto eolico "Collinas", le complessità legate all'utilizzo dei mezzi antincendio aerei sono principalmente connesse all'uso dei Canadair rispetto agli elicotteri antincendio. Questi ultimi, infatti, sono mezzi aerei più piccoli e agili rispetto ai mezzi ad ala fissa Canadair, nonostante tale velivolo sia specificatamente progettato per manovre strette eseguite a basse velocità e altitudini, anche su terreni montuosi¹. Inoltre, si evidenzia anche la distanza minima tra gli aerogeneratori del parco eolico, pari a 865 metri tra le turbine CO01 e CO02, che risulta idonea per le attività dei mezzi ad ala rotante.

¹ Fonte: <https://aerialfirefighter.vikingair.com/>

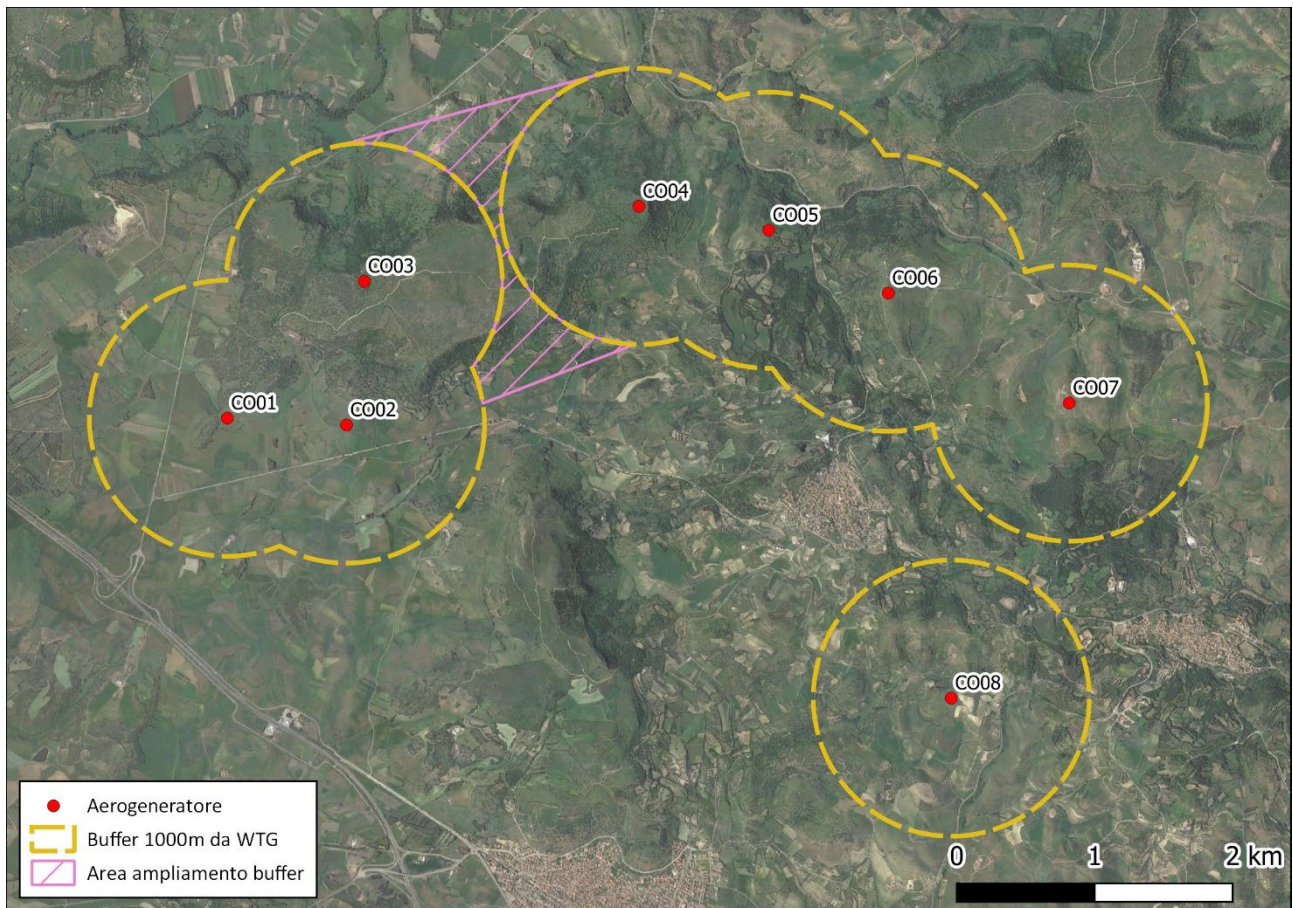


Figura 3-1: Identificazione aree di possibile impedimento e/o ostacolo all'azione dei mezzi aerei in funzione antincendio (Buffer di 1000m da WTG + Area ampliamento buffer).

È importante notare che le operazioni aeree di spegnimento degli incendi vengono spesso condotte in condizioni di emergenza e le manovre sono spesso al limite delle procedure normali di volo. Di conseguenza, è difficile determinare standard o range, senza tralasciare la complessità delle molteplici variabili coinvolte, molte delle quali sono strettamente legate all'abilità del pilota e alla comunicazione con il direttore delle operazioni a terra.

Si precisa che all'interno del *Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2023-2025* non sono contemplate specifiche disposizioni che definiscano zone di interdizione al volo derivanti dall'installazione di parchi eolici. Tuttavia, si è ritenuto opportuno e cautelativo valutare un'area nell'intorno degli aerogeneratori entro la quale le operazioni dei mezzi aerei potrebbero risultare influenzate dalla presenza degli aerogeneratori stessi. Tale area è stata calcolata, in via conservativa, a partire dalle posizioni delle turbine e per una distanza circolare di 1 km. All'interno di questa area andrebbero rafforzate le azioni di prevenzione e mitigazione e fornito supporto alla lotta attiva al fuoco. Per le presenti finalità di analisi, il buffer di 1000 m è stato prudentemente esteso al fine di creare un'area continua che connetta tutte le aree d'impianto, come rappresentato in Figura 3-1.

Il Proponente si rende disponibile ad arrestare la rotazione degli aerogeneratori, selettivamente o per tutto l'impianto, qualora in caso di emergenza si renda necessario e venga richiesto dal Centro Operativo Provinciale del CFVA.

