

Comune di Cavaglià, località Gerbido (BI)  
Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di  
rifiuti speciali non pericolosi  
PAUR ai sensi dell'art. 27-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

**All. N - Studio sull'incidenza rispetto alle ZSC Lago di Bertignano (Viverone) e  
stagno presso la strada per Roppolo, ZSC/ZPS Lago di Viverone, ZSC/ZPS Garzaia di  
Carisio, ZPS Risaie Vercellesi**



Titolo progetto <i>Project title</i>	<b>Comune di Cavaglià, località Gerbido (BI) Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi PAUR ai sensi dell'art. 27-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i.</b>
Titolo documento <i>Document title</i>	<b>Studio sull'incidenza rispetto alle ZSC Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo, ZSC/ZPS Lago di Viverone, ZSC/ZPS Garzaia di Carisio, ZPS Risaie Vercellesi</b>
Livello del documento <i>Document Level of Detail</i>	<b>Autorizzazione</b>
Codice documento A2A <i>A2A Document code</i>	<b>CAVA06-V02-F05-GN-10-000-A-E-001 – R00</b>
Derivato da <i>Drawn by</i>	

<b>Progettazione</b>			Codice documento progettista <i>Designer Document code</i>				
	Il Progettista <i>Designer</i>		-				
							
Rev	Liv	Scopo <i>Scope</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Redatto <i>Edited</i>	Verificato <i>Revised</i>	Approvato <i>Approved</i>
00	AU	-	Marzo 2024	Revisione per richiesta chiarimenti/integrazioni, ai sensi D. Lgs. 152/06 ss.mm.ii. Art. 27 bis comma 5	L. Canalis L. Scalco	L Canalis	S. Crosetto

<b>A2A Ambiente</b>	<b>A2A Ambiente S.p.A.</b>	
Data <i>Date</i>	Verificato <i>Revisited</i>	Approvato <i>Approved</i>
Marzo 2024	L. Gamba	M. Paravidino

<b>Cliente/Committente</b>	<b>A2A Ambiente S.p.A.</b>	
Data <i>Date</i>	Validato <i>Validated</i>	
Marzo 2024	F. Roncari	



## **Gruppo di lavoro**

dott. L. Canalis

dott. G. Fasciani

dott. L. Scalco



## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>9</b>
<b>2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NEGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E DI PIANIFICAZIONE VIGENTI .....</b>	<b>11</b>
<b>3. RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>15</b>
3.1 FONTI INTERNAZIONALI .....	15
3.2 FONTI COMUNITARIE .....	16
3.3 FONTI NAZIONALI .....	17
3.4 FONTI REGIONALI .....	19
<b>4. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....</b>	<b>21</b>
4.1 AMBITO DI RIFERIMENTO .....	24
4.2 COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PROGETTI .....	29
4.3 USO DELLE RISORSE NATURALI .....	30
4.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	33
4.5 EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	33
4.6 RISCHIO DI INCIDENTI .....	34
5.1 ZSC "LAGO DI BERTIGNANO (VIVERONE) E STAGNO PRESSO LA STRADA PER ROPPOLO" .....	35
5.2 ZSC/ZPS "LAGO DI VIVERONE" .....	40
5.3 ZSC/ZPS GARZAIA DI CARISIO .....	46
5.4 ZPS "RISAIE VERCELLESI" .....	49
<b>6. VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE .....</b>	<b>52</b>
6.1 LE INTERFERENZE POTENZIALI .....	52
6.1.1 Fase di cantiere .....	52
6.1.2 Fase di esercizio .....	56
6.1.3 Fase di dismissione .....	64
6.2 VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA E MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI .....	65
6.2.1 Metodologia .....	65
6.2.2 Risultati .....	66

---

<b>7. INTERVENTI DI RIPRISTINO E MITIGAZIONE .....</b>	<b>79</b>
<b>8. PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>80</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>81</b>

Allegato I – Formulari standard siti natura 2000

Allegato II – Carta sovrapposizione opere in progetto con siti natura 2000 (elaborato n. CAVA06V02F05GN10000AA001)

Allegato III – Carta sovrapposizione ricadute emissioni con siti Natura 2000

## 1. PREMESSA

Il presente Studio di Incidenza è stato elaborato, su base bibliografica, per fornire elementi per l'individuazione di potenziali interferenze determinate dall'impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi nei confronti di alcuni siti della Rete Natura 2000 situati entro un raggio di 10 km dalla localizzazione dell'impianto, ovvero ZSC IT1130004 "Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo", ZSC/ZPS IT1110020 "Lago di Viverone", ZSC/ZPS IT1120005 "Garzaia di Carisio", ZPS IT1120021 "Risaie Vercellesi".

La relazione adempie alla richiesta della Regione Piemonte di cui al protocollo n. 107897/2023 del 1/8/2023 "Richiesta di avvio VInCA appropriata", registrato dalla Provincia di Biella - Reg\_Ufficiale 0017855 il 07/08/2023:

*"... Quindi, viste le possibili ricadute dell'impianto in esercizio, in particolar modo per quanto riguarda i fumi e le possibili incidenze di questi su specie e habitat collegati agli ambienti umidi, ai sensi dell'art 43 della l.r. 19/2009 e dell'art. 5 del DPR 357/97 deve essere espletata la valutazione di incidenza appropriata di quanto in progetto rispetto alla Rete Natura 2000.*

*Tra i siti della Rete Natura 2000 da considerare nell'analisi non vi è solo la ZSC IT 1130004 "Lago di Bertignano e degli Stagni di Roppolo", ma anche altri siti che potrebbero essere interessati dalle ricadute dei fumi in base alla direzione dei venti, alla modalità e alle distanze di propagazione entro cui possono essere percepiti gli effetti.*

*Si ritiene pertanto che il proponente debba integrare gli elaborati di progetto con una Relazione di incidenza in cui inserire dati e informazioni utili alle analisi del caso, anche già presenti nella documentazione depositata, ed individuare le possibili incidenze su tutti Siti potenzialmente coinvolti dall'impianto in esercizio (come previsto dall'allegato C della l.r. 19/2009)".*

Il documento ha inoltre tenuto conto delle richieste di chiarimenti/integrazioni ai sensi del D. Lgs. 152/06 ss.mm.ii. art. 27 bis comma 5 emesse dalla Provincia di Biella - Area "Tutela e valorizzazione ambientale" - Servizio "Rifiuti, V.I.A., energia qualità dell'aria, acque reflue e risorse idriche" (Reg. Ufficiale 0018537, uscita del 18/08/2023) nell'ambito dell'Istanza di rilascio del giudizio di compatibilità ambientale (D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. art. 27 bis) e contestuale rilascio A.I.A. per installazioni I.P.P.C. (D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. art. 29 quater), presentata, in data 01.12.2022, dalla "A2A Ambiente" S.p.A. Brescia, per il progetto denominato: "VERSIONE DICEMBRE 2022 - Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi in Comune di Cavaglià (BI)".

Nello specifico, il documento si riferisce alla Questione Q.51:

*"Il proponente ha effettuato la caratterizzazione delle componenti naturalistiche di un'area vasta di circa 4 km di raggio individuata come superficie di maggior ricaduta degli inquinanti emessi dall'opera in progetto.*

*Si fa presente, tuttavia, che in un'area di circa 10 km attorno all'impianto ricadono diverse aree protette appartenenti alla Rete europea Natura 2000:*

- l'area ZSC IT1130004 "Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo";*
- l'area ZPS IT1120021 "Risaie vercellesi";*

- l'area ZSC e ZPS IT1110020 "Lago di Viverone";
- l'area ZPS-ZSC IT1120005 "Garzaia di Carisio".

Lo studio avrebbe dovuto approfondire, sulla base delle ricadute del modello di dispersione degli inquinanti atmosferici, i valori dei contributi previsti in tali aree e, sulla base delle risultanze e della vulnerabilità dei siti, valutare la necessità di effettuare una valutazione d'incidenza appropriata.

L'O.T.+C.T. osserva in particolare che le "Norme Tecniche per la Valutazione 'impatto ambientale" redatte dal SNPA (Report 28/2020) prevedono, al paragrafo 4.4, l'effettuazione di una verifica (screening) "per tutti i siti della rete Natura 2000 presenti nell'intorno del progetto in funzione della tipologia dell'opera, delle caratteristiche dei siti della rete Natura 2000 e del territorio interessato, considerando un raggio di 5 Km dall'opera in progetto" e che lo Stagno di Roppolo ricade al limitare del buffer di 5 Km dal centro impianto, pertanto si renderebbe necessaria l'attivazione della suddetta procedura.

Per tutti gli aspetti relativi alle procedure di Valutazione di Incidenza, anche con riferimento a quanto emerso nelle conclusioni dell'inchiesta pubblica (pag. 50 punto cc, pag. 51 punto c), si rimanda in ogni caso al parere degli Enti gestori delle Zone Speciali di Conservazione, nel caso specifico la Regione Piemonte Settore Sviluppo sostenibile, biodiversità e aree naturali, anche in considerazione degli eventuali impatti del progetto presentato con il progetto Life "Insubricus" (LIFE19-NAT/IT/000883)".

Si sottolinea che il presente studio ha assunto come base di lavoro i valori di dispersione atmosferica e di deposizione al suolo degli inquinanti riportati nel documento CAVA06V02F02GN10000AE003 - All. A - Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute e delle deposizioni al suolo (Studio Ricadute), allegato al SIA.

## 2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NEGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

Al presente paragrafo si riportano i piani e programmi vigenti nel sito individuato per la realizzazione dell'impianto e relative opere connesse, per la verifica del grado di coerenza del progetto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati.

Si evidenzia che il sito di impianto è localizzato in un'area nella disponibilità di A2A Ambiente S.p.A., compresa all'interno della zona industriale ubicata in località Gerbido, nel territorio comunale di Cavaglià (BI).

Gli strumenti di piano e di programma citati riguardano la pianificazione in materia di rifiuti, la pianificazione territoriale e paesaggistica a livello regionale e provinciale e gli strumenti di governo del territorio a livello locale.

Vengono poi analizzati gli strumenti di pianificazione settoriale riferiti alle aree protette e ai siti della rete Natura 2000.

### Pianificazione in materia di rifiuti

- D.Lgs.152/06 e s.m.i. "Norme in materia ambientale" che all'art. 177 definisce la gestione dei rifiuti "attività di pubblico interesse" da attuare "senza pericolo per la salute dell' uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:
  - senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la flora;
  - senza causare inconvenienti da rumori o odori;
  - senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente".

I criteri di priorità dettati dal D.Lgs.152/06 e s.m.i. sono stabiliti anche dalla Direttiva europea 2008/98/CE, da cui discende il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti adottato con Decreto Direttoriale del 7 Ottobre 2013 da parte del Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio, aggiornato nel 2017.

- Piano Regionale dei Rifiuti Speciali (PRRS) della Regione Piemonte, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale 16 gennaio 2018, n.253-2215, ad oggi vigente.
- D.G.R. 12-11-2021, n. 18-4076. O.d.G. Consiglio Regionale 486/2021 "Criteri per l'individuazione da parte delle Province e della Città Metropolitana delle zone idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti. Precisazioni sulle misure compensative e sull'applicazione della D.G.R. n. 31-7186 del 06-07-2018".
- Programma Provinciale Gestione dei Rifiuti della Provincia di Biella, approvato con D.C.P. n. 27 del 16/4/98 e successivamente integrato con D.G.P. n. 427 del 14/10/03.
- Piano Territoriale Provinciale della Provincia di Biella. Il Piano riporta al comma 6 dell'art. 3.6 "Poli Funzionali" delle NTA di Piano, alcuni elementi territoriali e ambientali sensibili da considerare per l'ubicazione degli impianti per lo smaltimento di rifiuti. Non è però ancora stato redatto il Documento per la individuazione delle zone idonee

alla localizzazione di impianti per lo smaltimento dei rifiuti e delle zone non idonee alla localizzazione di impianti per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, pertanto a scala provinciale rimane valido il Programma Provinciale di Gestione dei Rifiuti approvato con D.C.P. n. 27 del 16/4/98 e successivamente integrato con D.G.P. n. 427 del 14/10/03.

- Piano Regionale dei Rifiuti Speciali (PRRS), approvato con Deliberazione del Consiglio regionale 16 gennaio 2018, n.253-2215.
- D.G.R. n. 223-23692 del 22 dicembre 1997 "L.R. 13.4.1995, n. 59 – art. 2, comma 6. Criteri tecnici e procedurali generali per l'individuazione dei siti idonei allo smaltimento dei rifiuti, ai quali devono attenersi i soggetti proponenti gli impianti".
- D.G.R. 12-11-2021, n. 18-4076. O.d.G. Consiglio Regionale 486/2021 "Criteri per l'individuazione da parte delle Province e della Città Metropolitana delle zone idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti. Precisazioni sulle misure compensative e sull'applicazione della D.G.R. n. 31- 7186 del 06-07-2018"

### **Pianificazione territoriale e paesaggistica**

- Piano Territoriale della Regione Piemonte (PTR), approvato con DCR n. 122-29783 del 21 luglio 2011
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Piemonte, approvato con D.G.R. n. 233 – 35836 del 03/10/2017.
- Piano Territoriale Provinciale della Provincia di Biella, approvato dal Consiglio Regionale con Delibera n. 90-34130 del 17/10/2006, con successiva variante del 2010.
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Vercelli, approvato dal Consiglio Regionale con Atto n. 240-8812 del 24/02/2009. Con D.C.P. n.138 del 29/11/2013 è stato approvato l'adeguamento del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) al Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA).

Per quanto concerne gli aspetti vincolistici, l'area direttamente interessata dall'opera in progetto non ricade in aree soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004, mentre le opere connesse interferiscono in alcuni tratti con aree boscate soggette a tutela paesaggistica ai sensi dell'art.142, comma 1, lett.g) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., in particolare due tratti dell'elettrodotto AT, tra i sostegni 10-20 (per circa 140 m) e 1E-2E (per circa 135 m), in aereo.

Nell'area vasta sono però presenti le seguenti aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004:

- area di notevole interesse pubblico, soggetta a tutela ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. denominata "Lago di Viverone e serra morenica interessanti per i colli morenici la flora acquatica dei laghi i boschi la ornitofauna i reperti di epoca palafitticola Comune di Viverone v.010299 e 010232", istituita con Decreto emissione: 1985-08-01, Legge istitutiva DM 21/9/84 e GU del 19/12/1985;
- fiumi torrenti e corsi d'acqua soggetti a tutela ai sensi del D. Lgs.42/2004 e s.m.i., art.142, comma 1, lett.c);
- boschi e foreste soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., art.142, comma 1, lett.g).

### Pianificazione locale

Piani regolatori generali, come:

- Piano Regolatore Generale Intercomunale (P.R.G.I.) del Comune di Cavaglià redatto ai sensi della Legge n.10/77 e della L.R. n. 56/77 e s.m.i. e stilato in forma consortile unitamente ai Comuni di Roppolo e Viverone. P.R.G.I. approvato con D.G.R. n.15-937 del 15/10/1990.
- Piano Regolatore Generale Comunale Comune di Alice Castello approvato con D.G.R. n. 56 - 13134 del 02/03/1992.
- Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Tronzano Vercellese (P.R.G.I.) approvato con D.G.R. n. 27-27729 del 06/09/1993.

### Pianificazione settoriale

- Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Piemonte approvato dal Consiglio Regionale con D.C.R. 25 marzo 2019, n. 364-6854 ai sensi del D.Lgs.155/2010.
- Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte, approvato dal Consiglio Regionale con Delibera n.117-10731 del 13/03/2007.
- Piano di Gestione delle Acque (PGA) del Distretto idrografico del fiume Po.
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con DPCM 24 maggio 2001 e s.m.i.

### Aree protette e aree appartenenti alla Rete Natura 2000

Come desumibile dalla cartografia allegata (All. II - Carta sovrapposizione opere in progetto con siti Natura 2000 – elaborato n. CAVA06V02F05GN10000AA001), le zone direttamente interessate dall'impianto e dalle opere annesse in progetto non ricadono in aree naturali protette o in siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS).

Il sito Rete Natura 2000 più prossimo all'impianto in progetto è la ZSC IT1130004 "Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo", ubicata a circa 4,3 km in direzione nord ovest. Nella medesima direzione si trova la ZSC/ZPS "Lago di Viverone", ubicata ad una distanza di circa 6 km. In direzione nord est, a circa 6,6 km rispetto agli interventi in progetto, si rileva la Riserva naturale della Garzaia di Carisio", tutelata anche come ZSC/ZPS IT1120005 "Garzaia di Carisio". Infine il sito della Rete Natura 2000 più distante è la ZPS "Risaie Vercellesi" che si trova a circa 10,3 km.

In merito alla valutazione delle potenziali interferenze indirette determinate dall'impianto, il presente studio prende quindi in considerazione gli aspetti vincolistici e pianificatori imposti dalle aree tutelate come ZSC e/o ZPS, che comportano il rispetto di misure di salvaguardia e prescrizioni gestionali specifiche:

- D.M. 22 gennaio 2009 che modifica il D.M. 17 ottobre 2007, n. 184 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS - D.M. 17 ottobre 2007 - criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone

speciali di conservazione (ZSC) e a zone di protezione speciale (ZPS) (G.U. 6 novembre 2007, n. 258)

- D.G.R. 7 aprile 2014, 54-7409 "Misure di conservazione per la tutela delle Rete Natura 2000 del Piemonte" e s.m.i.
- Misure di Conservazione sito specifiche IT1130004 Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo, approvate con D.G.R. n. 21-4635 del 6-02-2017
- Misure di Conservazione Sito specifiche IT1120005 – Garzaia di Carisio, approvate con DGR n. 21-3222 del 2/5/2016. Testo coordinato con la normativa di cui al Piano di Gestione approvato con D.G.R. n. 55-6054 del 1-12-2017
- Misure di Conservazione sito specifiche IT1110020 Lago di Viverone, approvate con D.G.R. n. 21-4635 del 6-02-2017
- Piano di Gestione della ZSC IT1130004 "Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo", approvato con DGR n.53-7314 del 30-07-2018
- Piano di Gestione della ZSC/ZPS IT1120005 "Garzaia di Carisio", approvato con DGR n.55-6054 del 1-12-2017
- Piano di Gestione della ZSC/ZPS IT1110020 "Lago di Viverone", approvato con DGR n.53-7314 del 30-07-2018.

### 3. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti legislativi a cui rapportare la valutazione dell'incidenza esercitata dall'azione in progetto sono rappresentati da norme che tutelano gli habitat, la flora e la fauna selvatiche e dalle disposizioni concernenti le procedure di Valutazione di Incidenza di piani, interventi e progetti.

Si deve poi fare riferimento ai limiti di concentrazione delle singole sostanze e agli standard di qualità riportati all'interno di norme riguardanti le varie matrici (acqua, atmosfera, suolo).

#### 3.1 FONTI INTERNAZIONALI

- Convenzione di Parigi del 18 ottobre 1950 (ratificata con L.n. 812/78) "Protezione degli uccelli con particolare attenzione ai migratori ed al periodo di migrazione".
- "Convenzione sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione", sottoscritta a Washington nel 1975 e ratificata in Italia con L.n. 874/1975, alla quale nel 2009 aderiscono 174 Paesi.
- Convenzione di Berna del 19 settembre 1979 "Conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa".

La convenzione ha l'obiettivo di assicurare la salvaguardia della flora e fauna selvatiche e dei loro habitat; inoltre impone agli stati aderenti l'attuazione di norme che garantiscano la tutela di determinate specie animali e vegetali. È stata ratificata in Italia con L. n. 503/81.