3.2 Analisi della viabilità esistente e di progetto

L'efficacia delle azioni di prevenzione ed estinzione degli incendi boschivi è estremamente connessa alla presenza di una adeguata viabilità di penetrazione agraria e forestale che assicuri:

- agevoli operazioni di sorveglianza e pattugliamento mobile da terra;
- interventi il più possibile tempestivi e quindi nella fase primordiale dell'incendio, riducendo il tempo di estinzione;
- adeguate operazioni di difesa al fine di rendere minimi i danni all'ambiente;
- agevole accesso ai punti di approvvigionamento idrico, alle torri di avvistamento, ecc.;
- la definizione di linee di sicurezza dalle quali far partire le eventuali operazioni di controfuoco;
- un ulteriore ostacolo all'avanzamento del fuoco.

Le opportunità derivanti dalla presenza dell'impianto eolico includono la possibilità di creare una rete di strade di vari livelli che sia accessibile a tutti, rafforzando le misure di prevenzione e mitigazione e supportando la lotta attiva contro gli incendi in un'area in cui gli interventi aerei di attacco al fuoco sono stati considerati più difficili.

A tal proposito, la viabilità per il servizio all'impianto eolico, sia in adeguamento che in nuova costruzione, può fungere da dorsale principale della viabilità antincendio, e insieme alla rete stradale attuale, fornirà un accesso facile e sicuro all'area territoriale.

Le strade di servizio al nuovo impianto eolico "Collinas" sono progettate per essere facilmente accessibili. In particolare, queste strade sono larghe abbastanza da consentire anche un agile passaggio dei mezzi antincendio, aiutando quindi la lotta agli incendi da parte delle squadre di terra. Inoltre, il proponente si impegna a garantire manutenzione adeguata di tutte le strade del progetto, assicurandone la fruibilità per l'accesso efficiente dei mezzi di soccorso antincendio, qualora necessario.

Nel caso di Collinas, l'estensione delle aree entro i 1000 metri dagli aerogeneratori, incluse le aree di ampliamento, è pari a circa 20,4 km². Al fine di presentare un'analisi di tale area, si riporta come, dei 20,4 km², 14,2 km² si trovano entro una distanza di 250m dalle strade esistenti (70% dell'areale entro i 1000m dall'impianto), mentre 18,6 km² ricadono entro una distanza di 500m dalle infrastrutture presenti (91% dell'areale entro i 1000m dall'impianto). Tali informazioni vogliono dimostrare come,

nel complesso, le aree siano comunque non distanti da strade e quindi siano facilmente raggiungibili via terra.

La nuova viabilità di progetto e l'adeguamento di quella esistente andrà ad aumentare l'estensione delle superfici distanti 250 m e 500 m dalle strade. Nello specifico, l'area distante 250 m aumenterà a 16,5 km² e l'area distante 500 m passerà a 20,2 km², portando quindi alle estensioni rispettivamente del 81% e del 99%.

In Figura 3-2 si riporta, a titolo esemplificativo, il confronto tra il buffer di 250 m dalla viabilità esistente e l'aggiuntivo buffer riguardante le strade di nuova realizzazione.

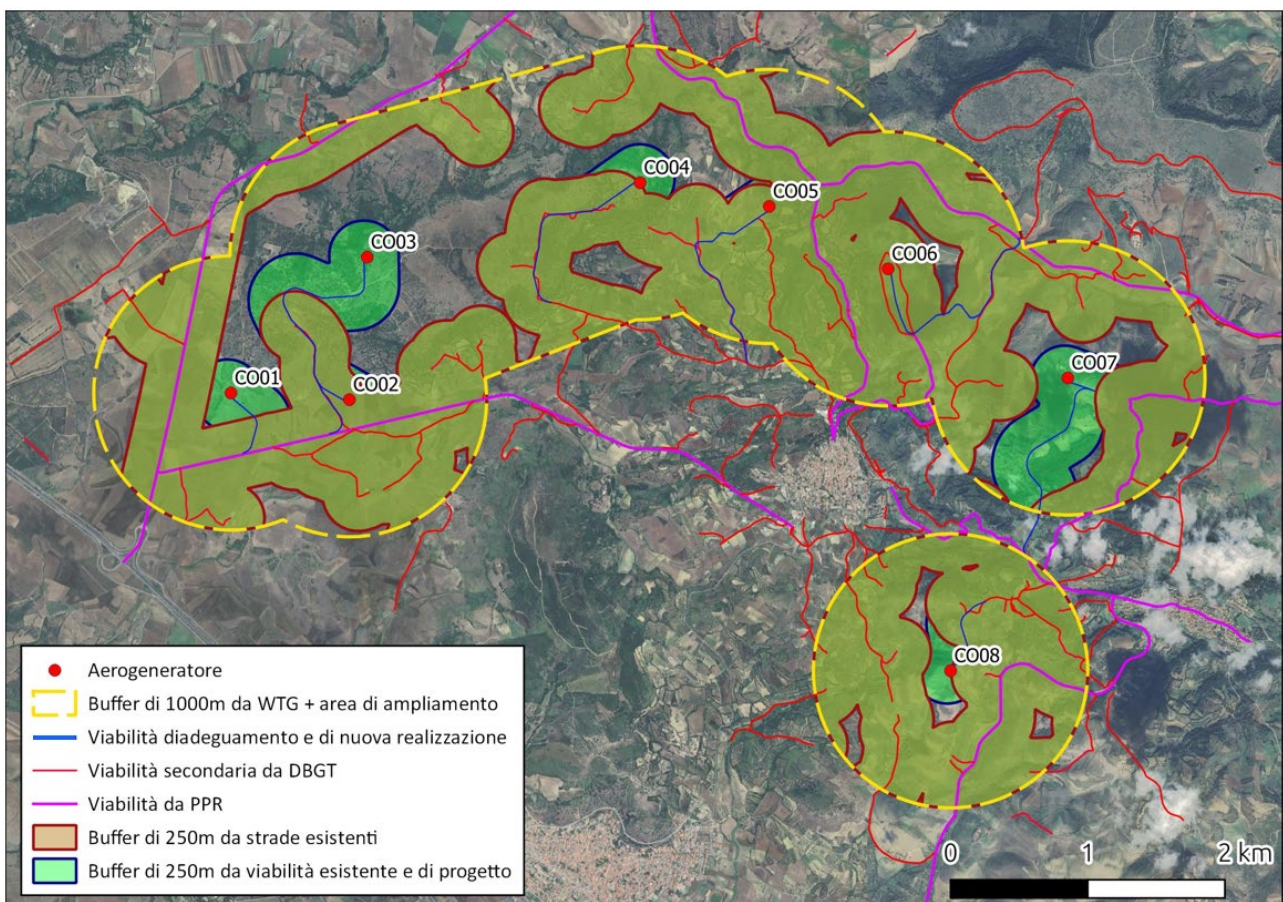


Figura 3-2: Confronto tra il buffer di 250 m dalle strade esistenti nell'intorno dell'area di progetto e lo stesso buffer includendo la nuova viabilità di progetto e l'adeguamento di quella esistente.

Grazie alla nuova viabilità di impianto e all'adeguamento della esistente si avrà quindi un apporto benefico all'estensione delle superfici raggiungibili dai mezzi di terra, incrementando l'areale entro i 250 m dalle strade di 11 punti percentuali e per le aree entro i 500 m di 8 punti percentuali.

Inoltre, come dimostra l'esperienza di altri produttori in Spagna gli impianti eolici e la viabilità associata possono fungere da viali tagliafuoco, minimizzando il rischio di incendi e contribuendo a

prevenirne l'ulteriore propagazione. Le strade di progetto di diversi impianti eolici hanno ostacolato e quindi rallentato l'avanzata delle fiamme in diversi comuni spagnoli².

In definitiva, si ritiene che l'intervento in progetto possa concorrere positivamente alla lotta antincendio (i) incrementando la capillarità della viabilità extraurbana andando quindi a garantire una maggiore copertura territoriale alle squadre di terra e (ii) attivando, nell'ambito delle previste misure di compensazione territoriale, mirati interventi di manutenzione di tratti strategici di viabilità interpodereale esistente, da individuarsi in accordo con le indicazioni del CVFA nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003.

3.3 Analisi del rischio incendi

I fattori ambientali che caratterizzano il grado di "rischio incendio" di una zona sono numerosi ed attengono, da un lato a fattori climatici e topografici, e dall'altro alle caratteristiche intrinseche della copertura vegetale (presenza di specie particolarmente infiammabili o di lettiera secca e compatta, composizione, continuità e trattamento dei popolamenti arbustivi, fattori selvicolturali riferibili p.e. alla presenza di aree incolte, ecc.).

Il rischio incendio boschivo viene valutato come espressione di due principali componenti: la pericolosità incendio, intesa come probabilità che si verifichi un incendio, e la vulnerabilità in cui è intrinseco il danno potenziale del passaggio del fuoco nei confronti sia dell'uomo che degli ecosistemi naturali e forestali.

La carta del rischio deriva quindi da una somma ponderata dei valori della carta della pericolosità e della carta del danno potenziale, calcolati per tutto il territorio regionale con un mosaico di maglia pari a 100x100 metri. Il territorio viene così suddiviso in quattro classi di rischio: Molto Basso, Basso, Medio e Alto.

² Fonte: <https://www.endesa.com/en/the-e-face/renewable-energies/renewable-energies-revention-forest-fires>

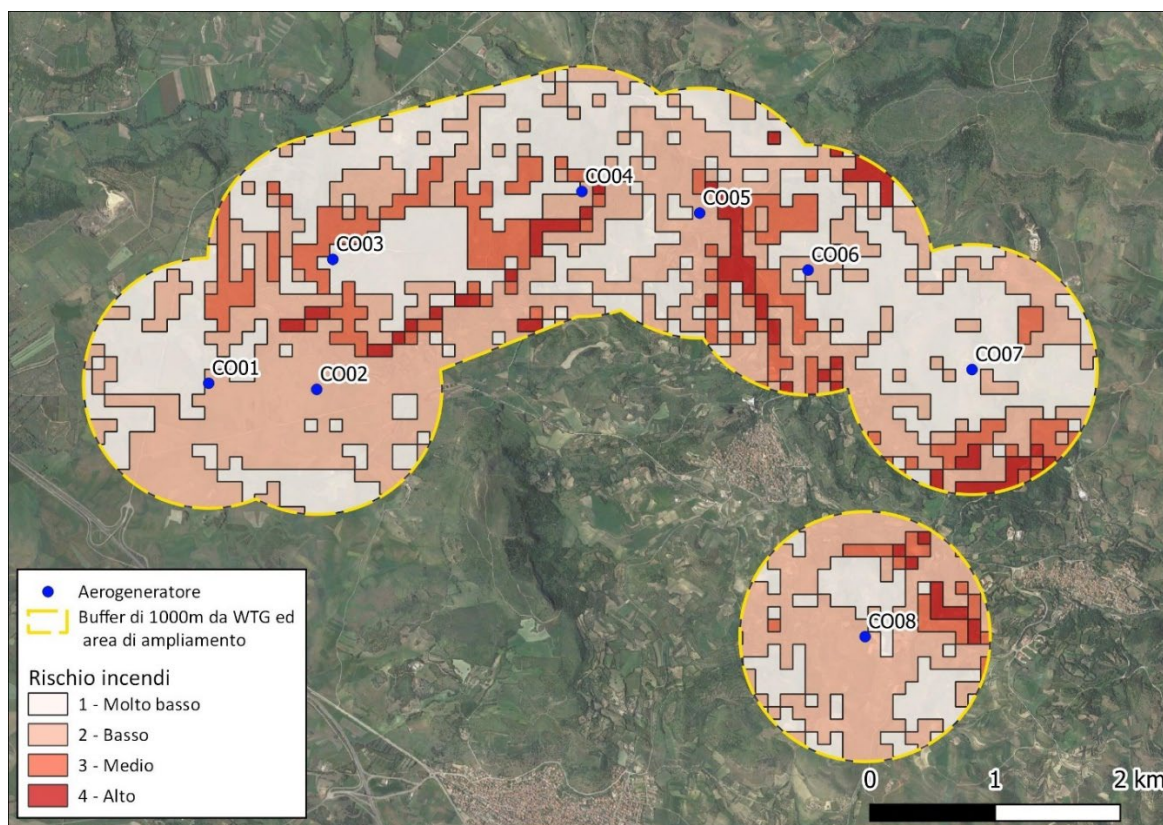


Figura 3-3: Inquadramento del rischio incendio nell'areale di 1000 metri dagli aerogeneratori ed inclusa l'area di ampliamento.³

Sulla base dell'estrapolazione del dato in ambiente GIS è stato possibile calcolare le percentuali dell'estensione di ogni livello di rischio rispetto all'area di 1000 m intorno agli aerogeneratori, considerata di impedimento dell'intervento dei mezzi aerei (area meglio descritta nel paragrafo successivo):

- Molto basso: 41,4 %;
- Basso: 44,8 %;
- Medio: 10,0 %;
- Alto: 3,8 %.