- Appendice I: specie vegetali strettamente protette.
- App. II: specie animali strettamente protette (protezione dell'habitat).
- App. III: specie protette.
- Convenzione di Bonn del 23 giugno 1979 e s.m.i. (ratificata con L. n. 42/83) "Conservazione delle specie migratrici di fauna selvatica".
  - All. 1: specie minacciate per le quali gli Stati contraenti si impegnano a conservare e, dove possibile e appropriato, ripristinare l'habitat.
  - All. 2: specie migratorie il cui stato di conservazione è insoddisfacente e per le quali gli Stati contraenti si impegnano a stipulare accordi internazionali atti a migliorarne le condizioni.
- Convenzione di Barcellona del 1995 "Protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo", in sostituzione della precedente "Convenzione per la protezione del mar Mediterraneo" del 1976, ratificata in Italia con L.N. 175/1999
- 26/1997 "Guidelines for minimizing sky-glow"
- 150/2003 "Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations"
- Direttiva 2002/49/CE del 25/06/02 sulla determinazione e gestione del rumore ambientale (G.U.C.E. 18/07/02)

- Raccomandazione 2003/613/CE del 06/08/03 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico stradale e ferroviario e i relativi dati di rumorosità (GU CE 22/08/03).
- Direttiva 2004/107/CE DEL Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 dicembre 2004 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
- Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008 , relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

## 3.2 FONTI COMUNITARIE

- Direttiva 79/409/CEE del 2/4/1979 del Consiglio e s.m.i. (Direttiva della Commissione 91/244/CEE del 6/3/1991 e Direttiva 94/24/CEE che modifica la Dir. 79/409/CEE) "Conservazione degli uccelli selvatici". La legge è finalizzata alla conservazione ed al ripristino di una sufficiente varietà ed estensione di ambiente idoneo ad ospitare popolazioni di uccelli selvatici. In particolare, l'art. 4 prevede l'individuazione e la designazione di Zone a Protezione Speciale (ZPS).
  - All. I: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione dell'habitat e l'istituzione di Zone di Protezione Speciale. Ne è vietata la caccia, la cattura, la vendita e la raccolta delle uova.
  - All. II/1: specie cacciabili.
  - All. II/2: specie cacciabili solo se menzionate nella legislazione nazionale. Le specie elencate in questo allegato sono segnalate con il simbolo II/2 se non cacciabili in Italia o con il simbolo II/2^ se cacciabili in Italia.
- Direttiva 92/43/CEE del 21/5/1992 e s.m.i. "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche".
  - Art. 3: prevede la costituzione di "... una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione denominata Natura 2000. Questa rete ... deve garantire il mantenimento o, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessate nella loro area di ripartizione naturale ..."
  - All. I: tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione. Gli habitat considerati prioritari vengono segnalati nell'elenco con il simbolo \*.
  - All. II: specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Le specie considerate prioritarie vengono segnalati nell'elenco con il simbolo \*.
  - All. IV: specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.
  - All. V: specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

- Direttiva 2002/49/CE del 25/06/02 sulla determinazione e gestione del rumore ambientale (G.U.C.E. 18/07/02)
- Raccomandazione 2003/613/CE del 06/08/03 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico stradale e ferroviario, e i relativi dati di rumorosità (GU CE 22/08/03)
- Decisione della Commissione 2004/69/CE del 22 dicembre 2003 di Istituzione dei Siti Natura 2000
- DIRETTIVA 2004/107/CE del PARLAMENTO EUROPEO e del CONSIGLIO del 15 dicembre 2004 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente
- Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

### 3.3 FONTI NAZIONALI

- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 e s.m.i. (L.N. 172/2003): "Legge quadro sulle aree protette"
- DPCM 1° marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157 e s.m.i.: "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"
- Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995
- D.P.R. 8/9/97, n. 357 e s.m.i. (come il D.P.R. 12/3/2003, n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. 357"): "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".
  - Art. 2, comma 1: "... m) Sito di importanza comunitaria: un sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato A o di una specie di cui all'allegato B in uno stato di conservazione soddisfacente e che può, inoltre, contribuire in modo significativo alla coerenza della rete ecologica "Natura 2000" ..., al fine di mantenere la diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno della loro area di distribuzione naturale, che presentano gli elementi fisici e biologici essenziali alla loro vita e riproduzione; n) Zona speciale di conservazione: un sito di importanza comunitaria ... in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato.
  - Art. 5: prevede che per qualsiasi piano o progetto possa avere delle incidenze negative sui Siti di Interesse Comunitario venga formulata una valutazione

d'incidenza. Nel comma 4 viene precisato che la valutazione di incidenza "deve fare riferimento ai contenuti di cui all'allegato G...".

- All. G "Contenuti della relazione per la valutazione d'incidenza dei piani e dei progetti". Nella 2a parte si specifica come "le interferenze di piani e progetti" debbano "essere descritte con riferimento al sistema ambientale considerando le componenti abiotiche, biotiche ed ecologiche" e come le interferenze debbano "tenere conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale, con riferimento minimo alla cartografia del progetto CORINE LAND COVER"
- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.M. 20 gennaio 1999 (G.U. n. 32 - 9.2.99): modifiche degli elenchi delle specie e degli habitat (All. A e B DPR 357/97)
- D.M. 3 aprile 2000 che individua e contiene l'elenco dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE
- D.M. 2 aprile 2002, n. 60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio"
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 settembre 2002 - Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000 (G.U. n. 224 del 24 settembre 2002)
- Direttiva Ministeriale del Ministero dell'Ambiente e del Territorio 9 aprile 2002 "Indicazioni per la corretta e piena applicazione del regolamento comunitario n. 2557/2001 sulle spedizioni di rifiuti ed in relazione al nuovo elenco dei rifiuti"
- Legge 31 ottobre 2003, n. 306 - "Disposizioni per l'adempimento e obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003 (GU n. 266 del 15/11/03 - Suppl. Ord. n. 173)". Art. 14: Delega al Governo per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni comunitarie in materia di tutela dall'inquinamento acustico.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s. m. i. (D.Lgs. 156/2006 e D. Lgs. 157/2006, D. Lgs. 62/2008 e D. Lgs. 63/2008): "Codice dei beni culturali e del paesaggio"
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"
- Decisione della Commissione del 19 luglio 2006 e s. i. m. "che adotta, a norma della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea" (ultimo aggiornamento D.M. 14/03/2011 "Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE")
- Decisione d'Esecuzione (UE) 2022/231 della Commissione del 16 febbraio 2022 che adotta il quindicesimo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale.

- DM Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" e s.m.i.
- Deliberazione 26 marzo 2008 della Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano contenente "modifiche alla deliberazione 02/12/1996 del Ministero dell'ambiente, recante: «Classificazione delle Aree protette»".
- Legge n. 13 del 27/02/2009 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 30 dicembre 2008 n. 208, recante misure straordinarie in materia di protezione di risorse idriche e dell'ambiente" Art. 6-ter (Normale tollerabilità delle immissioni acustiche)
- D.Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219, "Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché' modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque", pubblicato nella GU n. 296 del 20-12-2010
- D.Lgs.155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".
- D. Lgs. 24 dicembre 2012, n. 250 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. (13G00027)". (GU Serie Generale n.23 del 28-01-2013)
- D.Lgs. 13 ottobre 2015, n. 172 "Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque".
- D.Lgs. 15 dicembre 2017, n. 230 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive".

### 3.4 FONTI REGIONALI

- L.R. 29 giugno 2009, n. 19, "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della Biodiversità"
- D.G.R. n. 54-7409 del 7 aprile 2014 (modificate con D.G.R. n. 22-368 del 29 settembre 2014, D.G.R. n. 17-2814 del 18/01/2016, con D.G.R. n.24-2976 del 29/2/2016, con DGR 55-7222/2023/XI del 12 luglio 2023) "Misure di conservazione per la tutela della Rete Natura 2000 del Piemonte".
- L.R. 2 novembre 1982 n. 32, "Norme per la conservazione del patrimonio naturale e dell'assetto ambientale"

- L.R. 17 novembre 1983, n. 22 "Interventi per la salvaguardia e lo sviluppo di aree di elevato interesse botanico".
- L.R. 9 agosto 1989, n. 45. "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici - Abrogazione legge regionale 12 agosto 1981, n. 27"
- D.P.R. 18 febbraio 1999, n. 238, "Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della legge 5 gennaio 1994, n. 36, in materia di risorse idriche"
- Regolamento regionale 29 luglio 2003, n. 10/R, aggiornato con regolamento regionale n. 1/R/2014: "Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione d'acqua pubblica - (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)"
- L.R. 29 dicembre 2006, n. 37, "Norme per la gestione della fauna acquatica, degli ambienti acquatici e regolamentazione della pesca".
- L.R. 4 maggio 2012, n. 5 – articolo 40: abrogazione della l.r. 4 settembre 1996, n. 70, "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"
- L.R. 10 febbraio 2009, n. 4, "Gestione e promozione economica delle foreste"
- Regolamento 20 settembre 2011, n. 8/R, modificato con regolamento 2/R 2013, "Regolamento forestale di attuazione dell'articolo 13 della legge regionale 10 febbraio 2009, n. 4 (Gestione e promozione economica delle foreste)"
- D.G.R. n. 8-4583 del 23/01/2017 "Legge Regionale 4/2009, art. 9 – Approvazione del Piano Forestale Regionale 2017-2027"
- L.R. del 16 giugno 2008, n. 14 "Norme per la valorizzazione del paesaggio"
- L.R. 14 dicembre 1998 n. 40 "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione" (aggiornamento allegati con d.c.r. n. 129-35527 del 20 settembre 2011, All. 2)
- L.R. Piemonte 7 aprile 2000 n.43 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria".
- D.G.R. 7 aprile 2014, 54-7409 "Misure di conservazione per la tutela delle Rete Natura 2000 del Piemonte" e s.m.i. (D.G.R. n. 24-2976 del 29 febbraio 2016).
- DGR n. 21-3222 del 2/5/2016: approvazione delle Misure di Conservazione Sito specifiche IT1120005 – Garzaia di Carisio. Testo coordinato con la normativa di cui al Piano di Gestione approvato con D.G.R. n. 55-6054 del 1-12-2017
- D.G.R. 419-14905 del 29-11-1996: Istituzione siti IT1120005 – Garzaia di Carisio, IT1110020 Lago di Viverone e IT1130004 Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo
- D.G.R. n. 21-4635 del 6-02-2017: approvazione Misure di Conservazione sito specifiche IT1110020 Lago di Viverone e IT1130004 Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo.

## 4. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L'attività prevista, oggetto della presente valutazione, consiste nella realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi. L'impianto sarà localizzato nell'area industriale in località Gerbido nel Comune di Cavaglià (BI) su un'area di proprietà della società A2A Ambiente, soggetto proponente.

Il progetto prevede la realizzazione di un Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi (nel seguito "Impianto"), avente al massimo carico termico continuo una potenza termica di 110 MWt e caratterizzato da una linea di combustione, dalla relativa linea di depurazione fumi e da una turbina a vapore a condensazione in grado di generare, al massimo carico termico continuo e in assenza di cessione di calore all'impianto FORSU esistente di A2A Ambiente in area prossima a quella di progetto e ad ulteriori utenze esterne al sito, una potenza elettrica lorda di circa 31,4 MWe. Il vapore esausto in uscita dalla turbina a vapore è condensato in un condensatore ad aria.

L'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale tramite un nuovo collegamento in cavo interrato a 220 kV tra la sottostazione AT – 220 kV interna al sito e la nuova Stazione Elettrica (SE) in AT – 220 kV di nuova realizzazione ed esterna all'area di impianto, ubicata in prossimità delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB.

Verranno realizzati inoltre:

- nuovi raccordi in entra – esce a 220 kV tra la Stazione Elettrica (SE) AT – 220 kV e relativi sostegni e l'elettrodotto in AT a 220kV in doppia terna esistente "Biella est - Rondissone";
- apertura di una delle due terne dell'elettrodotto aereo "Biella est - Rondissone", per il collegamento dei nuovi raccordi di cui al punto precedente;
- nuovo collegamento per la cessione di calore all'impianto FORSU mediante condotte interrate.

L'impianto in progetto, destinato a funzionare al massimo carico termico continuo di 110 MWt fino a 8.760 h/anno, sarà alimentato con rifiuti speciali non pericolosi aventi un potere calorifico inferiore (PCI) variabile tra 9.200 kJ/kg e 18.000 kJ/kg.

Il tracciato dei raccordi prevede di intercettare l'esistente linea aerea a 220 kV in doppia terna "Biella Est - Rondissone" mediante la costruzione di 10 nuovi sostegni. Questi nuovi sostegni avranno la funzione di indirizzare le due tratte della linea intercettata, provenienti dagli esistenti sostegni, verso i portali dei rispettivi stalli nella sezione a 220 kV della futura stazione di Cavaglià, situata circa 1,200 m a Nord - Ovest della linea da intercettare. La linea sarà realizzata con i sostegni della serie unificata a 380 kV, per contenere le altezze totali dei nuovi sostegni. La linea attuale è equipaggiata con conduttori in alluminio-acciaio aventi sezione pari a 428 mm<sup>2</sup> e diametro pari a 26,9 mm, che non sono più utilizzati nella unificazione TERNA attuale. Lo sviluppo del tracciato dei raccordi, da ciascun portale della nuova S.E. di smistamento di Cavaglià ai sostegni nuovi che verranno realizzati per intercettare la linea esistente, è pari a circa 1500 m per il raccordo verso Biella e per il raccordo verso Rondissone. I tracciati dei due raccordi coinvolgono i comuni di Cavaglià, Alice Castello e di Tronzano Vercellese, interessando aree a prevalente uso agricolo e scarsamente antropizzate, situate a margine dell'area industriale.

Il rifiuto verrà conferito in Impianto mediante trasporto su gomma.

I mezzi in ingresso saranno sottoposti alle procedure di accettazione qualitativa e quantitativa (pesa). I mezzi saranno avviati al punto di scarico dei rifiuti secondo una viabilità ben definita.

Lo stoccaggio dei rifiuti verrà effettuato in una vasca di ricezione (vasca principale) antistante la caldaia, all'interno della quale saranno installate due gru a ponte automatiche, dotate di benna per la gestione dello stoccaggio e il caricamento della tramoggia di alimentazione della caldaia integrata. Per i rifiuti confezionati è previsto lo stoccaggio in locale dedicato posto al di sotto dell'area di ricezione e scarico rifiuti per poi essere direttamente alimentati alla tramoggia del forno.

La caldaia è dotata di una linea di trattamento fumi composta da:

- 1° stadio di abbattimento a secco: reattore con iniezione di reagente a base di calcio (ossido di calcio (CA(OH)<sub>2</sub>) e carboni attivi + filtro a maniche;
- 2° stadio di abbattimento a secco: reattore con iniezione di reagente alcalino (Bicarbonato di Sodio (NaHCO<sub>3</sub>)) + filtro a maniche;
- Reattore finale De-NOX Catalitico (SCR) con iniezione di Ammoniaca in soluzione acquosa.

I fumi in uscita dal trattamento catalitico cederanno il loro calore in uno scambiatore di recupero al condensato del ciclo termico e infine verranno espulsi dal camino tramite il ventilatore di coda ad una temperatura pari a 120°C. il camino avrà un'altezza di 95 m da p.c. di impianto (90 m dal p.c. attuale) e diametro allo sbocco di 2,45 m. Il camino sarà completo di piattaforme per accesso ai punti di prelievo/campionamento dei fumi secondo norme vigenti, di scala di accesso a rampa e montacarichi. Un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME), con punti di prelievo installati sul camino analizzerà costantemente tutti i principali parametri che saranno memorizzati e storicizzati secondo le disposizioni legislative nazionali. Nel rispetto della normativa vigente, in caso di superamento di anche uno solo dei limiti previsti per concentrazioni di inquinanti al camino, interviene il sistema di blocco automatico dell'alimentazione del rifiuto con l'attuazione della procedura di arresto.

Le ceneri pesanti di fondo griglia saranno raccolte negli estrattori a bagno d'acqua che scaricheranno le ceneri pesanti su un sistema ridondato di nastri ed inviate in un fabbricato di stoccaggio dedicato integrato nel fabbricato caldaia. Dalla vasca di stoccaggio delle ceneri pesanti, attraverso una baia di carico, le ceneri pesanti saranno caricate su camion ed inviate a recupero/riutilizzo. Le ceneri leggere prodotte dalla sezione di recupero termico (ceneri caldaia) e depurazione fumi verranno trasferite ad un fabbricato di stoccaggio e saranno stoccate in sili e da questi caricate su camion ed inviate a recupero/smaltimento.

Presso l'impianto sarà inoltre presente un ulteriore punto di emissione (E2), discontinuo (al massimo potrà essere attivo per un periodo di 760 ore all'anno), costituito dal camino del sistema di emergenza per la deodorizzazione dell'aria aspirata dal fabbricato stoccaggio rifiuti in caso di fermata dell'impianto.

Il sistema di trattamento è costituito da filtri a carbone aventi una capacità di trattamento di 100.000 Nm<sup>3</sup>/h. Il Camino del sistema di deodorizzazione è ad un'altezza da p.c. di 45 m (da quota zero di riferimento dell'impianto) e avrà un diametro di 1,4 m. Le emissioni del camino di deodorizzazione avranno una concentrazione massima di odori pari a 300 UOe/Nm<sup>3</sup>.

## Rifiuti in ingresso

Le tipologie di rifiuti in ingresso presso l'impianto a progetto sono elencate nella tabella sottostante.

*Tabella 1 - tipologie di rifiuti in ingresso*

Codice EER	Descrizione
191212	rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da 191211
191210	rifiuti combustibili (combustibile da rifiuti)
150109	imballaggi in materia tessile
160304	Rifiuti organici diversi da quelli alla voce 16 03 03
160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05
191201	carta e cartone
191204	plastica e gomma
191207	legno diverso da quello di cui alla voce 191206
191208	prodotti tessili
030307	scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone
190502	parte di rifiuti animali e vegetali non destinata al compost
190503	compost fuori specifica

I rifiuti saranno approvvigionati sul mercato e, a seconda della loro tipologia e caratteristiche, stoccati nello stoccaggio principale (vasca rifiuti di capacità di circa 12.000 m<sup>3</sup>), oppure nel locale di stoccaggio rifiuti confezionati (capacità 300 m<sup>3</sup>). Tutti gli stoccaggi avverranno in modalità R13 (messa in riserva).

Considerando un numero massimo di ore di funzionamento annuo pari a 8.760 ore/anno al carico termico massimo continuo di 110 MWt e assumendo un PCI medio di riferimento della miscela di rifiuti da alimentare pari a 12.500 kJ/kg, si ottiene un quantitativo annuo di rifiuti alimentato all'impianto di circa 278.000 t/anno (31,68 t/h x 8.760 h/anno ~ 278.000 t/anno).

Per quanto riguarda la cantierizzazione, questa fase comprenderà le seguenti attività principali:

- Allestimento cantiere: realizzazione accesso, posizionamento baracche, installazione impianti di cantiere, predisposizione della viabilità di cantiere, predisposizione aree di deposito materiali, ecc.
- Esecuzione di attività di demolizione dei fabbricati e degli impianti presenti nell'area di intervento;
- Esecuzione delle opere di livellamento del primo strato di terreno vegetale (scotico) e scavi;
- Realizzazione delle fondazioni, delle vasche interrato e posa in opera delle reti interrato (acqua potabile, cavidotti ecc.);
- Realizzazione Stazione Elettrica (SE) ed elettrodotti;
- Realizzazione del pozzo;
- Realizzazione fabbricati, opere ausiliarie ed accessorie.

Le terre scavate per la realizzazione dell'impianto ammontano a circa 320.500 m<sup>3</sup>. Si prevede il riutilizzo di circa 153.500 m<sup>2</sup> per i rinterri e per la realizzazione della collinetta sul lato ovest

dell'impianto. Le terre rimanenti, pari a circa 167.000 m<sup>3</sup>, verranno inviate a recupero alle cave (circa 154.800 m<sup>3</sup>) e in subordine a smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

## 4.1 AMBITO DI RIFERIMENTO

L'ubicazione dell'intervento è prevista in una zona industriale sita nel comune di Cavaglià (VC). L'area nella quale sorgerà l'impianto risulta già industrializzata ed ospita altri 5 impianti di trattamento rifiuti:

- la discarica per rifiuti non pericolosi, di titolarità della ASRAB S.p.A.;
- la discarica per rifiuti speciali non pericolosi, di titolarità della A2A Ambiente S.p.A.;
- l'impianto di T.M.B. (Trattamento Meccanico Biologico a freddo) di bioessiccazione per la ricezione, il trattamento e la valorizzazione di rifiuti non pericolosi urbani ed assimilabili di titolarità della ASRAB S.p.A.;
- l'impianto Plastiche, di titolarità di A2A Ambiente S.p.A.;
- l'impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) di titolarità di A2A Ambiente S.p.A.

La zona è stata appositamente scelta seguendo il principio di prossimità, evitando quindi l'utilizzo di aree libere, riutilizzando un sito dismesso. L'impianto e le opere annesse non ricadono in zone particolarmente sensibili né in aree sottoposte a vincolo paesaggistico o ambientale di varia natura, in conformità ai criteri localizzativi previsti dal Piano Regionale dei Rifiuti Speciali (PRRS) della Regione Piemonte e dal Programma Provinciale di Gestione dei Rifiuti della Provincia di Biella.

Tuttavia, entro l'area vasta (definita da ISPRA come "porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata") di 10 km e nelle zone limitrofe ricadono alcuni siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e quindi di interesse comunitario (istituiti ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CE e della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE e s.m.i.).