In Figura 3-4, è rappresentato l'impianto eolico di "Collinas" con i limitrofi impianti eolici esistenti e in fase di autorizzazione. Come si evince dalla figura, la distanza minima tra l'impianto eolico di Collinas in progetto e il più vicino impianto eolico in fase di autorizzazione è pari a circa 1400 m, pertanto si ritiene che il potenziale effetto cumulato con gli altri impianti eolici in fase di autorizzazione non vada a ostacolare le operazioni aeree di spegnimento degli incendi. Risulta, inoltre, pressoché nulla

³ Fonte: Area di download del Geoportale Regionale, anno 2017.

l'interferenza con impianti esistenti, in quanto la distanza minima tra quest'ultimi e gli aerogeneratori in progetto è pari a 8,6 km.

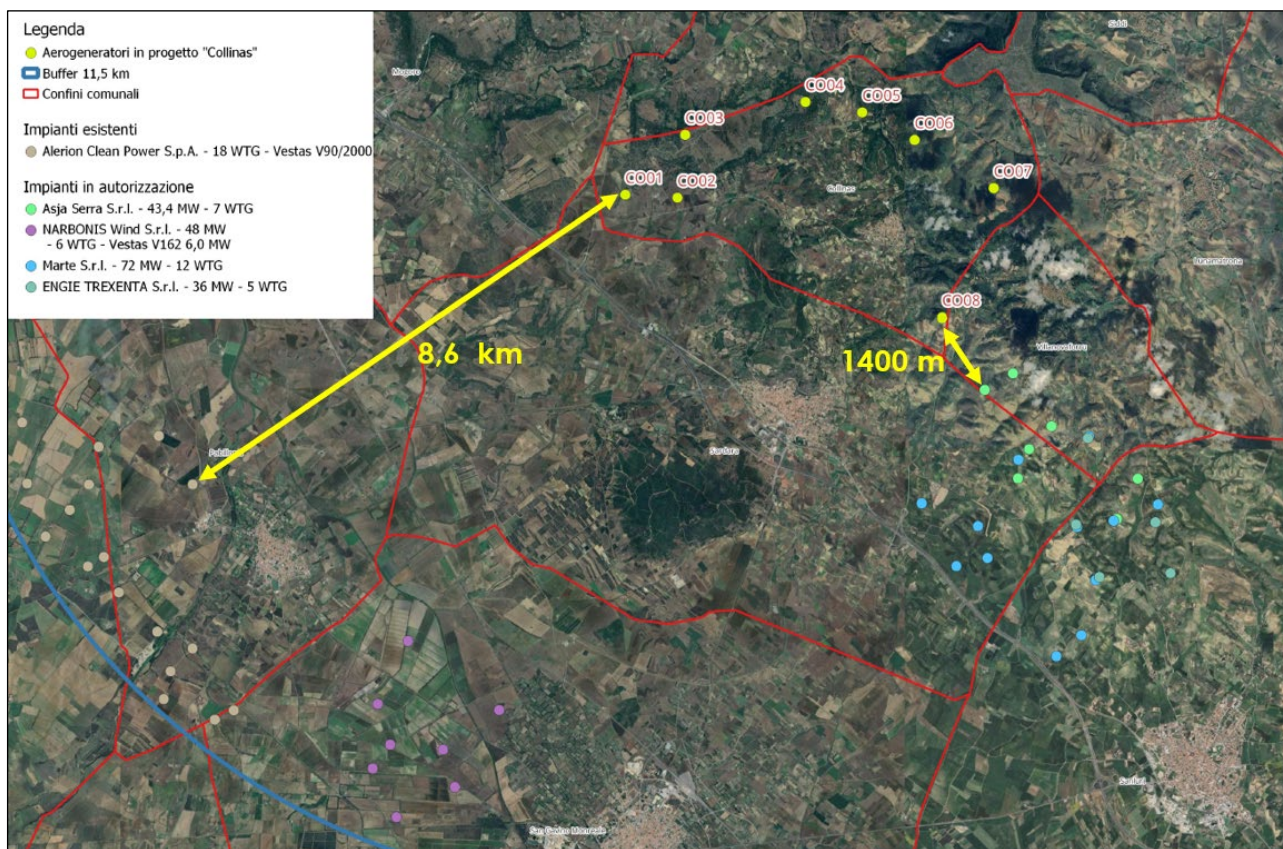
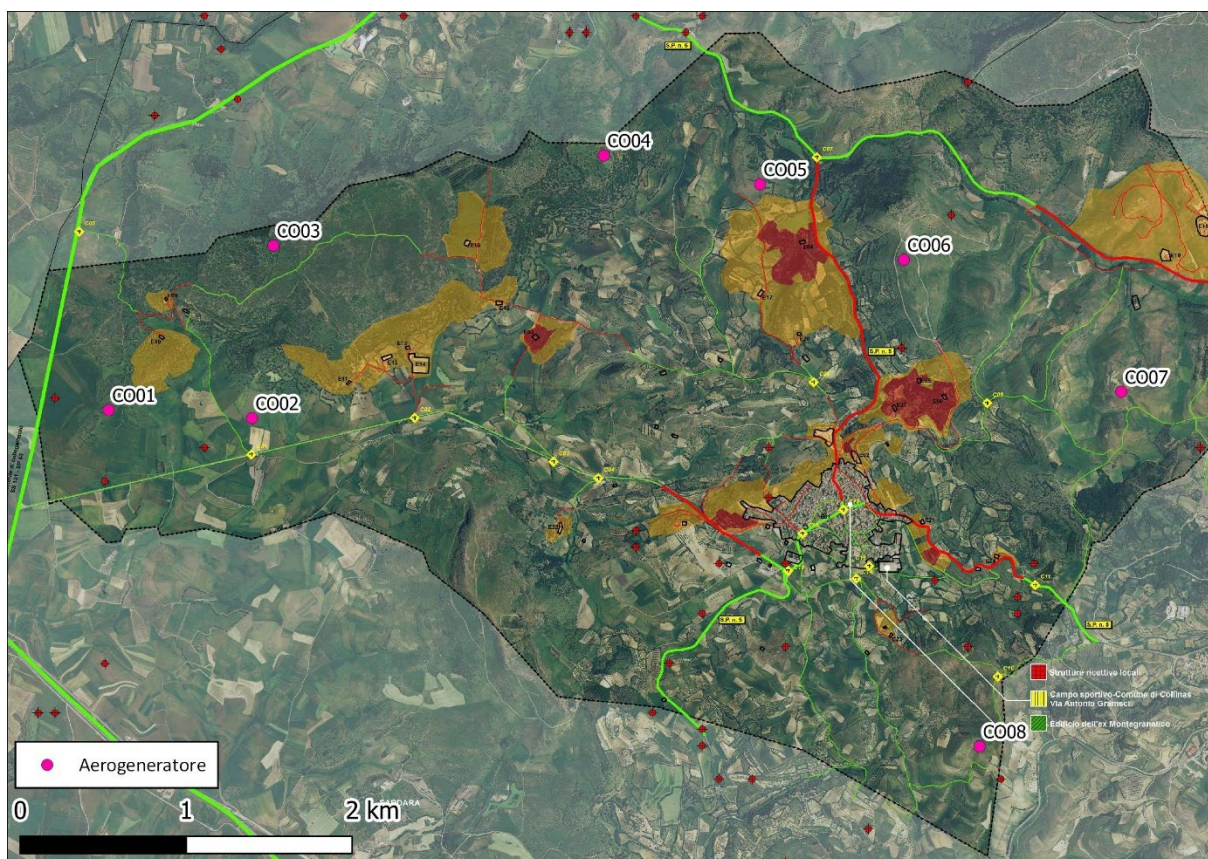


Figura 3-4: Inquadramento impianti eolico "Collinas" e impianti eolici in fase di autorizzazione ed esistenti (distanza minima da impianto in autorizzazione pari a 1400m e distanza minima da impianto esistente pari a 8,6 km).

In aggiunta, secondo la cartografia del Piano Comunale di Protezione Civile – Rischio Incendi d'Interfaccia, relativo all'anno 2020 e approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 28/16 del 04/06/2020, gli aerogeneratori di progetto non ricadono nei livelli di rischio R4 (Rischio Alto) ed R3 (Rischio Medio). Uno stralcio della *Carta degli eventi attesi* è mostrato nella figura seguente.



LEGENDA	
	Livello di rischio: R4 - RISCHIO ALTO
	Livello di rischio: R3 - RISCHIO MEDIO
	Limite amministrativo
	Perimetrazione esposti
	Area di attesa
	Area di accoglienza
	Area di ammassamento soccorritori e risorse
	Insorgenze incendi 1995-2007
	Cancello
	Strada Statale a rischio basso
	Strada Statale a rischio alto
	Strada Provinciale a rischio basso
	Strada Provinciale a rischio alto
	Strada Comunale a rischio basso
	Strada Comunale a rischio alto

Figura 3-5: Stralcio 'Carta degli eventi attesi' del Piano Comunale di Protezione Civile Rischio Incendi d'Interfaccia aggiornato al 2020.

Risulta quindi evidente come l'area di potenziale ostacolo all'intervento dei mezzi aerei sia caratterizzata da un rischio di incendio principalmente di livello Basso e Molto Basso. In aggiunta, è bene evidenziare come la viabilità di progetto andrà a garantire una maggiore facilità di intervento da parte delle squadre di terra nelle a rischio maggiore, contribuendo ad una più efficace lotta agli incendi, come mostrato in Figura 3-6.

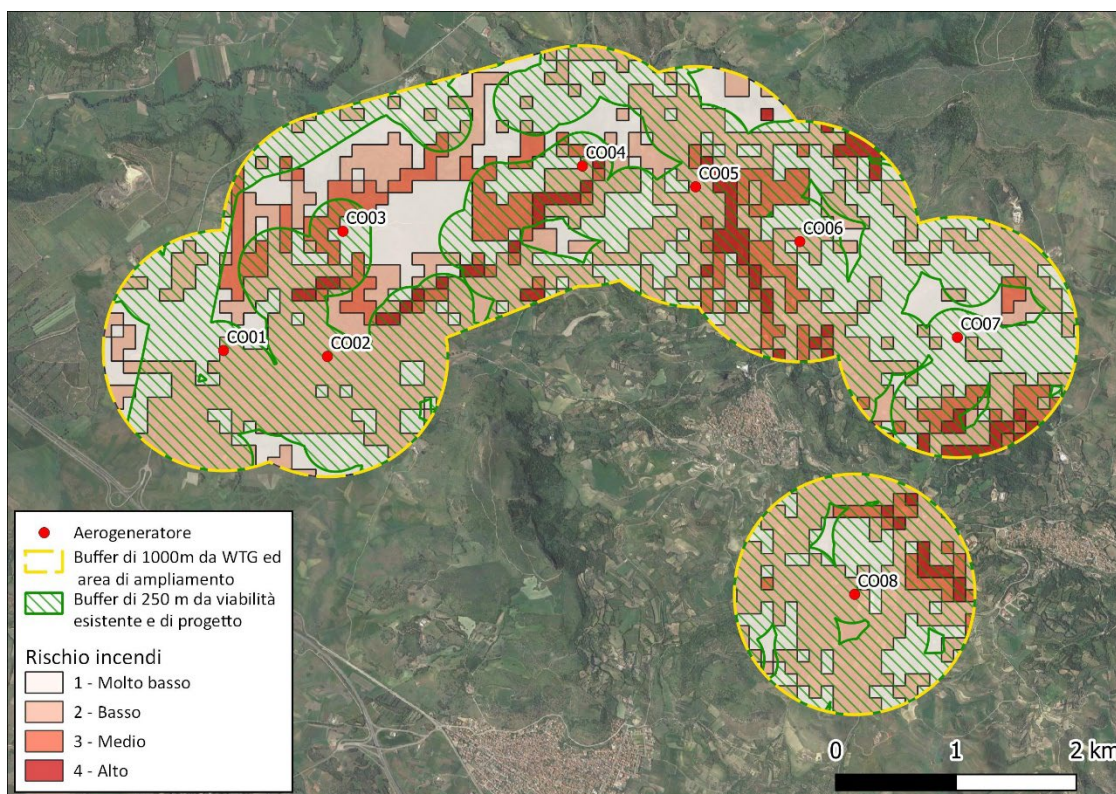


Figura 3-6: Inquadramento del rischio incendio nell'areale di 1000 metri dagli aerogeneratori (inclusa l'area di ampliamento) e superficie distante 250 metri dalle strade esistenti e di progetto.

3.4 Rete di invasi e punti di approvvigionamento idrico

Le risorse idriche per lo spegnimento degli incendi sono rappresentate dalle acque dolci e dalle acque salate o salmastre. In riferimento alle acque dolci, queste sono distribuite su tutto il territorio e si trovano stoccate in bacini o vasconi con caratteristiche costruttive e capacità diverse, passando da sistemi di raccolta provvisori (come vasconi mobili) a laghi artificiali.