Nello specifico i siti che si trovano nel raggio di 10 km dall'impianto sono:

- ZSC IT1130004 "Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso strada per Roppolo", ubicata a circa 4,3 km in direzione Nord Ovest;
- ZSC/ZPS IT1110020 "Lago di Viverone" ubicata ad una distanza di circa 6 km in direzione Nord Ovest;
- ZSC/ZPS IT1120005 "Garzaia di Carisio", in direzione Nord Est, a circa 6,6 km rispetto agli interventi in progetto.

Infine il sito della Rete Natura 2000 più distante è la ZPS 1120021 "Risaie Vercellesi", confinante all'area vasta considerata, che si trova a circa 10,3 km.

Sono tutte zone umide, particolarmente importanti soprattutto per l'avifauna, sia di passo che nidificante, ma anche per altre specie faunistiche e specie botaniche rare in Piemonte, talune particolarmente a rischio.

La contestualizzazione delle operazioni di cantiere e di esercizio relativamente alla presenza delle aree Rete Natura 2000 porta ad esaminare le possibilità che si verifichino interferenze rispetto alle ZSC sopra citate.

L'emissione in atmosfera di inquinanti e la loro possibile ricaduta su suolo, acque interne e recettori biotici (es vegetazione) è pertanto da considerare come possibile impatto su questi siti che sono strettamente connessi all'acqua e in precario equilibrio. A questo scopo, si riporta di seguito la caratterizzazione meteo-climatica tratta dagli elaborati di SIA, per inquadrare le condizioni che potrebbero influenzare le interferenze nei confronti dei siti della Rete Natura.

### **Caratterizzazione meteo-climatica**

Per la descrizione meteo-climatica dell'area di studio il SIA riporta i dati rilevati, per il periodo 2018-2021, dalle stazioni meteo Albano Verellese, Borgofranco d'Ivrea, Caluso, Massazza, Masserano, Tricerro, e Vercelli di proprietà e gestione di ARPA Piemonte e dalla stazione meteo di Cavaglià di proprietà e gestione di A2A Ambiente. Tali stazioni meteo risultano le più vicine rispetto al sito di progetto fra tutte quelle presenti nell'area di studio. Nel presente elaborato si riportano i dati relativi alla stazione di Cavaglià, rimandando agli elaborati di SIA per q.r. le stazioni limitrofe.

#### Precipitazioni piovose

È stata analizzata la quantità in mm di pioggia caduta per ogni mese di ogni anno nel periodo di riferimento 2018-2021 e sono state calcolate le percentuali di dati validi, in riferimento al numero massimo di dati orari riscontrabili per ciascuno degli anni analizzati. Le precipitazioni totali a Cavaglià nei quattro anni considerati oscillano tra un massimo di 909,8 mm/anno nel 2019 ad un minimo di 698,0 mm/anno nel 2020.

#### Temperatura

Anche per questo parametro sono state analizzati, per ogni mese ed anno, i valori di temperatura medi, massimi e minimi, in gradi centigradi, rilevati nel periodo 2018-2021 presso la stazione meteo. Anche in questo caso, sono state calcolate le percentuali di dati disponibili per ogni mese e anno, in riferimento al numero massimo di dati orari riscontrabili per ciascuno degli anni analizzati. La temperatura media annua relativa ai quattro anni considerati si aggira intorno ai 13,3 °C. La temperatura massima si è registrata nel mese di luglio durante gli anni 2018 e 2020 (pari a +33,4° C e +34,3 °C rispettivamente) e nel mese di giugno durante gli anni 2019 e 2021 (pari a +37,4°C e +31,9 °C rispettivamente). I mesi in cui si presenta il valore minimo di temperatura risultano febbraio nel 2018 (-8,7 °C), gennaio nel 2019 e 2021 (-6,7°C e -7,4°C rispettivamente) e dicembre nel 2020 (-7,4 °C).

#### Analisi dei venti

Per la caratterizzazione anemologica del sito in esame, sono stati analizzati i dati registrati durante gli anni 2018, 2019, 2020 e 2021. Si fa presente che l'anemometro della stazione Cavaglià è posto a 11 metri rispetto al piano campagna. Di seguito sono riportate le rose dei venti relative all'elaborazione dei dati acquisiti dalle suddette stazioni negli anni considerati e le tabelle relative alle frequenze di accadimento delle classi di velocità del vento e alle frequenze di accadimento della direzione del

vento in classi stabilite. Nelle rose dei venti sono riportate anche le calme di vento ("Calms", venti con intensità < 0,5 m/s).

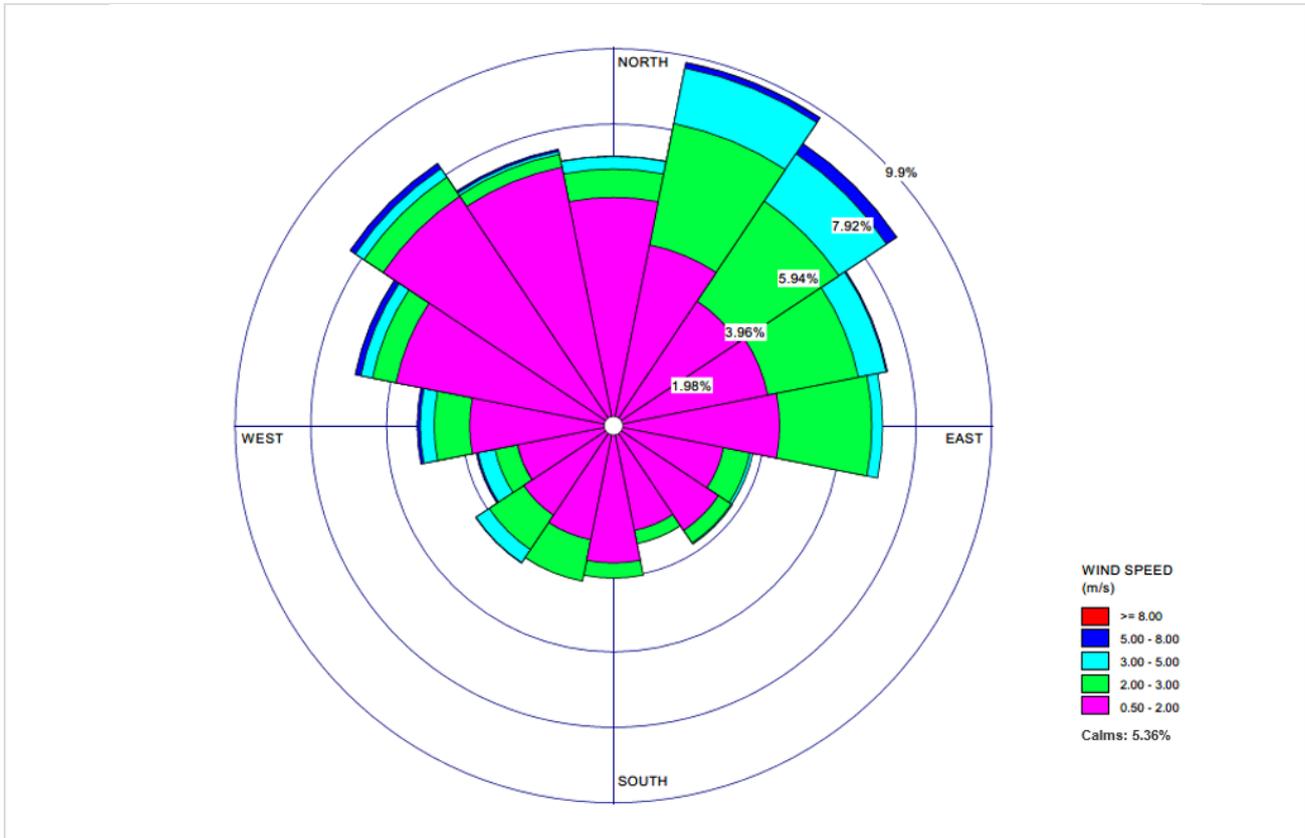


Figura 1 – Rosa dei venti relativa alla stazione meteo di Cavaglià per l'anno 2019 (anno utilizzato per le simulazioni) (fonte: SIA)

La stazione di Cavaglià per gli anni 2018-2020 mostra una provenienza dei venti principalmente dai quadranti settentrionali. Nella figura seguente vengono rappresentate le direzioni prevalenti di provenienza dei venti nelle stazioni meteo dell'area vasta considerate nel SIA rispetto ai siti della Rete Natura 2000.

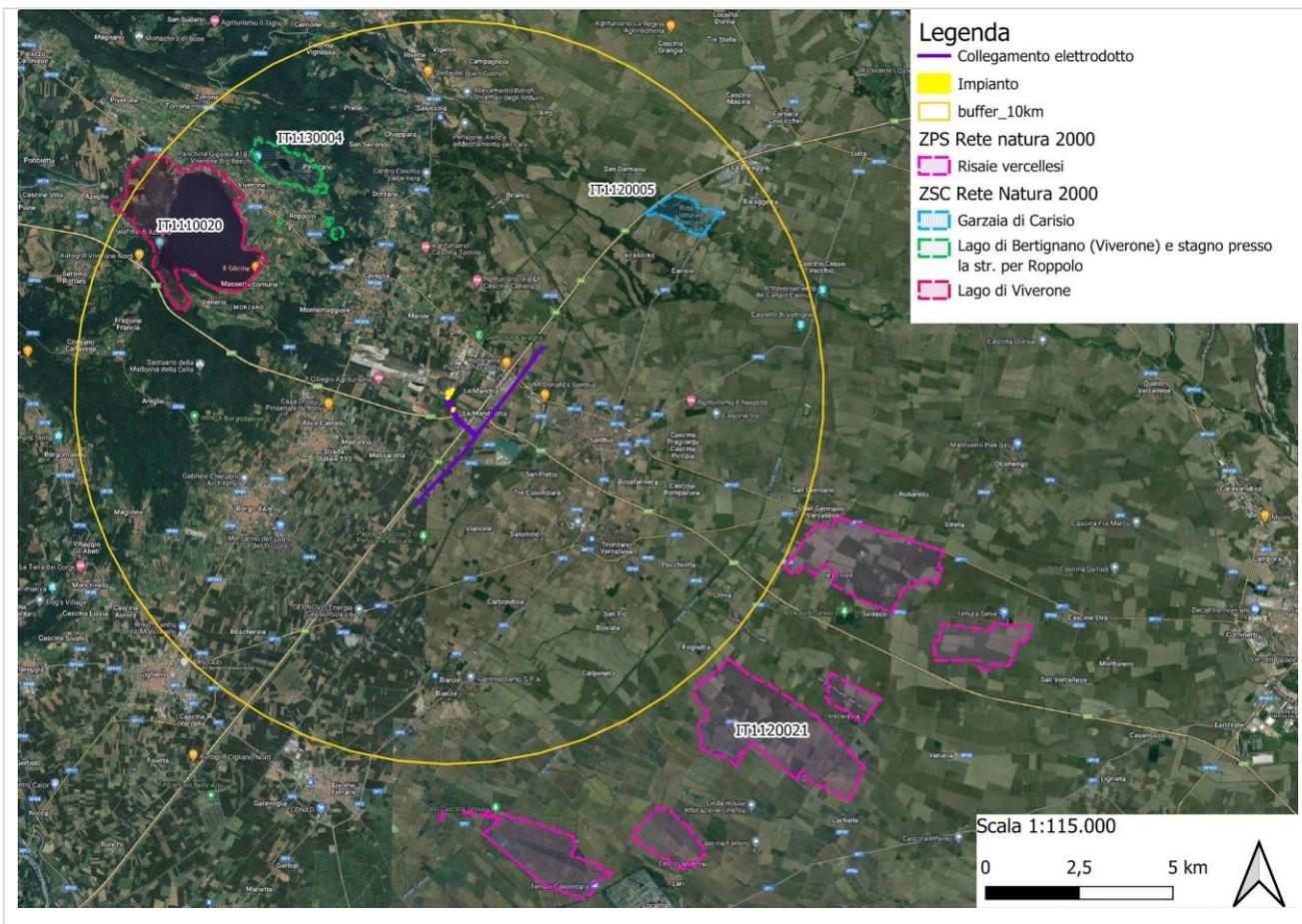


Figura 2 - posizione delle stazioni meteo utilizzate per la caratterizzazione meteo- climatica del SIA. Viene rappresentata graficamente per ogni stazione meteo considerata la direzione prevalente del vento

### Rosa dei venti in corrispondenza dell’Impianto in progetto: modello CALMET

Nelle seguenti figure (tratte dal SIA) si riporta la rosa dei venti ricostruita a partire dai dati di output del modello CALMET (utilizzato per le analisi delle dispersioni in atmosfera e ricadute sul suolo degli inquinanti emessi dall’impianto) implementato con i dati dell’anno 2019, estratti in corrispondenza delle celle del dominio di calcolo che comprendono il camino E1 e il camino E2 dell’impianto in progetto. Nelle rose dei venti sono riportate anche le calme di vento (“Calms”, venti con intensità < 0,5 m/s). Si specifica a tal proposito che nelle simulazioni eseguite con il modello CALPUFF è stata impostata la stessa soglia per l’attivazione delle calme di vento (parametro WSCALM), che coincide col valore di default.

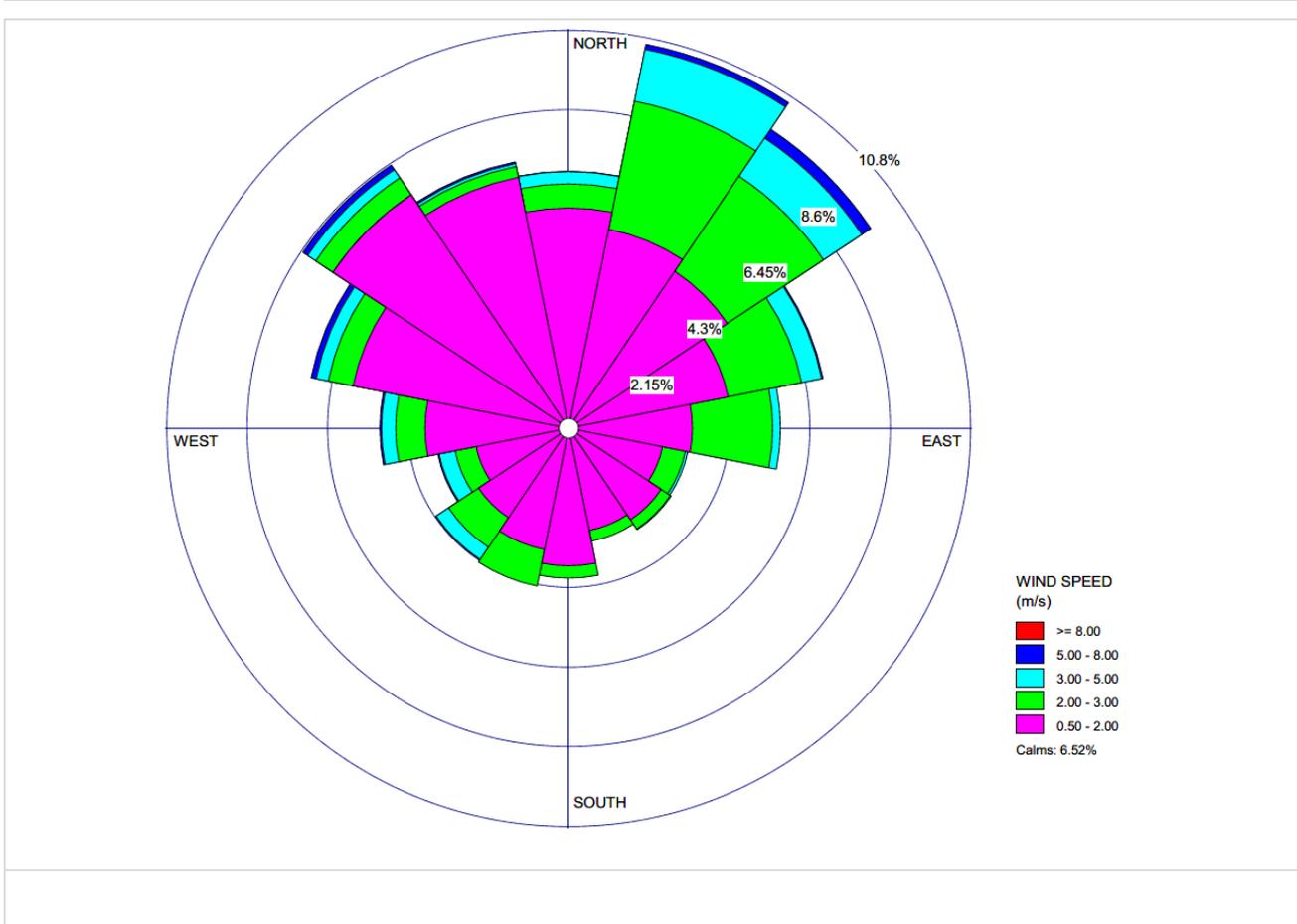


Figura 3 - Rosa di venti ricostruita in corrispondenza dell'impianto in progetto a partire dai dati di output del modello CALMET implementato con i dati per l'anno 2019 (fonte: SIA)

Dall'analisi della figura sopra riportata si rileva che i venti provengono principalmente dai quadranti settentrionali.

## 4.2 COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PROGETTI

L'Impianto proposto dalla società A2A Ambiente S.p.A. si inserisce al punto d) dei criteri di priorità della gestione rifiuti previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dalla Direttiva europea 2008/98/CE e consente di valorizzare i rifiuti speciali non pericolosi, con il duplice beneficio di chiudere il ciclo raccolta differenziata - recupero di materiale - recupero energetico dalle aliquote non recuperabili altrimenti e diminuire la quantità di queste ultime da inviare a discarica.

Il Piano Regionale dei Rifiuti Speciali (PRRS), che è stato approvato con Deliberazione del Consiglio regionale 16 gennaio 2018, n.253-2215, prevede una serie di obiettivi e azioni, tra i quali vi è il ricorso al recupero energetico (solo ove non sia possibile il recupero di materia), la minimizzazione del ricorso alla discarica e la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti.

Il progetto proposto risponde pienamente agli obiettivi dettati dal Piano sopra citati in quanto consente di recuperare energeticamente rifiuti speciali non pericolosi, minimizzare il ricorso alla discarica e contribuire a rafforzare il sistema impiantistico piemontese in linea con il principio di prossimità.

L'area nella quale sorgerà l'impianto risulta infatti ospitare altri 5 impianti di trattamento rifiuti:

- la discarica per rifiuti non pericolosi, di titolarità della ASRAB S.p.A.;
- la discarica per rifiuti speciali non pericolosi, di titolarità della A2A Ambiente S.p.A.;
- l'impianto di T.M.B. (Trattamento Meccanico Biologico a freddo) di bioessiccazione per la ricezione, il trattamento e la valorizzazione di rifiuti non pericolosi urbani ed assimilabili di titolarità della ASRAB S.p.A.;
- l'impianto Plastiche, di titolarità di A2A Ambiente S.p.A.;
- l'impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) di titolarità di A2A Ambiente S.p.A.

### 4.3 USO DELLE RISORSE NATURALI

La fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto comporterà l'utilizzo di risorse naturali, come acqua e gas naturale, e di altre sostanze.

Di seguito si riporta una tabella con l'elenco delle principali risorse utilizzate.

*Tabella 2 – quantitativi di risorse utilizzate (stime di progetto riferite all'anno medio di funzionamento impianto)*

Fase	Risorse	Quantità stimata
<b>Costruzione</b>	Calcestruzzo	67.200 t
	Acciaio (strutture+ macchinari)	48.059 + 12.874 t
	Vetro (finestre)	38,6 t
	Asfalto	3.027 t
	Gasolio	291.087 MJ
	Esercizio	Gasolio
Gas Naturale		950.000 Sm <sup>3</sup>
Acqua		118.000 m <sup>3</sup> + 5.000 m <sup>3</sup>
Calce idrata (trattamento fumi)		5.665 t
Carboni attivi (trattamento fumi)		290 t
Bicarbonato di sodio (trattamento fumi)		1.673 t
Ammoniaca (trattamento fumi)		1.316 t

Oltre alle materie prime che saranno utilizzate per la costruzione degli edifici e delle strutture, le principali materie utilizzate in impianto saranno quindi:

- calce idrata, carboni attivi, bicarbonato di sodio e ammoniaca (sol. <25%), utilizzate per il trattamento fumi secondo le seguenti modalità:
  - 1° stadio di abbattimento a secco: reattore con iniezione di reagente a base di calcio (calce idrata (Ca(OH)<sub>2</sub>) e carboni attivi + filtro a maniche ;
  - 2° stadio di abbattimento a secco: reattore con iniezione di reagente alcalino (Bicarbonato di Sodio (NaHCO<sub>3</sub>)) ed eventuali carboni attivi (utilizzato solo se necessario) + filtro a maniche;
  - Reattore finale De-NO<sub>x</sub> Catalitico (SCR) con iniezione di Ammoniaca in soluzione acquosa.