Le Amministrazioni locali sono tenute a rendere disponibili e a mantenere efficienti le reti di idranti pubbliche presenti sul territorio comunale, per il rifornimento dei mezzi antincendio terrestri, mentre l'Agenzia Forestale provvede alla gestione e all'approvvigionamento idrico dei vasconi antincendio censiti nel Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta agli incendi boschivi.

Nel territorio comunale di Collinas sono presenti n.2 risorse idriche per lo spegnimento (Figura 3-7):

1. Vascone fisso in località Bruncu Ierru adatta a mezzi Airbus, Elicotteri regionali e autobotti⁴;

⁴ Fonte: Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2023-2025: Allegato 3 – Reti dei punti di avvistamento e risorse idriche.

2. Laghetto collinare in località Pranu Mannu, anch'esso adibito a mezzi Airbus, Elicotteri regionali e autobotti⁵.

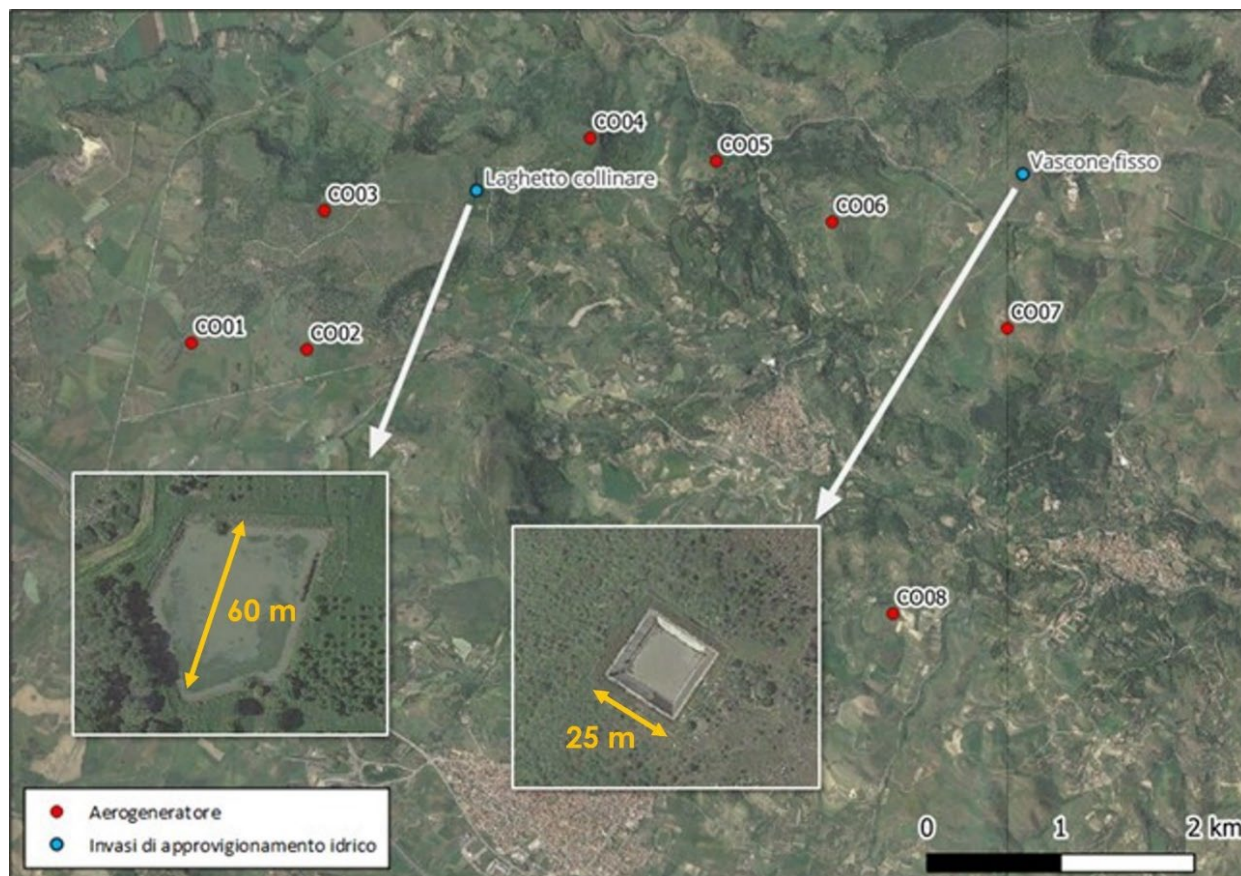


Figura 3-7: Inquadramento territoriale dei punti di approvvigionamento idrico più prossimi all'impianto (Vascone fisso in loc. Bruncu Ierru e laghetto collinare in loc. Pranu Mannu).

⁵ Fonte: Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2023-2025: Allegato 3 – Reti dei punti di avvistamento e risorse idriche.

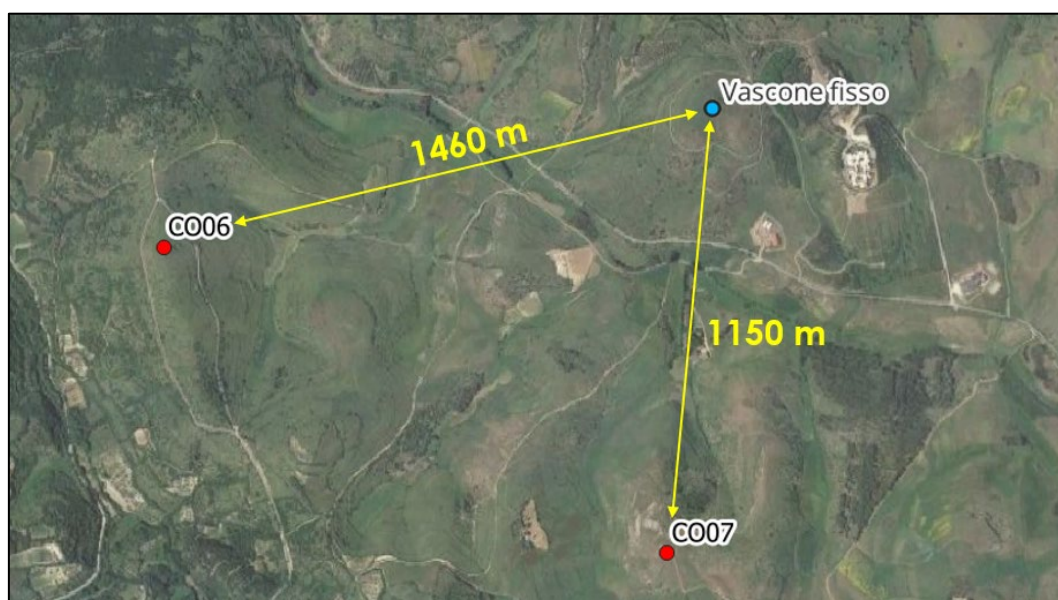
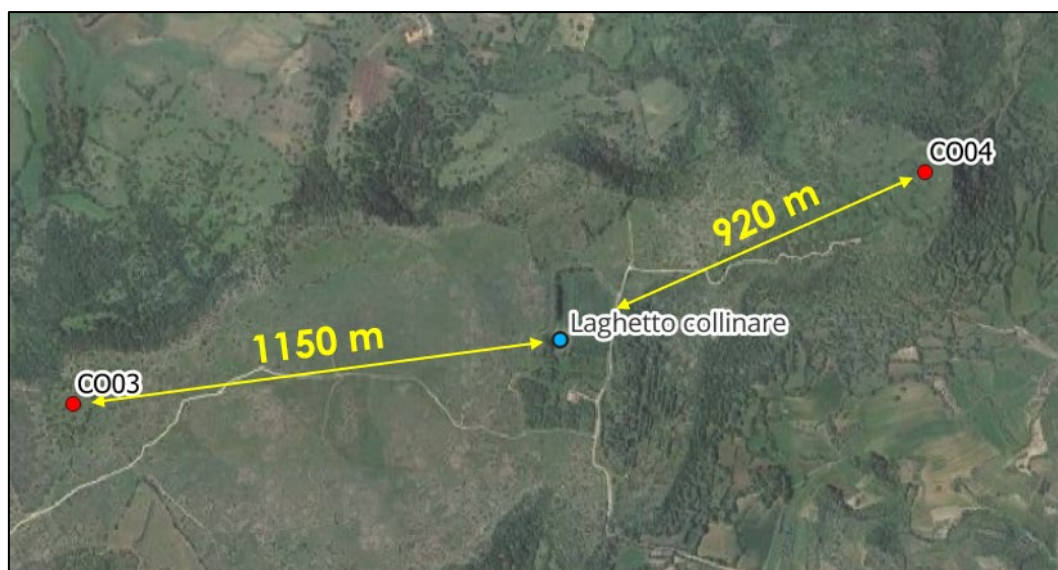


Figura 3-8: Inquadramento dei punti di approvvigionamento idrico con focus sulle distanze dagli aerogeneratori più prossimi.

La distanza minima tra i punti di approvvigionamento idrico e gli aerogeneratori di progetto si ha per il laghetto collinare in località Pranu Mannu e la turbina CO04, tra i quali è presente una distanza di 920 m e in tutti gli altri casi le distanze sono superiori ad 1 km.

Considerato dunque la tipologia di mezzi che possono attingere dai punti nell'area di impianto, sopra descritti, dalla distanza rispetto agli aerogeneratori, si ritiene che l'attività di approvvigionamento dai punti in oggetto non sia potenzialmente ostacolata.

3.5 Misure integrative di prevenzione e segnalazione

La prevenzione e la segnalazione degli incendi rivestono un ruolo cruciale nella tutela dell'ambiente, della sicurezza pubblica e del patrimonio naturale. Le attività preventive svolgono un'importante funzione nella riduzione del rischio di incendi, contribuendo a preservare ecosistemi fragili, flora e fauna selvatica. L'adozione di misure tempestive e la sensibilizzazione della comunità sulle pratiche sicurezza sono fondamentali per mitigare gli impatti negativi degli incendi forestali. La segnalazione rapida e accurata di un potenziale incendio consente un intervento tempestivo delle autorità competenti, limitando la propagazione delle fiamme e minimizzando danni ambientali e materiali. Inoltre, la collaborazione tra comunità locali, organizzazioni ambientaliste e istituzioni governative è essenziale per implementare strategie di prevenzione efficaci e garantire una risposta coordinata di fronte a situazioni di emergenza. Investire nelle attività di prevenzione e nella consapevolezza della popolazione rappresenta un impegno cruciale per la salvaguardia dell'ambiente e la protezione delle vite umane.

3.5.1 Formazione personale addetto alla manutenzione

La presenza di personale addetto alla manutenzione del nuovo parco eolico "Collinas" svolge un ruolo fondamentale nell'incremento dell'efficacia del sistema di avvistamento degli incendi. Il personale addetto alla manutenzione può agire come occhio vigile, identificando tempestivamente segnali di potenziali incendi e segnalando immediatamente tali situazioni alle autorità competenti. A tal proposito il proponente si impegna a rispettare i seguenti accorgimenti:

1. Impartire a tutte le squadre di manutenzione l'obbligo di segnalare tempestivamente un eventuale incendio che dovesse verificarsi nella zona del parco eolico in progetto;
2. Comunicare al CFVA i riferimenti telefonici del personale responsabile dell'impianto eolico da contattare in caso di incendio per specifiche richieste, come ad esempio la necessità di interrompere la rotazione delle pale degli aerogeneratori, selettivamente o per tutto l'impianto.

In tal modo, il personale addetto alla manutenzione non solo contribuisce alla salvaguardia dell'area di progetto, ma anche al potenziamento complessivo del sistema di sorveglianza e prevenzione degli incendi.

3.5.2 Videosorveglianza antincendio

In tema di prevenzione e segnalazione precoce degli incendi boschivi, inoltre, l'entrata in esercizio del proposto parco eolico potrebbe rafforzare il presidio del territorio, tramite l'implementazione di sofisticati sistemi automatici di segnalazione. Il Proponente si rende infatti disponibile ad installare in corrispondenza delle torri eoliche e ad opportuna altezza dal suolo videocamere di rilevamento

incendi. L'eventuale opportunità di installare tali sistemi automatici dovrà essere in ogni caso condivisa con il Centro Operativo Provinciale del CFVA .

L'individuazione dei focolai di incendio può essere quindi effettuata attraverso un sistema di telecamere estremamente sensibili, capaci di rilevare immagini termiche che successivamente il sistema analizza. Il fine è quello di determinare con la massima accuratezza possibile i focolai di incendio e attraverso la combinazione delle immagini visibili e di quelle termiche, di determinare le coordinate geografiche di rilevamento dell'incendio.⁶ Inoltre, l'utilizzo di questo sistema potrebbe aiutare ad analizzare le fasi iniziali di un incendio, contribuendo quindi ad analizzare le cause che lo hanno innescato.