L'impianto di combustione e recupero energetico in progetto necessiterà di gas naturale come combustibile per l'alimentazione dei bruciatori ausiliari presenti in caldaia per garantire il mantenimento del valore di 850°C per 2 secondi in camera di combustione in qualsiasi condizione operativa e per l'avvio e la fermata dell'impianto. L'impianto di combustione sarà collegato al gasdotto esistente localizzato lungo i confini ovest di proprietà. Si prevede la realizzazione di un Punto di Riconsegna del gas metano e una nuova cabina di Regolazione e Misura (Re.Mi.) in corrispondenza dell'angolo sud-ovest dell'area destinata all'impianto. Si prevede un consumo di gas naturale massimo di 950.000 Sm<sup>3</sup>/anno.

È previsto anche un consumo di gasolio per l'alimentazione del gruppo elettrogeno, della motopompa del sistema antincendio e dei mezzi di movimentazione utilizzati sull'impianto (muletti, ecc.). Il gasolio sarà stoccato in un serbatoio interrato un volume pari a circa 10 m<sup>3</sup> dotato di doppia camicia. Un ulteriore serbatoio di stoccaggio gasolio, avente le medesime caratteristiche ma con un volume pari a 3 m<sup>3</sup> sarà installato presso la Stazione Elettrica (SE), e sarà unicamente a servizio del gruppo elettrogeno della stazione. Si prevede un consumo di gasolio di 25 t/anno in Impianto e 15 t/anno in SE.

Per quanto riguarda materie prime e combustibili, il loro approvvigionamento esula dall'ambito territoriale e geografico del presente studio, per cui il consumo delle risorse fin qui descritte non determina effetti sui siti Natura 2000 valutabili con il presente studio.

L'approvvigionamento di acqua avverrà invece nell'ambito geografico oggetto di valutazione, come di seguito descritto.

L'acqua potabile per gli usi civili di Impianto sarà approvvigionata da acquedotto tramite il punto denominato P1. È previsto un consumo di acqua potabile di 5.000 m<sup>3</sup>/anno.

L'acqua potabile per gli usi civili della SE sarà fornita dalla rete privata degli impianti esistenti del Gruppo A2A tramite il punto denominato P3: data l'assenza di personale fisso, i consumi attesi di acqua potabile risultano trascurabili.

Il fabbisogno di acqua industriale necessario per il funzionamento dell'impianto sarà soddisfatto con approvvigionamento da 1 pozzo di nuova realizzazione, con profondità di circa 50 m, denominato P2, ubicato all'interno dell'area di impianto e che preleverà dal primo acquifero.

Il consumo di acqua prelevata dal pozzo (acqua grezza) ammonterà ad un massimo di 120.000 m<sup>3</sup> annui.

L'impianto è stato progettato per recuperare le acque meteoriche (bianche, di prima e di seconda pioggia), le acque di lavaggio, gli eventuali percolati e le acque tecnologiche al fine di minimizzare i prelievi e gli scarichi idrici. Il quantitativo medio annuo di acqua prelevata dal pozzo di cui sopra è stato calcolato considerando i recuperi delle acque reflue prodotte dai cicli tecnologici di impianto e non considerando il recupero delle acque meteoriche in quanto, pur prevedendo di attuare il loro recupero nella misura massima possibile, è impossibile stabilire a priori l'entità effettiva del loro riutilizzo dipendendo, appunto, dalla frequenza e dall'entità degli eventi meteorici. Se si considera il quantitativo di acqua meteorica potenzialmente recuperabile, ne deriva che il prelievo dell'acqua da pozzo potrebbe essere effettivamente ridotto in maniera significativa.

Inoltre il pozzo è stato dimensionato (nell'ipotesi cautelativa di non considerare alcun recupero con un coefficiente di sicurezza dell'8%) per una portata massima di 75 m<sup>3</sup>/h (circa a 20,8 l/s).

Il nuovo pozzo in progetto emungerà l'acqua dalla stessa falda freatica di alcuni pozzi già esistenti nel sito industriale, che non saranno più utilizzati in quanto in disuso e interferenti con il nuovo impianto: si tratta di 3 pozzi in falda freatica autorizzati con concessione trentennale della Provincia di Biella rilasciata con Determinazione n. 1086 del 17/06/2013 alla Monteleone S.p.A. (incorporata nella CEMENTUBI S.p.A.), che prevedeva la derivazione di acqua per un massimo di 80 l/s (6,5 l/s medi) e un volume annuo di 205.000 m<sup>3</sup>.

---

Poiché i quantitativi di acqua necessari all'impianto in progetto, sia come consumo di picco (20,8 l/s), che come consumo medio annuo (massimo circa 120.000 m<sup>3</sup>/anno) sono abbondantemente inferiori rispetto ai consumi autorizzati nella suddetta concessione, la realizzazione del nuovo pozzo rispetterà gli attuali limiti al prelievo in concessione, non andando a determinare un aggravio del prelievo sull'ambiente idrico sotterraneo dell'area, quindi neanche sugli habitat acquatici e umidi tutelati nelle ZSC e/o ZPS oggetto di indagine.

## 4.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Il processo di valorizzazione energetica genera due tipologie principali di rifiuti costituiti da:

- ceneri pesanti, che consistono in residui di combustione provenienti dalla griglia; si prevede un quantitativo di circa 59.860 t/a;
- ceneri leggere di caldaia e polveri da filtri a maniche; si prevede un quantitativo di circa 20.170 t/a.

Durante la fase di esercizio dell'impianto saranno inoltre prodotte altre tipologie di rifiuti, provenienti anche dalle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Tutti i suddetti rifiuti saranno gestiti secondo la normativa vigente, in modalità di deposito temporaneo come disposto dall'art.185-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.; essi saranno inviati prioritariamente a recupero (circa il 75%) e in subordine a smaltimento (circa il 25%).

## 4.5 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Saranno presenti due punti di emissioni significative in aria:

- il camino (E1) dell'impianto di combustione con produzione di energia elettrica e termica, di altezza di 95 m da p.c. di impianto;
- il camino (E2) dell'impianto di deodorizzazione mediante filtro a carboni attivi a presidio dell'area di stoccaggio dei rifiuti in ingresso e dello stoccaggio ceneri pesanti; di altezza di 45 m da p.c. (da quota zero di riferimento dell'impianto).

Di seguito l'elenco dei parametri normati emessi dal camino E1, secondo limiti molto stringenti e in linea con le Migliori Tecniche Disponibili a livello europeo (BAT):

- CO
- SO<sub>2</sub>
- NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>
- NH<sub>3</sub>
- TOC (carbonio organico totale)
- IPA
- PCDD+PCDF
- PCB-DL
- PCDD+PCDF+PCB-DL
- Cd+Tl
- Hg
- Metalli pesanti (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)
- HCl

- HF

Le potenziali interferenze delle emissioni in atmosfera dell'impianto con i siti Rete Natura 2000 oggetto della presente relazione saranno analizzate dettagliatamente al Paragrafo 6.

Per quanto riguarda le emissioni climalteranti, le emissioni di gas serra (come anidride carbonica CO<sub>2</sub>, metano CH<sub>4</sub>) saranno principalmente dovute alla combustione dei rifiuti realizzata nell'impianto. I processi responsabili della maggior parte delle emissioni di gas serra sono:

- le emissioni dirette legate alla combustione dei rifiuti durante il funzionamento dell'Impianto (90,3%);
- l'utilizzo di prodotti chimici, acqua, gas naturale e gasolio durante il funzionamento dell'Impianto (4,7%);
- le emissioni connesse con la fase di costruzione degli edifici dell'impianto (2,5%);
- il trasporto via camion dei rifiuti in ingresso all'impianto (1,1%);
- altri processi (cumulativamente pari all'1,4%).

La stima della Carbon Footprint dell'opera, riportata nella relazione CAVA06V02F09GN10000AE001 - Analisi emissioni climalteranti, alla quale si rimanda per approfondimenti, ha eseguito la valutazione d'insieme delle emissioni di gas climalteranti nel ciclo di vita dell'Impianto (incluse la cantierizzazione e la realizzazione dei manufatti, e la gestione ordinaria e straordinaria). Aggregando le diverse fonti sotto un unico indicatore (GWP100) e fornendo il bilancio complessivo di emissioni e sottrazioni di gas serra (riferiti a un anno medio di funzionamento), le emissioni di gas climalteranti sono state quantificate in 171.498 tCO<sub>2</sub>e/anno, mentre le emissioni evitate sono state quantificate in 242.926 tCO<sub>2</sub>e/anno: il risultato è pari ad una riduzione complessiva di gas climalteranti pari a 71.428 tCO<sub>2</sub>e/anno. Questo risultato è stato ottenuto quantificando nella Carbon Footprint anche le emissioni di gas climalteranti evitate grazie alla realizzazione dell'Impianto, ovvero quelle relative al mancato trasporto e smaltimento dei rifiuti in una discarica, ipotizzata a distanza di 100 km, o in altro termovalorizzatore fuori Regione, a 300 km, alla mancata produzione di energia elettrica col mix energetico nazionale e alla mancata produzione di energia termica dalla combustione di gas naturale.

## 4.6 RISCHIO DI INCIDENTI

Per le sue caratteristiche, l'impianto non risulta soggetto agli obblighi di cui agli artt. 13, 14 e 15 del D.Lgs. 105/2015 Seveso (CAVA06V02F02GN10000AE017 - Verifica assoggettabilità D.Lgs. 105/2015).

Ciò premesso, non è possibile escludere a priori che si possano manifestare condizioni di funzionamento anomalo del sistema in grado di determinare ripercussioni di carattere ambientale, anche se le misure di sicurezza, attivate anche in automatico dai sistemi di controllo, rendono estremamente improbabile che possano verificarsi incidenti con ripercussioni nei confronti delle ZSC e/o ZPS, data anche la distanza dal sito.

## 5. DESCRIZIONE E QUALIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI DI “INTERESSE SPECIFICO” (HABITAT E SPECIE COMPRESSE NEGLI ALLEGATI DELLA DIR. 92/43/CEE)

Di seguito vengono descritti gli elementi di interesse specifico che caratterizzano le ZSC e ZPS che ricadono all'interno o ai limiti del buffer di 10 km individuato come potenziale area di interferenza delle operazioni di cantiere e di esercizio.

I biotopi vengono riportati nella figura seguente (Figura 4).

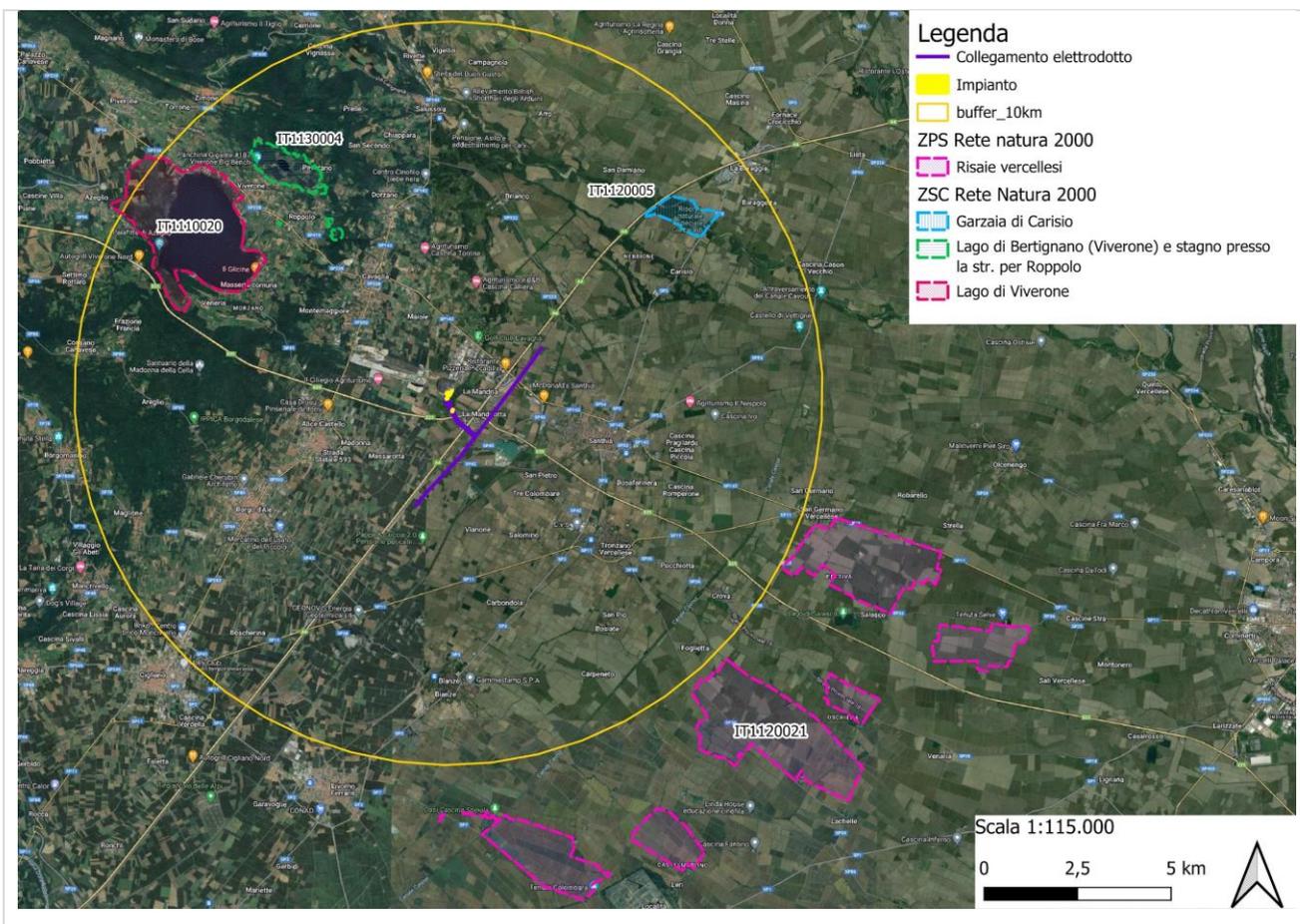


Figura 4 – Individuazione su ortofoto dell’area interessata dalla potenziale interferenza dell’impianto sulle aree della Rete Natura 2000. Il cerchio giallo indica il buffer di 10 km.

### 5.1 ZSC “LAGO DI BERTIGNANO (VIVERONE) E STAGNO PRESSO LA STRADA PER ROPPOLO”

La ZSC IT1130004 “Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo” è situata in provincia di Biella tra i comuni di Roppolo e Viverone, in un’area dalle origini moreniche caratterizzata

da zone umide e palustri, boschi e da vigneti e coltivi nelle zone limitrofe. Il sito, appartenente alla regione biogeografica continentale, è stato ampliato nel 2019 per poter includere anche siti di presenza di alcune specie botaniche molto rare come *Elatine alsinastrum* e *Schoenoplectus supinus* e attualmente ha un'estensione di 160 ha; oltre a comprendere il Lago Bertignano, cui dà il nome, nell'area sono inclusi anche altri stagni e zone umide. I motivi di istituzione del sito sono legati alla comunità floristica palustre e igrofila, vulnerabile, rara e con cenosi in regressione. Il Piano di Gestione (2017) segnala la presenza di diverse specie importanti e tutelate, tra cui *Lindernia palustris* (= *Lindernia procumbens*), *Marsilea quadrifolia* e *Ludwigia palustris* (specie ormai rara nella Pianura Padana), mentre in passato erano segnalate anche *Trapa natans* e *Najas minor* (Desfayes, 1993).

## HABITAT

Il Formulário standard (agg. 2022) segnala gli habitat di interesse comunitario (inseriti nell'allegato I della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE) riportati di seguito.

Tabella 3 – elenco degli habitat

Codice	Descrizione	Copertura (ha)	Stato di conservazione nel sito
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	0.04	C
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> e <i>Hydrocharition</i>	1.61	B
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri p.p.</i> e <i>Bidention p.p.</i>	0.01	
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	1.28	B
7140	Torbiera di transizione e instabili	0.001	
9160	Querco-carpineti basali, neutrofilo, mesofili, del versante sud delle Alpi	0.49	B
91E0*	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	0.57	B
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>	4.16	

Stato di conservazione nel sito: A=Eccellente, B=Buono, C=Medio/limitato.

## FLORA

La flora è minacciata in particolar modo dalla presenza di specie alloctone (come le carpe erbivore, che hanno distrutto le popolazioni di *Trapa natans*, *Potamogeton natans* e *Najas minor*) e dal disturbo

antropico diretto o indiretto che ha causato modificazioni dell'habitat portando alla scomparsa delle specie *Eleocharis ovata*, *Veronica scutellata*, *Cyperus michelianus*.

Dal Formulario standard risultano presenti nel sito le seguenti specie vegetali.

*Tabella 4 - Specie della flora segnalate nel sito dal formulario standard. Stato di conservazione: A=Eccellente, B=Buono, C=Medio/limitato.*

Specie	Allegato Direttiva Habitat	Stato di conservazione
<i>Marsilea quadrifolia</i>	II-IV	C
<i>Lindernia procumbens</i>	IV	

## FAUNA

### Odonati

Non sono segnalate specie inserite in All. II o IV della Direttiva Habitat, ma sono presenti specie incluse nella Lista rossa della IUCN come *Coenagrion pulchellum*, *Cordulia aenea* e *Sympetrum vulgatum* che sono molto fragili in quanto il loro habitat è disgiunto e le aree di presenza sono limitate. Un evento perturbativo potrebbe determinarne l'estinzione locale.

### Coleotteri

Dalle ricerche condotte per il Piano di gestione sono emersi dati interessanti poiché sono state censite specie bioindicatrici e rare, nel complesso 37 specie appartenenti a 7 famiglie. Tuttavia si osserva un degrado abbastanza marcato lungo le sponde del Lago Bertignano e nelle zone umide adiacenti, che minaccia la conservazione dei coleotteri acquatici.

### Lepidotteri

Sono stati effettuati monitoraggi per la ricerca di lepidotteri diurni durante la stesura del piano di gestione e i risultati hanno portato a una buona diversità di specie, nonostante la maggior parte non faccia parte di alcuna lista di interesse conservazionistico. L'unica specie rilevata che è inclusa nell'All. II della Direttiva Habitat è *Euplagia quadripunctaria*. La minaccia principale rispetto a questo ordine è la perdita o degrado di habitat, pertanto è necessario prestare attenzione agli interventi antropici che sussistono sul sito e che potrebbero comprometterne la qualità e la conservazione.

### Pesci

Data la conformazione e l'origine dei siti che ospitano ittiofauna è altamente probabile che in origine in questi siti non fossero presenti pesci: l'attuale popolazione, per lo più alloctona e invasiva, è probabilmente frutto di immissioni.

### Chiroteri

La frequentazione del sito da parte dei chiroteri è piuttosto elevata grazie alla presenza di ambienti umidi ricchi di prede, tuttavia può essere minacciata dalla frammentazione e impoverimento di habitat, dall'inquinamento luminoso e dall'inquinamento dovuto a fitofarmaci e fertilizzanti utilizzati in agricoltura.

### Erpetofauna

Il sito in questione è certamente importante per la batracofauna, peraltro gruppo tassonomico a maggior rischio estinzione tra i vertebrati. Sicuramente degno di nota è il Pelobate fosco insubrico, un tempo segnalato nel sito ma poi scomparso. La specie è ora oggetto di recupero e salvaguardia da parte del progetto Life Insubricus e il sito IT11330004 è una delle aree di monitoraggio e intervento al fine di ripristinarne la popolazione. Gli anfibii risentono soprattutto del drenaggio e dell'interramento di potenziali siti riproduttivi, dell'inquinamento, della presenza di specie alloctone (ittiofauna e *Procambarus clarkii*) e dell'introduzione di patogeni (es. Chitridiomicosi).

#### Uccelli

La popolazione ornitica presente nel sito è costituita prevalentemente da specie legate all'ambiente agrario, oltre a specie forestali e di habitat umidi che aumentano la biodiversità specifica. Le problematiche di conservazione legate a questo gruppo sono da imputare al mancato mantenimento di ambienti agrari diversificati (presenza di siepi, filari e zone boscate).

Dal Formulario Standard risultano presenti nel sito le specie animali di interesse comunitario riportate nella tabella seguente.

*Tabella 5 - Specie della fauna segnalate nel sito dal formulario standard ed incluse nella Direttiva Habitat 92/43/CEE. Stato di conservazione: A=Eccellente, B=Buono, C=Medio/limitato.*

Specie	Allegato Direttiva Habitat	Stato di conservazione
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	II-IV	B
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	II	B
<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	II-IV	B
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	B
<i>Telestes muticellus</i>	II	
<i>Triturus carnifex</i>	II-IV	B
<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	
<i>Hyla intermedia</i>	IV	
<i>Hypsugo savii</i>	IV	
<i>Myotis daubentonii</i>	IV	
<i>Natrix tessellata</i>	IV	
<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	
<i>Plecotus auritus</i>	IV	
<i>Podarcis muralis</i>	IV	
<i>Rana dalmatina</i>	IV	
<i>Tadarida teniotis</i>	IV	

Tabella 6 - Specie della fauna ornitica segnalate nel sito dal formulario standard ed incluse nella Direttiva Uccelli 2009/147/CE. Stato di conservazione: A=Eccellente, B=Buono, C=Medio/limitato.

Specie	Allegato Direttiva Uccelli	Stato di conservazione
<i>Anas platyrhynchos</i>	II-III	C
<i>Columba palumbus</i>	II-III	C
<i>Corvus cornix</i>	II	C
<i>Corvus monedula</i>	II	
<i>Dryocopus martius</i>	I	B
<i>Fulica atra</i>	II-III	C
<i>Gallinula chloropus</i>	II	C
<i>Garrulus glandarius</i>	II	C
<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	
<i>Pernis apivorus</i>	I	
<i>Phasianus colchicus</i>	II-III	C
<i>Pica pica</i>	II	C
<i>Streptopelia decaocto</i>	II	
<i>Streptopelia turtur</i>	II	C
<i>Sturnus vulgaris</i>	II	C
<i>Turdus merula</i>	II	C
<i>Turdus philomelos</i>	II	

#### Conservazione e minacce

Il sito è particolarmente fragile, essendo una zona umida ubicata in un contesto antropizzato dove vengono coltivati terreni irrigati prelevando acqua dal lago (in particolar modo per le coltivazioni di actinidia), soprattutto se si considerano le condizioni siccitose di questi ultimi anni. Tra le fonti di inquinamento segnalate nel piano di gestione vi sono anche scarichi fognari, discariche abusive, abbandono di rifiuti e inquinamento luminoso. Le specie alloctone vegetali e animali a carattere invasivo sono la principale minaccia di conservazione. In particolar modo sul Lago Bertignano insistono minacce come prelievi idrici, immissione di ittiofauna esotica, alterazione delle sponde legata alla pesca sportiva; per quanto riguarda gli habitat forestali i tagli selvicolturali non idonei.

Dal Formulario Standard risultano le seguenti minacce/pressioni che insistono sul sito:

Tabella 7 - Minacce riportate dal formulario standard della ZSC IT1130004. Intensità: A=Alta, M=Media, B=Bassa. Dentro/fuori (rispetto ai confini del sito): D=Dentro, F=Fuori, E=Entrambi. Descrizione dei codici antecedente al 2018

Codice minaccia	Descrizione	Intensità	Dentro/fuori
-----------------	-------------	-----------	--------------

J02.07	Prelievo di acque sotterranee (drenaggio, abbassamento della falda)	M	F
I	Altre specie e geni invasivi o problematici	A	D
K02.03	Eutrofizzazione (naturale)	B	D
I01	Specie esotiche invasive (animali e vegetali)	A	D
A07	Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici	M	E
D02.01.01	linee elettriche e telefoniche sospese	A	D
F02.03	Pesca sportiva (esclusa la pesca con l'esca)	A	D
A01	Coltivazione (incluso l'aumento di area agricola)	M	D
H01	Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)	B	E
K01.02	Interramento	B	D
I01	Specie esotiche invasive (animali e vegetali)	M	E
A09	Irrigazione (inclusa la (temporanea) transizione da condizioni secche a mesiche a umide a causa dell'irrigazione)	M	E

## 5.2 ZSC/ZPS "LAGO DI VIVERONE"

La ZSC/ZPS IT1110020 Lago di Viverone si trova tra le province di Torino, Biella e Vercelli e ricade nei comuni di Viverone (su cui insiste la maggior parte del territorio del sito), Piverone, Borgo d'Ale e Azeglio trovandosi così all'interno dell'anfiteatro morenico di Ivrea. L'origine del lago è pertanto glaciale: formatosi dalla ritirata del ghiacciaio Balteo, è il terzo lago più grande del Piemonte.

Il sito è stato istituito per la varietà di ambienti (da quelli forestali a quelli d'acqua dolce e zone umide) e per la presenza di numerose specie botaniche rare e di interesse conservazionistico. Tuttavia ad oggi si è documentata una riduzione in termini di biodiversità specifica, conseguente ad un impoverimento degli habitat per via di perturbazioni di origine antropica e naturale (estrazioni di torba, bonifiche, prelievi idrici ed eutrofizzazione delle acque).

Il sito è uno dei più ricchi di odonati ed è uno dei pochi piemontesi in cui è segnalata *Vertigo moulinsiana*, mollusco raro inserito in All. II della Direttiva Habitat. Anche per anfibi, avifauna e chiroterteri il sito si presenta fondamentale.

L'estensione attuale (dal Formulario Standard agg. 2019) è di 926 ha e i 2/3 sono costituiti dalla superficie lacustre, mentre la restante parte è occupata da ambienti forestali, agricoli e arboricoltura da legno (pioppi). Oltre agli ambienti naturali una parte, in particolare la sponda sud-est, è occupata da ambienti urbanizzati.

Il Formulario Standard della ZPS/ZSC riporta una caratterizzazione generale degli ecosistemi del sito, suddivisi secondo macrocategorie di uso del suolo, per le quali è stimata una percentuale di copertura rispetto al totale della superficie. Secondo questa classificazione, l'area del sito è così ripartita:

Tabella 8 – coperture di uso del suolo

Classe	Descrizione sintetica	Copertura (%)
N20	Artificial forest monoculture	5.38
N10	Humid grassland, Mesophile grassland	0.66
N06	Inland water bodies	64.79
N23	Other land	0.98
N12	Extensive cereal cultures	9.26
N07	Bogs, Marshes, Water fringed vegetation, Fens	3.76
N16	Broad-leaved deciduous woodland	14.94
N21	Non-forest areas cultivated with woody plants	0.23

Il sito è occupato per circa il 65% da acque interne, circa il 15% da boschi di latifoglie e circa il 9% da coltivazioni di cereali.

#### HABITAT

Gli habitat forestali più importanti sono costituiti da boschi igrofilo ad *Alnus glutinosa* (cod. RN2000 91E0\*), particolarmente estesi nel settore nord-ovest del lago, unitamente ai Quercu-carpineti planiziali (habitat 9160). Sempre in questo settore sono presenti coltivi a mais e pioppeti coltivati. Meno diffuse le formazioni mesofile e mesoigrofile con frassino *Fraxinus excelsior*. Nella zona Ovest sono diffusi i quercu-carpineti con robinia e nuovamente pioppicoltura, coltivazioni a mais e insediamenti.

Nelle rogge presenti si rinvenivano specie di piante acquatiche galleggianti o radicate tra cui *Nuphar lutea*, *Hottonia palustris* o *Potamogeton crispus*.

Negli anni si è osservato un calo delle comunità macrofite galleggianti riconducibili all'habitat 3150 (come *Spirodela polirhiza*, *Riccia fluitans*, *Utricularia sp.*, *Salvinia natans*), dovuto probabilmente in parte a causa antropica (moto ondoso delle imbarcazioni e wakeboarding) e in parte ad eutrofizzazione e predazione da parte di specie alloctone (nutria).

Molte delle cenosi palustri segnalate in passato non sono più riconfermabili, anche a causa delle attività antropiche che hanno insistito sul settore sud-ovest, conosciuto come "ex torbiera".

Di seguito vengono elencati gli habitat di interesse comunitario (All. II Direttiva Habitat) segnalati dal Formulario Standard (agg. 2019).

*Tabella 9 – habitat di interesse comunitario. Elenco degli habitat inseriti in All. II della Direttiva Habitat. Stato di conservazione nel sito: A=Eccellente, B=Buono, C=Medio/limitato.*

Codice	Descrizione	Copertura (ha)	Stato di conservazione nel sito
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	0.93	C

3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> e <i>Hydrocharition</i>	185.2	B
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e del <i>Callitricho-Batrachion</i>	0.93	C
6410	Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi ( <i>Molinion caeruleae</i> )	9.26	B
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	9.26	B
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	2.4	C
7210	Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	0.93	B
9160	Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del <i>Carpinion betuli</i> (Querco-carpineti di pianura e dei rilievi collinari interni)	12.04	B
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (Boschi alluvionali di Ontano nero, Ontano bianco e Salice bianco (eventualmente con pioppi))	27.78	B
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> ( <i>Ulmenion minoris</i> ) (Boschi misti della pianura alluvionale)	30.0	B

## FLORA

L'unica specie botanica inserita nel Formulario Standard compresa negli elenchi della Direttiva Habitat (All. V) è *Ruscus aculeatus*, che non presenta nei nostri ambienti particolari problematiche di conservazione. Sono poi presenti altre specie molto rare, come *Drosera rotundifolia*, *Ludwigia palustris*, *Trapa natans*, *Salvinia natans* (le ultime due inserite in Liste Rosse).

## FAUNA

Il sito è certamente fulcro per l'avifauna: è infatti considerato il lago piemontese più importante per l'ornitofauna poiché è punto di sosta durante le migrazioni e durante lo svernamento. Importanti anche le popolazioni di odonati.

### Odonati

La comunità di odonati è rappresentata in buona parte da specie comuni, ma è nota anche la presenza di specie rare e inserite nelle Liste Rosse come minacciate o vicine alla minaccia. Il sito ha un elevato potenziale in termini di biodiversità specifica; tuttavia è limitato dal disturbo antropico (come la formazione di moto ondoso causata dalla navigazione) e dalla presenza di specie predatrici alloctone (ittiofauna e *Procambarus clarkii*).

## Erpetofauna

La popolazione non risulta particolarmente abbondante, sebbene siano state confermate specie storicamente segnalate; questa scarsa presenza di individui, in particolar modo se si parla di batracofauna, è imputabile alla contestuale presenza del Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), predatore alloctono ben distribuito nel sito.

## Uccelli

Per la stesura del Piano di Gestione (2017) sono stati effettuati monitoraggi utilizzando la tecnica dei punti di ascolto, che hanno portato a contattare 47 specie, mentre dai monitoraggi invernali IWC (International Waterbird Census) risultano 41 specie, arrivando così ad una checklist totale di 86 specie segnalate nel sito, di cui 34 certamente nidificanti. La comunità è rappresentata, in maniera generica, da avifauna forestale e avifauna acquatica. Anche per questo gruppo tassonomico una delle minacce principali è il moto ondoso causato dalle imbarcazioni (per quanto riguarda l'avifauna legata agli ambienti acquatici).

## Chiroterri

Sono state censite 14 specie, che rappresentano il 50% del popolamento del Piemonte (2017), ma l'ambiente diversificato del sito potrebbe ospitarne di più, considerata anche la difficoltà a determinare alcune specie del genere *Plecotus* e *Myotis*, che necessiterebbero di studi mirati. Questo taxa risente particolarmente dell'influenza antropica, in particolare l'elevata antropizzazione di alcune aree del sito porta a una riduzione dell'areale di caccia, oltre all'inquinamento luminoso, forte fonte di disturbo. Per le specie legate agli ambienti forestali si annovera anche tra le minacce la gestione selvicolturale errata.

Di seguito viene riportata la tabella estratta dal Formulario Standard in cui vengono elencate le specie incluse nella Direttiva Uccelli 2009/147/CE (IV) e Direttiva Habitat 92/43/CEE (All. II).

*Tabella 10 - Elenco specie di avifauna incluse nella Direttiva Uccelli, estrapolati dal Formulario standard (agg. 2019).*

Specie	Stato di conservazione	Allegato Direttiva Uccelli 2009/147/CE
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	C	All. IV
<i>Acrocephalus melanopogon</i>		All. IV
<i>Acrocephalus palustris</i>	C	All. IV
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	C	All. IV
<i>Alcedo atthis</i>	C	All. IV
<i>Anas acuta</i>	C	All. IV
<i>Anas clypeata</i>	C	All. IV
<i>Anas crecca</i>	C	All. IV
<i>Anas platyrhynchos</i>		All. IV
<i>Anas querquedula</i>		All. IV
<i>Anas strepera</i>	C	All. IV
<i>Anser fabalis</i>	C	All. IV

<i>Ardea purpurea</i>	C	All. IV
<i>Aythya ferina</i>	C	All. IV
<i>Aythya fuligula</i>	C	All. IV
<i>Aythya marila</i>	C	All. IV
<i>Aythya nyroca</i>		All. IV
<i>Botaurus stellaris</i>	C	All. IV
<i>Circus aeruginosus</i>	C	All. IV
<i>Fulica atra</i>	C	All. IV
<i>Gavia arctica</i>	C	All. IV
<i>Gavia stellata</i>	C	All. IV
<i>Ixobrychus minutus</i>	C	All. IV
<i>Lanius collurio</i>	C	All. IV
<i>Mergus albellus</i>		All. IV
<i>Milvus migrans</i>	C	All. IV
<i>Nycticorax nycticorax</i>	C	All. IV
<i>Pandion haliaetus</i>	C	All. IV
<i>Pernis apivorus</i>	C	All. IV
<i>Podiceps auritus</i>	C	All. IV
<i>Podiceps cristatus</i>	C	All. IV
<i>Podiceps cristatus</i>	C	All. IV
<i>Podiceps grisegena</i>	C	All. IV
<i>Podiceps nigricollis</i>	C	All. IV
<i>Podiceps nigricollis</i>	C	All. IV
<i>Rallus aquaticus</i>	C	All. IV
<i>Sterna hirundo</i>	C	All. IV

Tabella 11- Elenco specie incluse nella Direttiva Habitat, estrapolate dal Formulário standard (2019).

Specie	Stato di conservazione	Allegato Direttiva Habitat 92/43/CEE
<i>Barbastella barbastellus</i>		All. II-IV
<i>Elaphe longissima</i>		All. IV
<i>Eptesicus serotinus</i>		All. IV
<i>Hierophis viridiflavus</i>		All. IV
<i>Hyla intermedia</i>		All. IV
<i>Hypsugo savii</i>		All. IV
<i>Lacerta bilineata</i>		All. IV
<i>Lycaena dispar</i>	B	All. II-IV
<i>Myotis blythii</i>		All. II-IV
<i>Myotis daubentonii</i>		All. IV
<i>Myotis emarginatus</i>		All. II-IV
<i>Myotis myotis</i>		All. II-IV
<i>Myotis nattereri</i>		All. IV

<i>Natrix tessellata</i>		All. IV
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		All. IV
<i>Pipistrellus nathusii</i>		All. IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		All. IV
<i>Podarcis muralis</i>		All. IV
<i>Rana dalmatina</i>		All. IV
<i>Rana latastei</i>	B	All. II-IV
<i>Rana lessonae</i>		All. IV
<i>Sympecma paedisca</i>		All. IV
<i>Tadarida teniotis</i>		All. IV
<i>Triturus carnifex</i>	A	All. II
<i>Vertigo moulinsiana</i>	B	All. II

### Conservazione e minacce

Le pressioni che insistono sul sito, come da Formulario Standard, sono elencate nella seguente tabella:

*Tabella 12 - Minacce riportate dal formulario standard della ZSC/ZPS IT1110020. Intensità: A=Alta, M=Media, B=Bassa. Dentro/fuori (rispetto ai confini del sito): D=Dentro, F=Fuori, E=Entrambi. Descrizione dei codici antecedente al 2018*

Codice	Descrizione	Intensità	Dentro/fuori
H01	Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)	A	E
H05.01	Spazzatura e rifiuti solidi	M	E
G01.01	Sport nautici	A	D
K03.05	Antagonismo dovuto all'introduzione di specie	A	E
E01	Aree urbane, insediamenti umani	M	E
E03.03	Discariche di materiali inerti	M	D
A07	Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici	M	E
A02	Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose)	M	D
I01	Specie esotiche invasive (animali e vegetali)	A	E
B02	Gestione e uso di foreste e piantagioni	B	D
A08	Fertilizzazione	M	E
E03.04	Altre discariche	M	D
F02.03	Pesca sportiva (esclusa la pesca con l'esca)	M	D
K04.01	Competizione	B	D
G05	Altri disturbi e intrusioni umane	B	D
J02.06	Prelievo di acque superficiali	A	D
K01.02	Interramento	M	D

### 5.3 ZSC/ZPS GARZAIA DI CARISIO

La ZSC/ZPS IT1120005 "Garzaia di Carisio" si trova in provincia di Vercelli nel comune di Carisio e occupa una superficie di 103 ha, i cui confini sono delimitati da strade. Il sito è collocato in un contesto pianeggiante con risaie e limitati boschi legati alle zone umide come i saliceti e pioppeti che si sviluppano lungo i gretti dei torrenti (il sito è infatti dominato al Torrente Elvo). La ZSC/ZPS fu istituita per preservare la comunità ornitica: in particolare l'area è sito di nidificazione di diverse specie di ardeidi, tra cui alcune inserite nell'All. I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE.

Il Formulario Standard della ZPS/ZSC riporta una caratterizzazione generale degli ecosistemi del sito, suddivisi secondo macrocategorie di uso del suolo, per le quali è stimata una percentuale di copertura rispetto al totale della superficie. Secondo questa classificazione, l'area del sito è così ripartita:

Tabella 13 – usi del suolo

Classe	Descrizione sintetica	Copertura (%)
N16	Broad-leaved deciduous woodland	31.00
N23	Other land	9.0
N06	Inland water bodies	10.0
N10	Humid grassland, Mesophile grassland	6.0
N13	Ricefields	30.0
N20	Artificial forest monoculture	12.0
N15	Other arable land	2.0

Il sito è quindi composto per il 31% da boschi di latifoglie, quasi al pari delle risaie che ricoprono il 30% dell'area, a seguire monoculture forestali (12%) e acque interne (10%).

#### HABITAT

Buona parte della ZSC/ZPS è occupata da robineti, che sono anche il sito di nidificazione degli ardeidi. Le tre tipologie di habitat di interesse comunitario presenti vengono elencate nella tabella sottostante.

Tabella 14 - Habitat inseriti nell'All. II della Direttiva Habitat 43/92/CE (fonte: formulario standard, 2022). Stato di conservazione nel sito: A=Eccellente, B=Buono, C=Medio/limitato

Codice Habitat	Descrizione	Copertura (ha)	Stato di conservazione nel sito
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri p.p</i> e <i>Bidention p.p.</i>	2.06	B
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	0.1	

91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	5.67	C
------	--	------	---

## FLORA

L'unica specie di interesse comunitario ad essere segnalata nel Formulario Standard è *Eleocharis carniolica* (All. II), il cui stato di conservazione all'interno del sito risulta essere "B" (= buono). La composizione floristica del sito è dominata da specie comuni, con una forte presenza di alloctone invasive, sebbene siano segnalate alcune specie di interesse conservazionistico non ricadenti in Liste rosse o di protezione (ad esempio la rara *Leersia oryzoides* o *Vulpia myuros*, tipica indicatrice di cenosi xeriche di greto).

## FAUNA

### Odonati

Il popolamento del sito è composto da 18 specie, circa il 30% degli odonati conosciuti in Piemonte (Piano di Gestione, 2017). Di particolare rilievo, dato il calo di individui negli ultimi decenni, è la specie *Sympetrum depressiusculum*, un tempo diffusa nelle risaie ma ad oggi rara in pianura e classificata dalla IUCN come "EN" (=in pericolo), rientrando nella Lista Rossa Italiana.

Le restanti specie sono tendenzialmente generaliste e tipiche degli ambienti di risaia.

Questo gruppo è minacciato dalle attività antropiche legate alla gestione delle risaie e in particolare dall'inquinamento delle acque, dalla pulizia dei fossi e dalle pratiche che vanno a modificare i coltivi, causando problematiche allo sviluppo larvale. Anche la gestione in asciutta delle risaie costituisce una minaccia.

### Erpetofauna

La popolazione di anfibi e rettili è poco diversificata. La batracofauna, come l'odonatofauna, è particolarmente minacciata dalle attività antropiche (inquinamento delle acque, pratiche colturali intensive in agricoltura), mentre per i rettili il degrado degli habitat costituisce la minaccia principale.