Le videocamere termiche rappresentano, dunque, un efficace strumento di diagnosi precoce dell'incendio, essendo operative sia nel periodo diurno che in quello notturno. Inoltre, a differenza del semplice riscontro visivo, la cui presenza di fumo può essere condizionata sensibilmente nell'identificazione dei fronti di fuoco e nel riconoscimento del loro sviluppo, per tali dispositivi la presenza del fumo non rappresenta un fattore limitante.

Questi dispositivi sono ormai di impiego ricorrente nella lotta agli incendi anche nel territorio nazionale^{7,8}. In particolare, il WWF ha condotto un'intensa attività di sorveglianza antincendio mediante telecamere smart e gateway installate su torri, nelle oasi di Macchiagrande (RM), Bosco di Vanzago (MI) e Calanchi di Atri (TE). Grazie a questa sorveglianza, è stato possibile prevenire e gestire tempestivamente gli incendi, riducendo al minimo i danni agli ecosistemi.⁹

⁶ Fonte: <https://www.cae.it/ita/soluzioni/sistemi-di-monitoraggio-incendi-boschivi/individuazione-precoce-dei-principi-di-incendio-sl-19.html>

⁷ Articolo 1: <https://www.confinelive.it/incendi-boschivi-nel-tiburtino-al-via-i-test-delle-telecamere-ottico-termiche/>

⁸ Articolo 2: <https://www.internet4things.it/iot-library/un-sistema-per-il-controllo-degli-incendi-boschivi/>

⁹ Fonte: <https://www.wwf.it/pandanews/ambiente/emergenze/un-anno-di-sorveglianza-anti-incendio/>



Figura 3-9: Confronto tra diverse tecniche di raccolta e rielaborazione di immagini ad infrarossi nel rilevare un incendio controllato in un contesto reale (fonte: Sousa MJ, Moutinho A, Almeida M. *Thermal Infrared Sensing for Near Real-Time Data-Driven Fire Detection and Monitoring Systems*. Sensors. 2020).

Infine, recenti sviluppi hanno permesso l'implementazione di tecnologie avanzate, quali ad esempio il *deep learning* (DL), nel miglioramento dell'efficacia dei mezzi di telerilevamento degli incendi boschivi. Uno studio di Saleh, Azlan, et al 2024¹⁰, basato su precedenti ricerche tra gli anni 2018 e 2023, dimostra come l'utilizzo di modelli DL per la sorveglianza degli incendi boschivi ha prodotto risultati positivi nei quali, per la maggior parte dei casi, si è raggiunto un tasso di precisione superiore al 90% nel classificare la tipologia di incendio.

¹⁰ Saleh, Azlan, et al. "Forest Fire Surveillance Systems: A Review of Deep Learning Methods." *Heliyon*, vol. 10, no. 1, Jan. 2024. EBSCOhost, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23127>

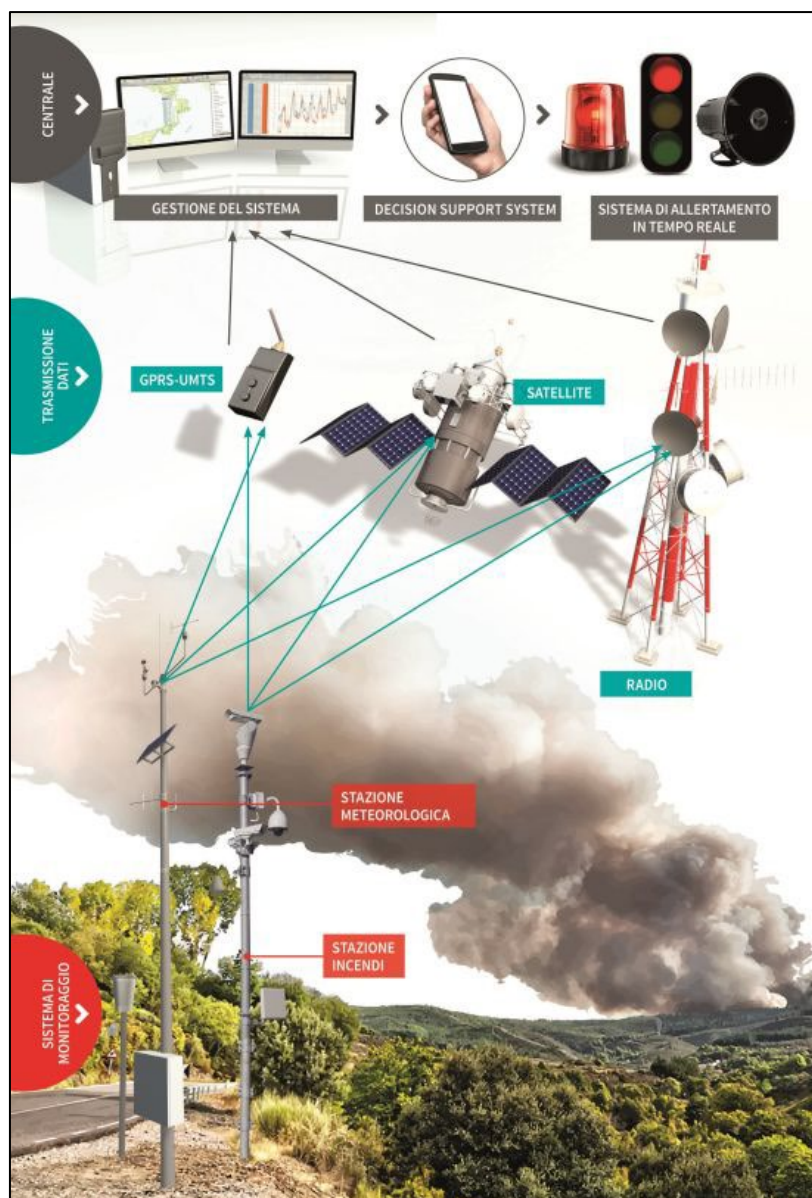


Figura 3-10: Schema funzionale di telerilevamento di un incendio boschivo e comunicazione con la centrale operativa.¹¹

Poiché queste tecnologie all'avanguardia sono in costante evoluzione, la loro integrazione in strategie globali di gestione degli incendi rappresenta una grande promessa per mitigare l'impatto degli incendi boschivi. Il futuro della lotta agli incendi potrebbe vedere un approccio proattivo guidato da sistemi di rilevamento avanzati, che consentano risposte rapide e mirate che, in ultima analisi, salvaguardino vite umane, proprietà e ambiente naturale.

¹¹ Fonte: <https://www.cae.it/ita/soluzioni/sistemi-di-monitoraggio-incendi-boschivi/individuazione-precoce-dei-principi-di-incendio-sl-19.html>