### Uccelli

Sono state segnalate specie legate all'ambiente boschivo e all'ecotono tra bosco e ambiente agricolo; in particolar modo è la garzaia ad occupare buona parte dell'ambiente boschivo. Qui nidificano storicamente tre specie di ardeidi (*Ardea cinerea*, *Egretta garzetta*, *Nycticorax nycticorax*), a cui poi se ne sono aggiunte altre due (*Ardeola ralloides*, *Bubulcus ibis*) in tempi più recenti. Oltre alla popolazione di ardeidi si segnalano anche molte specie di rapaci, picidi, tordi.

La pressione principale su questo gruppo faunistico è il disturbo antropico, essendo il sito stesso costituito da terreni coltivati e circondato da infrastrutture.

Nella tabella sottostante sono elencate le specie faunistiche di interesse comunitario segnalate dal formulario standard.

Tabella 15 - Specie animali inserite in Direttiva Habitat e segnalate nel Formulario standard (2022).

Specie	All. Direttiva Habitat	Stato di conservazione
<i>Triturus carnifex</i>	II	B
<i>Bufo viridis</i> Complex	IV	
<i>Hyla intermedia</i>	IV	
<i>Lacerta bilineata</i>	IV	
<i>Pelophylax esculentus</i>	V	
<i>Podarcis muralis</i>	IV	

Tabella 16 - Elenco delle specie di avifauna segnalate nel formulario standard (2022) e inserite nella Direttiva Uccelli.

Specie	All. Direttiva Uccelli	Stato di conservazione
<i>Alcedo atthis</i>	I	B
<i>Ardea cinerea</i>		B
<i>Ardeola ralloides</i>	I	B
<i>Bubulcus ibis</i>		B
<i>Circus cyaneus</i>	I	B
<i>Egretta garzetta</i>	I	B
<i>Lanius collurio</i>	I	B
<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	B
<i>Milvus migrans</i>	I	B

#### Conservazione e minacce

Le pressioni che insistono sul sito sono prevalentemente attribuibili al degrado dell'habitat, in particolare la riduzione del robinieto e la presenza di specie esotiche invasive che minacciano la garzaia. Anche l'inquinamento delle acque, soprattutto dovuto all'utilizzo di biocidi in agricoltura, costituisce una minaccia per il sito.

Da evidenziare la potenziale minaccia di inquinamento da diossina, segnalata dal PdG in quanto circa 1,5 km a Nord vi è uno stabilimento che si occupa della raffinazione dell'alluminio e che è stato interessato nel 2010 da fughe di diossine e Pcb.

Di seguito vengono riportate le pressioni elencate nel Formulario Standard (2022).

Tabella 17 - Minacce riportate dal formulario standard della ZSC/ZPS IT1120005. Intensità: A=Alta, M=Media, B=Bassa. Dentro/fuori (rispetto ai confini del sito): D=Dentro, F=Fuori, E=Entrambi. Descrizione dei codici antecedente al 2018

Codice	Descrizione	Intensità
F03.01	Caccia	M
G02.09	Osservazione di animali selvatici	B
D01.04	Linee ferroviarie, Alta Velocità	B

C01.01.01	Cave di sabbia e ghiaia	B
A11	Attività agricole non elencate	B
H04.03	Altri tipi di inquinamento dell'aria	A
K02.01	Modifica della composizione delle specie (successione)	A
J02.03.02	Canalizzazioni e deviazioni delle acque	B
D01.02	Strade, autostrade (tutte le strade asfaltate)	B
D02.01.01	linee elettriche e telefoniche sospese	B
H01.05	Inquinamento diffuso delle acque superficiali causato da attività agricole e forestali	M
I01	Specie esotiche invasive (animali e vegetali)	B

## 5.4 ZPS "RISAIIE VERCELLESI"

La ZPS IT1120021 "Risaie vercellesi" è situata in provincia di Vercelli e ricade nei comuni di Crova, Livorno Ferraris, Ronsecco, Salasco, Sali Vercellese, San Germano Vercellese, Trino e Tronzano Vercellese, occupando una superficie di ben 2.241 ha. L'importanza (nazionale e internazionale) del sito è da attribuire al fatto che rappresenta un importante punto di sosta per i limicoli durante le migrazioni e inoltre è l'unico sito di nidificazione italiano della Pittima reale (*Limosa limosa*) e del Mignattino alibianche (*Chlidonias leucopterus*).

Il Formulário Standard della ZPS riporta una caratterizzazione generale degli ecosistemi del sito, suddivisi secondo macrocategorie di uso del suolo, per le quali è stimata una percentuale di copertura rispetto al totale della superficie. Secondo questa classificazione, l'area del sito è così ripartita:

Tabella 18 - Classificazione degli ecosistemi in macrocategorie secondo il Formulário Standard del sito e relativa copertura del suolo.

Classe	Descrizione	Copertura (%)
N16	Broad-leaved deciduous woodland	1.0
N23	Other land	1.0
N06	Inland water bodies	1.0
N13	Ricefields	97.0

## HABITAT

Tabella 19 - Habitat inseriti nell'All. II della Direttiva Habitat 43/92/CE (fonte: formulario standard, 2019). Stato di conservazione nel sito: A=Eccellente, B=Buono, C=Medio/limitato

Codice	Descrizione	Copertura (ha)	Stato di conservazione nel sito
3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione benticca di <i>Chara spp.</i>	4.0	B

3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e del <i>Callitricho-Batrachion</i>	10.0	B
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	8.5	B
9160	Querco-carpineti basali, neutrofilo, mesofilo, del versante sud delle Alpi	3.75	C
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	7.0	B

## FLORA

Dal Formulario standard non risulta segnalata nessuna specie vegetale di interesse comunitario né conservazionistico, essendo il sito costituito per la quasi totalità da coltivazioni di riso.

## FAUNA

Tabella 20 - specie animali inserite in Direttiva Habitat e segnalate nel Formulario Standard (agg. 2019)

Specie	All. Direttiva Habitat	Stato di conservazione del sito
<i>Cobitis bilineata</i>	II	B
<i>Lycaena dispar</i>	II-IV	
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	II-IV	C
<i>Triturus carnifex</i>	II-IV	

Tabella 21 - Elenco delle specie di avifauna segnalate nel Formulario Standard (agg. 2019) ed inserite nella Direttiva Uccelli.

Specie	Stato di conservazione nel sito
<i>Alcedo atthis</i>	B
<i>Ardea purpurea</i>	C
<i>Ardeola ralloides</i>	
<i>Botaurus stellaris</i>	B
<i>Chlidonias hybridus</i>	
<i>Chlidonias niger</i>	B
<i>Circus aeruginosus</i>	B
<i>Circus cyaneus</i>	
<i>Egretta alba</i>	B
<i>Egretta garzetta</i>	B
<i>Falco peregrinus</i>	
<i>Himantopus himantopus</i>	B

<i>Ixobrychus minutus</i>	B
<i>Lanius collurio</i>	B
<i>Nycticorax nycticorax</i>	
<i>Philomachus pugnax</i>	

Tabella 22 - Minacce riportate dal formulario standard della ZPS IT11200214. Intensità: A=Alta, M=Media, B=Bassa. Dentro/fuori (rispetto ai confini del sito): D=Dentro, F=Fuori, E=Entrambi. Descrizione dei codici antecedente al 2018

Codice	Descrizione	Intensità	Dentro/Fuori
H01	Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)	M	E
H02	Inquinamento delle acque sotterranee (sorgenti puntiformi e diffuse)	M	E
A06.01.0 1	coltivazioni annuali intensive per produzione alimentare/intensificazione	M	E
H05	Inquinamento del suolo e rifiuti solidi (escluse le discariche)	M	E
F03.01	Caccia	M	E
A02.02	Modifica della coltura	A	E

## 6. VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE

### 6.1 LE INTERFERENZE POTENZIALI

Nel presente paragrafo vengono esaminate le potenziali interferenze con le aree Rete Natura 2000 (habitat, specie vegetali e specie animali) secondo le tre fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione dell'opera.

In allegato alla presente relazione si riportano la tavola di sovrapposizione tra le opere in progetto e le ZSC e/o ZPS della Rete Natura 2000 localizzati negli intorni del sito (CAVA06V02F05GN10000AA001 - All.II- Carta sovrapposizione opere in progetto con Siti Natura 2000) e la carta di sovrapposizione tra le aree tutelate come ZSC e/o ZPS con gli output delle emissioni in atmosfera (CAVA06V02F05GN10000AA002 -All. III – Carta sovrapposizione ricadute emissioni con Siti Natura 2000) ricavate dallo Studio delle Ricadute (Allegato A al SIA, doc CAVA06V02F02GN10000AE003).

Di seguito si descrivono sinteticamente le principali tipologie di impatto a carico delle componenti biotiche della ZSC, con particolare riferimento ad habitat e specie di interesse comunitario, potenzialmente correlate alle diverse fasi delle operazioni oggetto della presente valutazione.

#### 6.1.1 Fase di cantiere

Data la distanza del cantiere dalle aree della Rete Natura 2000 (la più vicina a circa 5 Km), non si considerano nella presente relazione le interferenze date dalle azioni legate alla fase di cantierizzazione sugli immediati intorni del sito di impianto.

Ad esempio, per quanto riguarda il rumore le analisi di impatto acustico effettuate in fase di SIA (CAVA06V02F02GN10000AE004 - All. B - Valutazione previsionale di impatto acustico, a cui si rimanda per eventuali approfondimenti) hanno stimato valori sotto la soglia di riferimento nazionale già per i ricettori posizionati tra il centinaio e i 750 m dall'impianto (Figura 5).

Figura 3.1c Ubicazione ricettori e postazioni di misura



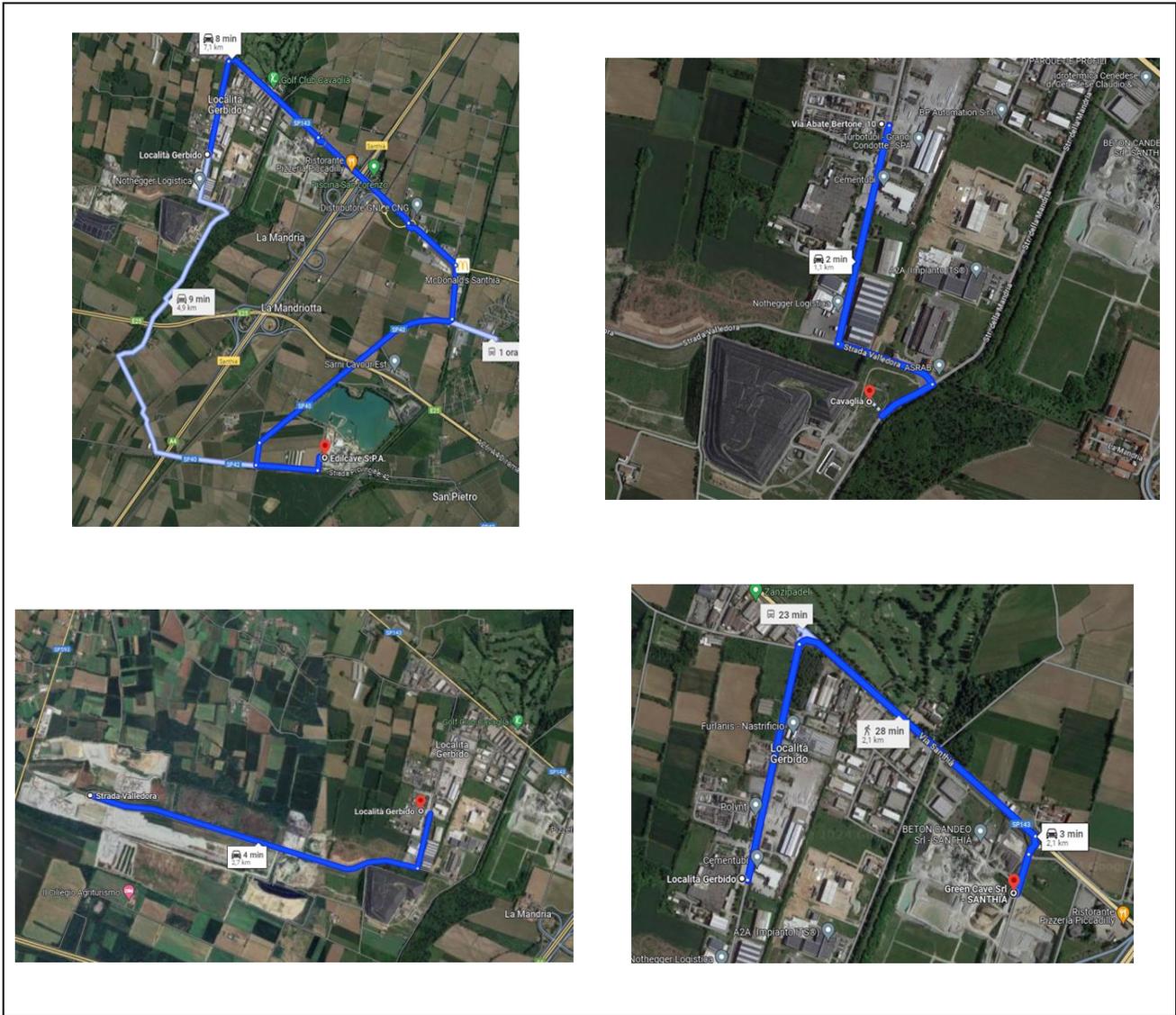
Figura 5 – Ricettori per la valutazione dell’impatto acustico (estratto cartografico dall’Allegato B - Valutazione previsionale di impatto acustico).

Vengono invece presi in considerazione e di seguito analizzati più in dettaglio i potenziali fattori di interferenza che potrebbero prodursi in fase di cantiere, legati al traffico, agli impatti sulle risorse idriche e sulla qualità dell’aria.

### Traffico

Durante la prima fase di demolizione delle strutture esistente si prevede una circolazione di circa 18 mezzi di cantiere; i mezzi saranno variabili in funzione delle diverse fasi realizzative, avendo un massimo nei primi 5 mesi della costruzione, e in particolare, durante il periodo di punta (della durata di circa due mesi), saranno pari al massimo a circa 13,5 mezzi/ora. Per i dettagli si rimanda alla Relazione Tecnica progettuale, cap. 18.2.3 – lett. h “Traffico generato (n. e tipologia di mezzi) e relativa viabilità pubblica percorsa”.

I percorsi che verranno seguiti dai mezzi nelle varie fasi di cantierizzazione (fase di demolizione e scavi, recupero terre e rocce da scavo, realizzazione dell’impianto) prevedono sempre il transito sulla autostrada A4, direzione Torino o Milano, con l’uscita al vicino casello Santhia A4. Dal casello i tragitti che saranno percorsi vengono esemplificati nelle figure seguenti (fase di demolizione e scavi).



*Figura 6 – percorsi dei mezzi in ingresso/uscita tra l'area di cantiere e il casello di Santhià nella fase di demolizione e scavi (verso cave, aree a stoccaggio temporaneo, impianti di recupero)*

Il volume di traffico dei mezzi di cantiere e i percorsi seguiti non sono in grado di determinare interferenze significative rispetto ai Siti Natura 2000 esaminati. Anche rispetto alla Garzaia di Carisio, situata in prossimità dell'autostrada, non si stima, in base ai dati del SIA, una variazione significativa delle interferenze in quanto il traffico massimo stimato giornaliero per la fase più intensa del cantiere (i primi 4-5 mesi), 15 mezzi/ora, rappresenta rispettivamente circa lo 0,3 % e lo 0,5% del traffico giornaliero medio dell'A4 (43364 veicoli equivalenti totali giorno sulla tratta A4 Dir Milano dopo ingresso Santhià e 29550 veicoli equivalenti totali giorno sulla A4 Dir Torino prima dell'Uscita Santhià; calcolati considerando 1 mezzo pesante pari a 2,5 veicoli equivalenti ed 1 mezzo leggero pari ad 1 veicolo equivalente).

### **Consumo di risorse idriche**

Come esplicitato al paragrafo 4.3, al quale si rimanda per approfondimenti, il consumo di acqua durante la fase di cantiere non sarà tale da determinare un aggravio del prelievo sull'ambiente idrico delle aree della Rete Natura 2000 indagate.

Il consumo di acqua sarà dovuto essenzialmente alla bagnatura delle aree di cantiere (per l'abbattimento delle polveri) e all'utilizzo dei servizi igienici (bagni chimici) da parte delle maestranze. I reflui di tipo civile dovuti all'utilizzo dei bagni chimici da parte del personale operante nell'ambito del cantiere saranno scaricati nella pubblica fognatura attraverso un allaccio temporaneo. In alternativa (specialmente nelle fasi iniziali del cantiere) verrà valutato anche l'utilizzo di bagni chimici che saranno gestiti ai sensi della normativa vigente a cura dell'Appaltatore.

### **Inquinamento delle risorse idriche in fase di cantiere**

Per quanto riguarda le acque sotterranee, non sono previste interferenze con la superficie freaticometrica della falda, dato che il franco di sicurezza è risultato dalle misure di profondità effettuate mediamente pari a circa 15 m. Per la realizzazione del nuovo pozzo, della profondità di 50 m da p.c., il progetto prevede di utilizzare la tecnica della rotazione con circolazione inversa utilizzando acqua come liquido di raffreddamento/lubrificazione della perforazione, evitando quindi fenomeni di interazione chimica con le acque sotterranee. Durante la perforazione sarà intercettata soltanto la falda superficiale, senza possibilità/rischio di mettere in comunicazione acquiferi differenti (fonte: SIA). In merito al rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate e/o utilizzate in fase di cantiere, l'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati alla gestione in sicurezza di tali sostanze e la distanza del cantiere dalle ZSC e/o ZPS rende non significativo il rischio rispetto alle aree della rete Natura 2000 considerate.

### **Impatti sulla qualità dell'aria**

Gli impatti sulla componente atmosfera e qualità dell'aria durante la realizzazione delle opere in progetto sono sostanzialmente riconducibili alle attività che comportano l'emissione di polveri, e in seconda misura, alle emissioni di gas determinata dai mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda le polveri, le emissioni generate in fase di costruzione dell'impianto e delle opere di connessione alla RTN saranno temporanee e generalmente circoscritte all'area di intervento. Durante le operazioni di cantiere saranno comunque messe in atto tutte le misure necessarie per il contenimento delle polveri, prediligendo il contenimento alla sorgente. Nello specifico:

- i cumuli di materiale inerte verranno bagnati o coperti con teli al fine di evitare il sollevamento di polveri generato dall'azione erosiva del vento;
- durante i periodi secchi, se necessario, verrà effettuata la bagnatura dei fronti di scavo;
- durante i periodi secchi verrà effettuata la bagnatura delle aree di cantiere interessate dal movimento dei mezzi;
- i camion saranno coperti e al di fuori delle aree di cantiere si muoveranno su strade asfaltate.

Per quanto riguarda le emissioni gassose, rappresentate dai gas emessi dai mezzi d'opera, l'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati alla corretta gestione dei mezzi la distanza del cantiere dalle ZSC e/o ZPS rende non significativo il rischio rispetto alle aree della rete Natura 2000 considerate.

### 6.1.2 Fase di esercizio

Anche per la fase di esercizio, data la distanza dell'impianto in progetto dalle aree della Rete Natura 2000 (la più vicina a circa 5 Km), si escludono interferenze date dal funzionamento dell'impianto, relativamente a quelle legate al rumore e agli odori.

Vengono invece presi in considerazione, e di seguito analizzati più in dettaglio, i potenziali fattori di interferenza che potrebbero prodursi in fase di esercizio, legati al traffico, agli impatti sulle risorse idriche e sulla qualità dell'aria.

#### Traffico

Il traffico indotto nel normale esercizio dell'impianto in progetto, come indicato nel SIA, sarà sostanzialmente ascrivibile ai mezzi pesanti dedicati principalmente al trasporto dei rifiuti speciali non pericolosi in ingresso, delle materie prime necessarie al funzionamento dell'impianto (materie prime ausiliarie) e dei rifiuti prodotti dall'impianto (fondamentalmente ceneri pesanti e ceneri leggere).

I mezzi per il trasporto dei rifiuti in ingresso ed in uscita dall'impianto così come quelli per il trasporto dei chemicals saranno distribuiti dal lunedì al venerdì nella fascia oraria 08:00 – 18:00, per circa 9 ore al giorno, e il sabato dalle 08:00 alle 12:00, per un totale di circa 2.548 ore/anno.

L'incremento di traffico generato dal funzionamento dell'impianto è stimato in circa 7 mezzi/ora.

Si stima che i mezzi in ingresso e in uscita dall'impianto seguiranno il percorso che dall'area industriale pone in connessione diretta con l'A4 -direzione Torino o Milano - attraverso il casello di Santhià.

L'incremento del volume di traffico dei mezzi in fase di esercizio sui percorsi seguiti non è in grado di determinare interferenze significative rispetto ai Siti Natura 2000 esaminati. Si segnala tuttavia che nel modello elaborato per lo Studio delle Ricadute (Allegato A al SIA, doc CAVA06V02F02GN10000AE003) sono state considerate anche le emissioni di inquinanti (NOx, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO) del traffico indotto dall'esercizio dell'impianto.

#### Prelievi idrici

Il fabbisogno di acqua per il funzionamento dell'impianto sarà soddisfatto con approvvigionamento da pozzo di nuova realizzazione (P2). Il consumo annuo massimo atteso di acqua grezza è pari a 120.000 m<sup>3</sup>, valore inferiore rispetto a quello attualmente concesso complessivamente al prelievo nei tre pozzi esistenti nell'area (205.000 m<sup>3</sup>) e di cui la Società ha chiesto contestuale rinuncia. Come argomentato al paragrafo 4.3 (al quale si rimanda per approfondimenti), la realizzazione del nuovo pozzo non andrà a determinare un aggravio del prelievo sull'ambiente idrico sotterraneo dell'area afferente l'impianto, quindi neanche sugli habitat acquatici e umidi tutelati nelle ZSC e/o ZPS oggetto di indagine.

## **Inquinamento dell'acqua**

Per quanto riguarda il rischio di inquinamento delle falde, si evidenzia che le aree dell'impianto verranno impermeabilizzate e l'impianto non prevede scarichi liquidi in corpo idrico superficiale. Durante l'esercizio dell'impianto gli unici scarichi idrici presenti, recapitanti, nella fognatura, sono associati ad acque sanitarie, ad acque meteoriche di seconda pioggia, ad acque bianche da tetti e coperture e al troppo pieno della vasca VAT che raccoglie le acque tecnologiche "pulite" (acque meteoriche di seconda pioggia e delle coperture, spurghi ciclo termico, dreni di caldaia, banco di campionamento e blow down di caldaia), eccedenti i quantitativi che saranno riutilizzati. Infatti, per minimizzare la produzione di reflui liquidi, l'impianto è stato progettato per riutilizzare al massimo le risorse idriche disponibili.

In aggiunta, su esplicita richiesta della Provincia di Biella è stata modellata anche l'eventuale lisciviazione in falda dei contaminanti emessi dal camino e depositati sul suolo, e trasporto di tali contaminanti lisciviati in falda e/o dei contaminanti depositati sulla falda affiorante delle cave identificate nel sito, in un apposito elaborato "Relazione Modello trasporto in falda (CAVA06-V02-F14-GN-10-000-C-E-003-R00)", al quale si rimanda per approfondimenti. Secondo l'analisi effettuata nel documento, che esamina percorsi di migrazione potenzialmente attivi per il sito in esame verso le acque di falda (acquifero superficiale con soggiacenza media di 30 m dal p.c.), quindi verso i pozzi idropotabili ubicati a Santhià, Cavaglià e Alice Castello, negli scenari individuati e assumendo ipotesi cautelative nessun contaminante presenterà concentrazioni attese in falda eccedenti i limiti di riferimento per le acque sotterranee.

Se durante l'esercizio dell'impianto in progetto il rischio che possano verificarsi fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee nei pozzi idropotabili posti in prossimità del sito è basso, come risulta questo studio, risulta analogamente improbabile la possibilità che gli inquinanti presi in esame dalle simulazioni delle deposizioni al suolo con concentrazioni rappresentative cautelativamente pari ai valori massimi di deposizione al suolo (considerando tutti i possibili inquinanti, tra cui il mercurio), vengano presi in carico dalla falda e idrotrasportati in falda fino ai recettori rappresentati dalle zone umide tutelate dalla Direttiva Habitat.

## **Inquinamento dell'aria**

L'impianto in progetto comporta l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti, che sono generate principalmente dalle attività di combustione.

Come tutti i processi di combustione, il trattamento termico dei rifiuti rappresenta una sorgente di gas acidi, diossine, composti organici, metalli pesanti e particolato. Quest'ultimo inquinante è di fondamentale importanza poiché, soprattutto nella sua frazione fine, si rende portatore delle altre sostanze tossiche, i metalli in particolare. Gli studi esistenti sostengono l'ipotesi che le particelle emesse appartengano prevalentemente alla frazione fine e siano arricchite nei metalli pesanti: gli elementi rivelati nelle analisi dei campioni di particolato sono tipicamente Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Sb, As e Sn.

Tra le sostanze chimiche rilasciate nell'ambiente alcune si degradano rapidamente, altre, invece, hanno un'emivita più lunga (anche alcuni decenni), tendono ad accumularsi nella biosfera e ad avere effetti additivi e talvolta sinergici nei composti o nelle miscele che formano.

I composti persistenti sono in grado di entrare nel ciclo biologico tramite l'acqua e il suolo. Dal suolo o dall'acqua sono assorbiti dai vegetali ed entrano così nel ciclo biologico tramite gli erbivori che di queste piante si nutrono. Alcuni di questi composti, tra i quali i metalli pesanti (es Arsenico, Piombo, Cadmio, Cromo, Mercurio; ecc) sono sicuramente tossici per gli animali: il meccanismo di biomagnificazione porta generalmente a casi di intossicazione di tipo cronico legati ad un lento e progressivo accumulo di queste sostanze negli organismi animali.

In genere le piante, avendo di norma un elevato rapporto superficie/volume, risultano particolarmente sensibili verso gli scambi gassosi e le soluzioni circolanti nel suolo. Inoltre essendo sessili non possono allontanarsi dalle fonti di inquinamento e di stress. La tossicità delle sostanze dipende in ogni caso dalla loro concentrazione, persistenza e dalla frequenza di esposizione. Ciò vale ad es. per alcuni ossidi di azoto, che possono svolgere in certe condizioni il ruolo di fertilizzanti rispetto alla componente vegetale o innescare risposte biologiche.

Bisogna ricordare che per ogni contaminante esistono specie bersaglio, cioè specie maggiormente sensibili di altre e anche organi bersaglio, cioè organi più colpiti di altri. Ad esempio gli uccelli acquatici risultano molto sensibili al Pb, mentre i rapaci ai PCB, che tendono ad accumularsi lungo la catena alimentare.

Di seguito si riportano alcune informazioni relativamente ai potenziali effetti degli inquinanti nei confronti della componente vegetale e faunistica.

### **Ossidi di azoto NO<sub>x</sub>**

La loro persistenza nell'ambiente è breve e si depositano rapidamente. In generale vanno a incrementare il livello di ozono e di particolati secondari. A seguito di deposizione al suolo possono indurre acidificazione (per eccesso di HNO<sub>3</sub>) e perdita di biodiversità.

Nelle acque in particolare generano aumento dell'acidificazione e dell'eutrofizzazione; una delle conseguenze dell'acidificazione indotta è la maggiore biodisponibilità ambientale di metalli pesanti tossici, tra cui l'As, nonché di livelli eccessivi di micronutrienti metallici, con bioaccumulo degli stessi lungo le catene trofiche. L'eutrofizzazione indotta da NO<sub>x</sub> può causare la liberazione di nutrienti, con ripercussioni sulla struttura delle comunità vegetali, la diminuzione della ricchezza specifica e la scomparsa delle specie più sensibili. Determinando anche fioriture algali possono venirsi a creare condizioni di ipossia/anossia nocive per gli organismi viventi.

Rispetto alle piante, gli NO<sub>x</sub> atmosferici possono entrare nelle foglie attraverso gli stomi; l'HNO<sub>3</sub> che proviene dall'atmosfera, attraverso le piogge acide, sembra possa danneggiare direttamente la cuticola fogliare. In generale, l'NO<sub>2</sub> è più fitotossico dell'NO, essendo più solubile in acqua.

Oltre all'acidificazione, gli NO<sub>x</sub> possono determinare sulle piante l'aumento intracellulare di nitriti e la diretta interferenza con alcuni enzimi e con i centri fotosintetici. È inoltre dimostrato che gli NO<sub>x</sub> rendono gli allergeni dei granuli pollinici più aggressivi.

I dati da letteratura riportano come danni acuti e macroscopici si manifestino (mediante lesioni fogliari e clorosi) a concentrazioni di  $\text{NO}_x$  estremamente alte, nell'ordine di 4- 10 ppm (ordine di grandezza:  $\text{g}/\text{m}^3$ ), mentre basse concentrazioni di alcuni ossidi di azoto potrebbero svolgere in certe condizioni il ruolo di fertilizzanti rispetto alla componente vegetale. E' anche vero però che in comunità vegetali che vivono in ambiti oligotrofi, con basse concentrazioni di azoto, come alcune proprie delle zone umide, un apporto di  $\text{NO}_x$  può avvantaggiare specie aggressive nitrofile, determinando perdita di biodiversità.

### **$\text{NH}_3$**

I composti azotati come  $\text{NH}_3$  possono inizialmente portare ad una maggior crescita della pianta agendo come fertilizzanti, ma a lungo termine hanno un impatto negativo causando l'eutrofizzazione degli ecosistemi acquatici, carenze minerali, effetti sulla biodiversità (sono favorite le piante nitrofile) e una riduzione della resistenza a vari stress.

### **PARTICOLATO (PM10, PM 2,5)**

Il particolato è pericoloso per gli organismi vegetali e animali in quanto può veicolare moltissime sostanze tossiche. I valori limite stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 in atmosfera per i PM10 sono di 40 e 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , rispettivamente da non superare nell'anno e da non superare nell'anno per più di 35 volte. Per il PM2,5 il limite da non superare come media annua è di 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'OMS ha stabilito per gli esseri umani un limite massimo tollerabile di PM10 e PM2,5 non superiore rispettivamente a 20 e 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  su base media annua, e 50 e 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sulle 24 ore. Come per le altre sostanze, non sono individuati limiti specifici per le specie di fauna selvatica o per i vegetali.

### **$\text{SO}_2$**

Gli ossidi di zolfo ( $\text{SO}_2$ , ecc.) sono dimostrati determinare un disturbo del processo fotosintetico, per degradazione della clorofilla (Garrec J.P, 2019). Negli uccelli si assiste ad assottigliamento del guscio delle uova.

### **HF**

L'acido fluoridrico (HF) può determinare l'alterazione del metabolismo cellulare del calcio nei vegetali, con la precipitazione del calcio sotto forma di  $\text{CaF}_2$  (Garrec J.P, 2019). Comporta acidificazione delle acque.

### **METALLI PESANTI**

I metalli pesanti, comprendendo con questo termine anche il metalloide Arsenico, hanno un forte impatto inquinante nei confronti degli organismi in quanto possiedono le seguenti caratteristiche:

- eccezionale persistenza (non sono biodegradabili);
- alta reattività;
- affinità più o meno elevata per gli aminoacidi.

Vengono quasi sempre bioaccumulati all'interno degli organismi e incrementano le loro concentrazioni ad ogni livello della catena trofica, attraverso il fenomeno della biomagnificazione.

Le piante possono assorbire i metalli pesanti attraverso gli stessi sistemi di uptake radicale che impiegano per l'acquisizione dei macro- e micro- nutrienti. Molti metalli pesanti sono sospettati di deprimere la vitalità dei semi germinanti, determinano danni a livello cellulare e sono mutagenici. Le

piante hanno però sviluppato una serie di acclimamenti e adattamenti a metalli pesanti, come, a titolo esemplificativo, uno sviluppo anomalo del sistema radicale per evitare metalli presenti nel suolo, l'aumento della lignificazione degli apparati radicali, la produzione di fitochelatine in grado di formare complessi con alcuni metalli (es. Pb, Cd, Hg, As) compartimentandoli nel vacuolo, per sottrarli alla libera circolazione nella cellula.

#### Pb

Il Pb diffuso in atmosfera tende a depositarsi sul terreno e viene assorbito dalle piante che lo accumulano nelle radici e, in alcuni casi, nelle parti epigee. Particolarmente incline a bioaccumularsi per la sua alta persistenza, è potenzialmente pericoloso anche quando presente nell'ambiente in basse concentrazioni. È cancerogeno e teratogeno.

Gli effetti tossici vengono esaltati se il Pb si diffonde in acque acide o carenti di carbonati, formando dell'idrato di Pb che risulta tossico. Ad esempio gli uccelli acquatici risultano molto sensibili al Pb, ed è dimostrato come un'intossicazione cronica determini negli uccelli una ridotta schiusa delle uova. Esiste inoltre una correlazione tra latente tossicità cronica da Pb e deficit funzionali del movimento che possono provocare incidenti di volo, anche mortali, nei soggetti maggiormente a rischio, cioè quelli più contaminati.

In letteratura sono ampiamente documentati i casi di avvelenamento da piombo (saturnismo) legati all'utilizzo di pallini di piombo per la caccia, sia per avvelenamento a partire dai tessuti degli animali cacciati sia per ingestione dei pallini di piombo da parte di uccelli acquatici, mentre non sono invece disponibili dati quantitativi che distinguano gli effetti sulla fauna del Pb proveniente, in concentrazioni sensibilmente inferiori, da altre fonti.

Il valore limite in atmosfera è pari a  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

#### Cd

Cancerogeno per inalazione e per ingestione e teratogeno, negli organismi ha lunghissimi periodi di accumulo. Può essere assorbito in forma di sali se vengono inalate polveri o vapori che li contengono. L'ingestione di cadmio per via orale può inibire l'assorbimento intestinale di calcio (Hamilton e Smith, 1978). Se gli uccelli che vivono in libertà hanno un ridotto apporto di calcio nella loro alimentazione, la contemporanea presenza di cadmio può sicuramente produrre effetti sulla riproduzione, poiché la femmina necessita di depositi di calcio nelle ossa che devono essere poi mobilizzati per la produzione delle uova.

Il valore limite in atmosfera è pari a  $5 \text{ ng}/\text{m}^3$

#### Ni

Cancerogeno. Il valore limite in atmosfera è pari a  $20 \text{ ng}/\text{m}^3$

#### Hg

Il mercurio e i suoi componenti sono estremamente tossici per la flora e la fauna, ma la loro assunzione dipende dalla bioaccessibilità nei vari ecosistemi a livello locale.

Il mercurio divalente in fase gassosa e/o associato al particolato atmosferico è soggetto a processi di rimozione dall'atmosfera rapidi, con velocità di deposizione alte che determinano fenomeni di inquinamento a scala locale e regionale. Il mercurio divalente gassoso è rapidamente depositato per "scavenging" da parte delle piogge, o a secco, principalmente per interazione con le superfici del comparto terrestre (foglie, suolo, acque superficiali). In forma particellata, può depositare a secco a

velocità significative, dipendenti dalle condizioni atmosferiche e dalla dimensione delle particelle, oppure essere soggetto a deposizioni umide.

Studi effettuati su centrali a carbone hanno dimostrato che la deposizione umida rimuove, durante gli eventi di precipitazione, una gran parte del mercurio emesso, sia di quello in forma divalente che in quella di particolato e può avvenire fino a 10 km dalla sorgente. La deposizione secca rimuove una quantità di mercurio divalente pari a quella delle deposizioni umide, ma la deposizione può interessare un'area maggiore, di 15 - 30 km (Guzzi L.A., 2006).

Il mercurio che viene depositato su scala locale/regionale dipende dall'entità delle deposizioni umide e secche che ne attuano la rimozione dall'atmosfera, la sua metilazione negli ambienti acquatici ad opera dei batteri anaerobi solfato-riduttori, il bioaccumulo negli organismi acquatici e la sua biomagnificazione nei più elevati livelli trofici della catena alimentare.

Le zone umide sono particolarmente sensibili in quanto il metilmercurio è un potente neurotossico, i cui effetti si manifestano negli organismi acquatici amplificandosi attraverso il processo di biomagnificazione lungo la catena trofica. Numerose indagini sperimentali hanno consentito di evidenziare che il processo di metilazione è favorito da diversi fattori abiotici e biotici caratteristici dell'ambiente, come le condizioni anossiche nei sedimenti superficiali, adeguate concentrazioni di solfati e di sostanza organica nelle acque, la presenza di determinate comunità batteriche, ecc. (Guzzi L. A. et al., 2006). Esiste in particolare una correlazione tra il valore della concentrazione del metilmercurio nella fauna ittica e alcuni parametri idrochimici delle acque lacustri (Driscoll et al., 2006). In particolare è emerso che nei pesci le concentrazioni superiori a 0,3 mg/kg peso fresco, valore indicato dall'US EPA come limite di qualità per le acque dolci (US EPA, 2002), si riscontrano in quei laghi che sono caratterizzati da valori di fosforo totale < 30 µg/L (mesotrofi), di pH < 6, di alcalinità < 100 eq/L e di carbonio organico disciolto (DOC) > 4,0 mg C/L. Pur in presenza di alti carichi di Hg metallico, negli ecosistemi acquatici si può avere infatti solo un modesto bioaccumulo di MeHg negli organismi, in particolare di quelli di elevato livello trofico, se l'efficienza di metilazione complessiva del sistema è bassa (cioè l'entità di conversione di Hg metallico in MeHg è modesta); viceversa se l'efficienza di metilazione è elevata, anche se il carico di Hg metallico è basso, la bioaccessibilità e biodisponibilità della forma metilata del mercurio è alta e pertanto il suo bioaccumulo e biomagnificazione da parte degli organismi è elevato (Brumbaugh et al., 2001; Porvari, 2003).

Il mercurio può danneggiare vari apparati, primo tra tutti il sistema nervoso centrale ed è ad esempio dimostrata la sua capacità di influire negativamente sulla riproduzione degli uccelli.

#### Cu

Può causare danni se in eccesso al sistema nervoso e immunitario, al fegato e alle ossa. Esperimenti di tossicità acuta dimostrano effetti negativi sull'accrescimento delle fasi larvali di alcune specie di anfibi (García-Muñoz E., 2010).

#### Cr

Lo stato di ossidazione VI (Cromo esavalente) è molto tossico ed è cancerogeno.

#### Zn

Elemento piuttosto ubiquitario, ha un tasso di dispersione strettamente correlato all'entità delle precipitazioni. Eccessi di Zn si traducono negli animali in disturbi muscolari, gastrointestinali e neurologici.

## As

Cancerogeno per inalazione.

Il valore limite in atmosfera è pari a  $6 \text{ ng/m}^3$

## **CO**

Da uno studio svolto nel 2017 negli Stati Uniti (Sanderfoot, 2017) emerge come l'avifauna risenta dell'esposizione al CO in concentrazioni elevate, che può portare a un ridotto sviluppo dell'embrione. La concentrazione critica di CO oltre la quale sono documentati fenomeni di tossicità è 425 ppm che, tenendo conto della densità di aria a  $20^\circ\text{C}$  e del fattore di conversione da ppm a  $\text{mg/m}^3$ , risulta corrispondere a  $510 \text{ mg/m}^3$  ( $510.000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$  secondo l'unità di misura utilizzata negli output delle emissioni), valore molto alto rispetto a quelli calcolati per l'impianto (l'ordine di grandezza delle emissioni in atmosfera di CO si attesta sui  $\times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ ).

## **PCB**

I policlorobifenili (PCB) sono in genere molto persistenti e nocivi. Poco solubili in acqua, sono solubili nei grassi e nei solventi organici.

Gli effetti tossici dei PCB accertati in letteratura sono:

- effetti negativi sulla riproduzione degli organismi acquatici, sia animali che vegetali;
- diminuzione del successo riproduttivo in molte specie di uccelli, causato da un aumento di fragilità del guscio, minori tassi di schiusa e aumento della mortalità embrionale; in particolare i rapaci risultano particolarmente sensibili ai PCB, che tendono ad accumularsi lungo la catena alimentare;
- ridotto accrescimento;
- aumento delle alterazioni della pelle;
- effetti immunosoppressori, che predispongono a infezioni da virus e batteri.

In letteratura i dati di tossicità riportati si riferiscono a concentrazioni molto alte: nei pesci, 20-50 ppb presenti nell'acqua sono letali in alcune settimane, mentre i topi dimostrano alto tasso di mortalità a partire dalla somministrazione di dosi oltre i  $50 \text{ mg/Kg/die}$ .

## **Diossine**

Gruppo di vari composti chimici aromatici policlorurati, sono in grado di alterare il metabolismo lipidico. Possono accumularsi nelle foglie principalmente tramite deposizione atmosferica e, salendo nella catena trofica, la loro concentrazione può aumentare, giungendo a esporre a rischio maggiore gli organismi che occupano le posizioni più alte della catena.

L'accumulo nei tessuti e organi degli animali, che avviene per lo più attraverso l'assunzione di cibo contaminato, è facile a causa della loro presenza ubiquitaria nell'ambiente, persistenza e liposolubilità.

## **Furani**

Possono accumularsi nelle foglie principalmente tramite deposizione atmosferica.

## **IPA**

Sostanze semivolatili trasportate dalle masse d'aria sia allo stato di gas che adsorbite sulla frazione solida in sospensione, sono sostanze di interesse tossicologico in quanto alcune sono cancerogene. Essendo sostanze che si adsorbono con facilità nel sedimento per la loro apolarità e quindi affinità con esso, possono essere presenti nei sedimenti dei corpi idrici (generalmente nell'ordine di grandezza dei  $\mu\text{g/g}$ ) in concentrazioni migliaia di volte superiori a quelle riscontrabili in colonna

d'acqua (ordine di grandezza dei ng/g). Tra gli Idrocarburi Policiclici Aromatici si cita il benzo[a]pirene (BaP), contenuto anche nel particolato fine, in quanto una delle prime sostanze per cui si è accertata la cancerogenicità e mutagenicità per l'uomo perchè in grado di legarsi al DNA e interferire con il suo meccanismo di replicazione. L'esposizione a lungo termine a bassi livelli di alcuni IPA (ad esempio Pirene e BaP) è stata identificata come la causa dello sviluppo di cancro negli animali da laboratorio (Diggs et al., 2012) e ha anche dimostrato effetti negativi sulla riproduzione.

Poco si sa relativamente agli effetti sulle piante, se non che sembrano causare danni ai sistemi fotosintetici e una riduzione della germinabilità dei semi.

Il valore limite in atmosfera è pari a 1 ng/m<sup>3</sup>.

Da quanto riportato, i principali dati reperibili in letteratura riportano ricerche incentrate su effetti di tossicità acuta, relativi a concentrazioni estremamente elevate di contaminanti, sovente somministrate in condizioni controllate in laboratorio a un numero limitato di specie, oppure a studi che hanno analizzato le concentrazioni negli organi o nei tessuti di piante o animali.

Tali approcci non consentono di estrapolare facilmente i risultati replicandoli per gli ambienti naturali, in quanto in questi ambiti entrano in gioco altri fattori:

- le concentrazioni di inquinanti possono essere molto minori, ma con esposizioni notevolmente prolungate nel tempo;
- gli inquinanti interagiscono tra loro e con le altre variabili chimico-fisiche;
- specie diverse mostrano di possedere una differente sensibilità ai vari contaminanti;
- gli effetti tossici vengono influenzati dal grado di stress degli organismi;
- gli effetti nocivi spesso si sviluppano solo sul lungo termine.

Studi effettuati sui passeriformi, ad esempio, indicano che sono sufficienti livelli di contaminanti ben più bassi di quelli considerati subletali in letteratura per causare effetti negativi sullo sviluppo e la sopravvivenza dei nidiacei, qualora tali sostanze siano combinate con altri fattori di stress come la minor disponibilità di cibo o l'esposizione a virus o batteri (Movalli, 1995).

Ulteriori ricerche sarebbero necessarie per determinare quantitativamente il trasferimento dei vari contaminanti tra i differenti comparti degli ecosistemi (atmosfera, suolo, acque, sedimenti, organismi vegetali, organismi animali), per accertare le correlazioni tra il livello di contaminazione e gli effetti tossici causati sugli organismi e per meglio individuare i fenomeni cumulativi.

Sulla base di tali studi, sarebbero inoltre auspicabili norme che definiscano soglie anche per gli organismi vegetali o animali, tenendo conto di esposizioni prolungate a basse concentrazioni.

Come già enunciato, infatti, il panorama normativo che si riferisce alla tutela della flora e della fauna selvatica prende in considerazione solo due parametri (precursori delle piogge acide): il D. Lgs. 155/10 "Attuazione della Dir. 2008/50/UE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" individua le soglie relative alla "Protezione della vegetazione" rispetto a Nox e SO<sub>2</sub>, che vengono di seguito riportate:

Tabella 23 – soglie relative alla “Protezione della vegetazione” - D. Lgs. 155/10

1. BIOSSIDO DI ZOLFO

	Protezione della salute umana	Protezione della vegetazione
Soglia di valutazione superiore	60% del valore limite sulle 24 ore (75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile)	60% del livello critico invernale (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite sulle 24 ore (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile)	40% del livello critico invernale (8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

2. BIOSSIDO DI AZOTO E OSSIDI DI AZOTO

	Protezione della salute umana (NO <sub>2</sub> )	Protezione della salute umana (NO <sub>x</sub> )	Protezione della vegetazione (NO <sub>x</sub> )
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite orario (140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	80% del livello critico annuale (24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	65% del livello critico annuale (19,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### 6.1.3 Fase di dismissione

Gli interventi previsti per il decommissioning dell'impianto in progetto a fine vita sono sintetizzabili nelle seguenti fasi, della durata complessiva di 14 mesi:

- Rimozione dei Contaminanti Ambientali e Tubazioni di Collegamento;
- Dismissione sistema elettrico, caldaia e relativo edificio, dell'area trattamento fumi incluse le parti annesse, camino, turbina a vapore e relativo edificio, serbatoi o vasche interrato, area stoccaggio ceneri pesanti;
- Creazione Altre Aree di Lavoro;
- Area di stoccaggio e movimentazione reagenti e ceneri leggere;
- Edifici servizi generali e di esercizio;
- Operazioni conclusive.

In base a quale saranno le procedure utilizzate per le operazioni di dismissione, sarà necessario effettuare una valutazione puntuale su eventuali interferenze.

## 6.2 VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA E MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

### 6.2.1 Metodologia

Per quanto riguarda la previsione degli effetti delle emissioni dall'impianto rispetto ai recettori oggetto del presente studio, sono stati utilizzati gli output del modello elaborato per lo Studio delle Ricadute (Allegato A al SIA, doc CAVA06V02F02GN10000AE003), che sono stati elaborati in una apposita carta di sovrapposizione (CAVA06V02F05GN10000AA002 -All. III – Carta sovrapposizione ricadute emissioni con Siti Natura 2000), ricavando le concentrazioni medie annue attese nelle aree tutelate come ZSC e/o ZPS. Per ottenere un valore cautelativo, si è considerato il valore massimo individuato lungo il perimetro dei Siti Natura 2000. Le simulazioni di previsione dello scenario futuro riportate sono tratte dagli shapefiles ottenuti mediante il sistema di modelli a puff denominato CALPUFF (CALPUFF - EPA Approved Version, V 5.8.5), che comprende il pre-processore meteorologico CALMET, il processore CALPUFF e il post-processore CALPOST.

Infine, per una valutazione sintetica delle interferenze è stata utilizzata una semplice matrice "azioni di progetto/ricettore".

Nella matrice vengono quindi individuati gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'evento previsto e viene sinteticamente valutata la modificazione delle diverse componenti ambientali in relazione alle potenziali interferenze.

La classificazione degli impatti adottata sintetizza la valutazione di tre diversi parametri e precisamente:

- il livello di incidenza (lieve/rilevante) degli impatti che è dato dalle dimensioni dei domini di interferenza dell'evento in progetto; tale "livello di incidenza" deriva dalla stima degli aspetti quantitativi caratteristici delle diverse componenti ambientali con cui interferiscono le singole azioni di progetto. Ad esempio, con questo parametro di valutazione si sottintende l'entità delle superfici interessate oppure il numero di specie faunistiche sensibili disturbate oppure le dimensioni delle unità ecosistemiche caratteristiche interferite, ecc.;
- la durata del periodo (breve termine/lungo termine) durante il quale gli impatti vengono esercitati dalle diverse fasi dell'evento;
- la reversibilità degli effetti stessi (reversibile/non reversibile).

ENTITÀ DEGLI IMPATTI	DURATA		
	Irreversibile	Reversibile a lungo termine	Reversibile a breve termine
Molto rilevante	6	5	4
Rilevante	5	3	2
Lieve	4	2	1

## SCALA DI VALUTAZIONE DI INTENSITÀ DEGLI IMPATTI

/	Nessuna interferenza o interferenze non significative
1	Incidenza lieve / reversibile / breve termine
2	Incidenza rilevante / reversibile / breve termine Incidenza lieve / reversibile / lungo termine
3	Incidenza rilevante / reversibile / lungo termine Incidenza lieve / irreversibile
4	Incidenza molto rilevante / reversibile / breve termine
5	Incidenza molto rilevante / reversibile / lungo termine Incidenza rilevante / irreversibile
6	Incidenza molto rilevante / irreversibile

impatto basso

impatto medio

impatto elevato

### 6.2.2 Risultati

In fase di integrazioni al SIA sono state aggiornate le mappe diffusionali riportanti le concentrazioni di tali elementi per la previsione delle emissioni dall'impianto. Si ricorda che l'impianto verrà costruito all'interno di un'area industrializzata con diversi impianti attivi.

Come già riportato al paragrafo precedente, le simulazioni per prevedere lo scenario futuro riportate nella presente relazione sono state sviluppate utilizzando gli shapefiles derivanti dallo Studio delle Ricadute (Allegato A al SIA, doc CAVA06V02F02GN10000AE003), ottenuti mediante il sistema di modelli a puff denominato CALPUFF (CALPUFF - EPA Approved Version, V 5.8.5), che comprende il pre-processore meteorologico CALMET, il processore CALPUFF e il post-processore CALPOST.

Gli output del modello sono stati elaborati in una apposita carta di sovrapposizione (CAVA06V02F05GN10000AA002 -All. III – Carta sovrapposizione ricadute emissioni con Siti Natura 2000). Inoltre sono stati ricavati i valori massimi delle concentrazioni medie annue attese al perimetro delle aree tutelate come ZSC e/o ZPS, riportate nelle tabelle seguenti:

Tabella 24 - Range delle massime concentrazioni in atmosfera (medie annue) nelle ZSC esaminate

	ZSC IT1130004	ZSC/ZPS IT1110020	ZSC/ZPS IT1120005	ZPS IT1120021
As (ng/m <sup>3</sup> )	0,0479-0,0619	0,0376-0,0479	0,0293-0,0376	0,0376-0,0479
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	0,0144-0,0186	0,0113-0,0144	0,0088-0,0113	0,0113-0,0144
Co (ng/m <sup>3</sup> )	0,0479-0,0619	0,0376-0,0479	0,0293-0,0376	0,0376-0,0479

	ZSC IT1130004	ZSC/ZPS IT1110020	ZSC/ZPS IT1120005	ZPS IT1120021
Cr tot (ng/m <sup>3</sup> )	0,0479-0,0619	0,0376-0,0479	0,0293-0,0376	0,0376-0,0479
Cu (ng/m <sup>3</sup> )	0,0479-0,0619	0,0376-0,0479	0,0293-0,0376	0,0376-0,0479
Hg (ng/m <sup>3</sup> )	0,0287-0,0372	0,0226-0,0287	0,0176-0,0226	0,0226-0,0287
Mn (ng/m <sup>3</sup> )	0,0479-0,0619	0,0376-0,0479	0,0293-0,0376	0,0376-0,0479
Ni (ng/m <sup>3</sup> )	0,0479-0,0619	0,0376-0,0479	0,0293-0,0376	0,0376-0,0479
Pb (ng/m <sup>3</sup> )	0,0479-0,0619	0,0376-0,0479	0,0293-0,0376	0,0376-0,0479
Tl (ng/m <sup>3</sup> )	0,0144-0,0186	0,0113-0,0144	0,0088-0,0113	0,0113-0,0144
V (ng/m <sup>3</sup> )	0,0479-0,0619	0,0376-0,0479	0,0293-0,0376	0,0376-0,0479
Sb (ng/m <sup>3</sup> )	0,0479-0,0619	0,0376-0,0479	0,0293-0,0376	0,0376-0,0479
HCl (µg/m <sup>3</sup> )	0,0086-0,0111	0,0068-0,0086	0,0053-0,0068	0,0068-0,0086
HF (µg/m <sup>3</sup> )	0,00144- 0,00186	0,00113-0,00144	0,00088-0,00113	0,00113-0,00144
NOx (µg/m <sup>3</sup> )	0,0637-0,0848	0,0484-0,0637	0,0361-0,0484	0,0484-0,0637
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	0,0431-0,0557	0,0339-0,0431	0,0264-0,0339	0,0339-0,0431
IPA (ng/m <sup>3</sup> )	0,0144-0,0186	0,0113-0,0144	0,0088-0,0113	0,0113-0,0144
PCBDL (fgl- WHO/m <sup>3</sup> )	0,068-0,086	0,068-0,086	0,053-0,068	0,068-0,086
PCDDF (fgl- TEQ /m <sup>3</sup> )	0,068-0,086	0,068-0,086	0,053-0,068	0,068-0,086
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	0,00269- 0,00365	0,00202-0,00269	0,00149-0,00202	0,00202-0,0269

NOTA: si precisa che secondo la metodologia di calcolo utilizzata applicata in Allegato A al SIA, doc CAVA06V02F02GN10000AE003, i valori di PM10 in emissione sono stati calcolati come somma di tutte le polveri in uscita dall'impianto (esprese come PM10) e le PM10 provenienti da traffico veicolare indotto dall'esercizio dell'impianto.

Tabella 25 - Range delle massime deposizioni al suolo (tot annue) nelle ZSC esaminate

	ZSC IT1130004	ZSC/ZPS IT1110020	ZSC/ZPS IT1120005	ZPS IT1120021
As (x10 <sup>-3</sup> g/m <sup>2</sup> /anno)	0,0179-0,0298	0,0179-0,0298	0,005-0,0101	0,005-0,0101
Cd (x10 <sup>-4</sup> g/m <sup>2</sup> /anno)	0,054-0,089	0,054-0,089	0,015-0,031	0,015-0,031
Co (x10 <sup>-3</sup> g/m <sup>2</sup> /anno)	0,0179-0,0298	0,0179-0,0298	0,005-0,0101	0,005-0,0101

	ZSC IT1130004	ZSC/ZPS IT1110020	ZSC/ZPS IT1120005	ZPS IT1120021
Cr ( $\times 10^{-3}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,0179-0,0298	0,0179-0,0298	0,005-0,0101	0,005-0,0101
Cu ( $\times 10^{-3}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,0179-0,0298	0,0179-0,0298	0,005-0,0101	0,005-0,0101
Hg ( $\times 10^{-4}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,162-0,24	0,162-0,24	0,069-0,108	0,108-0,162
Mn ( $\times 10^{-3}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,0179-0,0298	0,0179-0,0298	0,005-0,0101	0,005-0,0101
Ni ( $\times 10^{-3}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,0179-0,0298	0,0179-0,0298	0,005-0,0101	0,005-0,0101
Pb ( $\times 10^{-3}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,0179-0,0298	0,0179-0,0298	0,005-0,0101	0,005-0,0101
Tl ( $\times 10^{-4}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,054-0,089	0,054-0,089	0,015-0,031	0,015-0,031
V ( $\times 10^{-3}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,0179-0,0298	0,0179-0,0298	0,005-0,0101	0,005-0,0101
Sb ( $\times 10^{-3}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,0179-0,0298	0,0179-0,0298	0,005-0,0101	0,005-0,0101
IPA ( $\times 10^{-4}$ g/m <sup>2</sup> /anno)	0,046-0,076	0,046-0,076	0,013-0,026	0,013-0,026
PCBDL ( $\times 10^{-9}$ g WHO- TEQ/m <sup>2</sup> /anno)	0,0213-0,0332	0,0213-0,0332	0,0133-0,0213	0,0133-0,0213
PCDDF ( $\times 10^{-9}$ g I-TEQ/m <sup>2</sup> /anno)	0,0173-0,0278	0,0173-0,0278	0,0052-0,102	0,0052-0,102

Tabella 26 - Range delle concentrazioni massime orarie in atmosfera nelle ZSC esaminate

	ZSC IT1130004	ZSC/ZPS IT1110020	ZSC/ZPS IT1120005	ZPS IT1120021
CO (mg/m <sup>3</sup> )	0,00832-0,01067	0,00832-0,01067	0,01067-0,01616	0,00832-0,01067
NH <sub>3</sub> ( $\mu$ g/m <sup>3</sup> )	0,83-1,063	0,531-0,664	1,063-1,616	0,83-1,063

Tabella 27 - Range delle concentrazioni medie orarie in atmosfera nelle ZSC esaminate

	ZSC IT1130004	ZSC/ZPS IT1110020	ZSC/ZPS IT1120005	ZPS IT1120021
NO <sub>x</sub> ( $\mu$ g/m <sup>3</sup> )	2,06-2,59	2,06-2,59	2,06-2,59	2,59-3,25
SO <sub>2</sub> ( $\mu$ g/m <sup>3</sup> ) 99,73° perc	1,11-1,4	1,11-1,4	0,86-1,11	1,4-1,77

Tabella 28 - Range delle concentrazioni medie giornaliere in atmosfera nelle ZSC esaminate

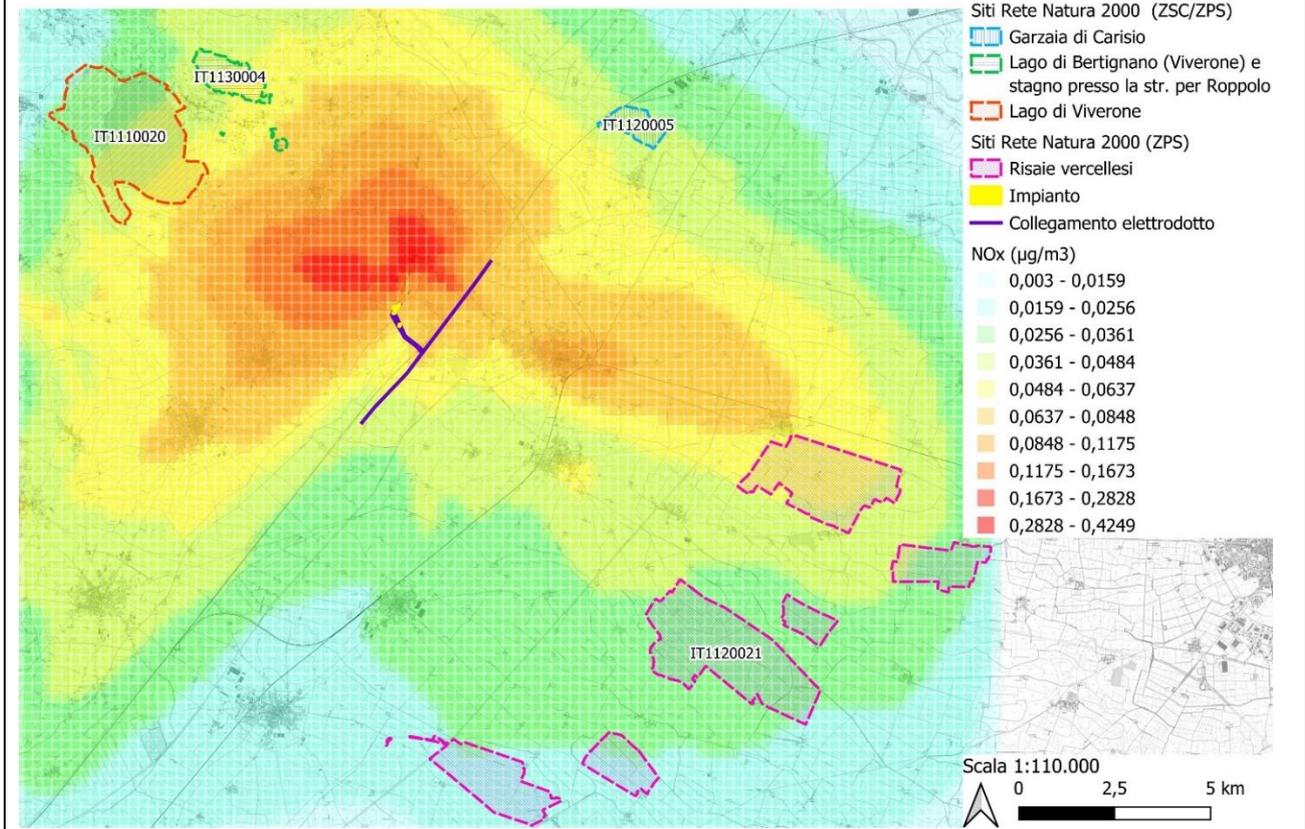
	ZSC IT1130004	ZSC/ZPS IT1110020	ZSC/ZPS IT1120005	ZPS IT1120021
PM10 (mg/m <sup>3</sup> ) 90,4° perc.	0,0055-0,0073	0,0055-0,0073	0,0041-0,0055	0,0073-0,0096
SO2 (µg/m <sup>3</sup> ) 99,2° perc	0,199-0,247	0,247-0,306	0,199-0,247	0,306-0,386

Tabella 29 - Range delle concentrazioni massime giornaliere in atmosfera nelle ZSC esaminate

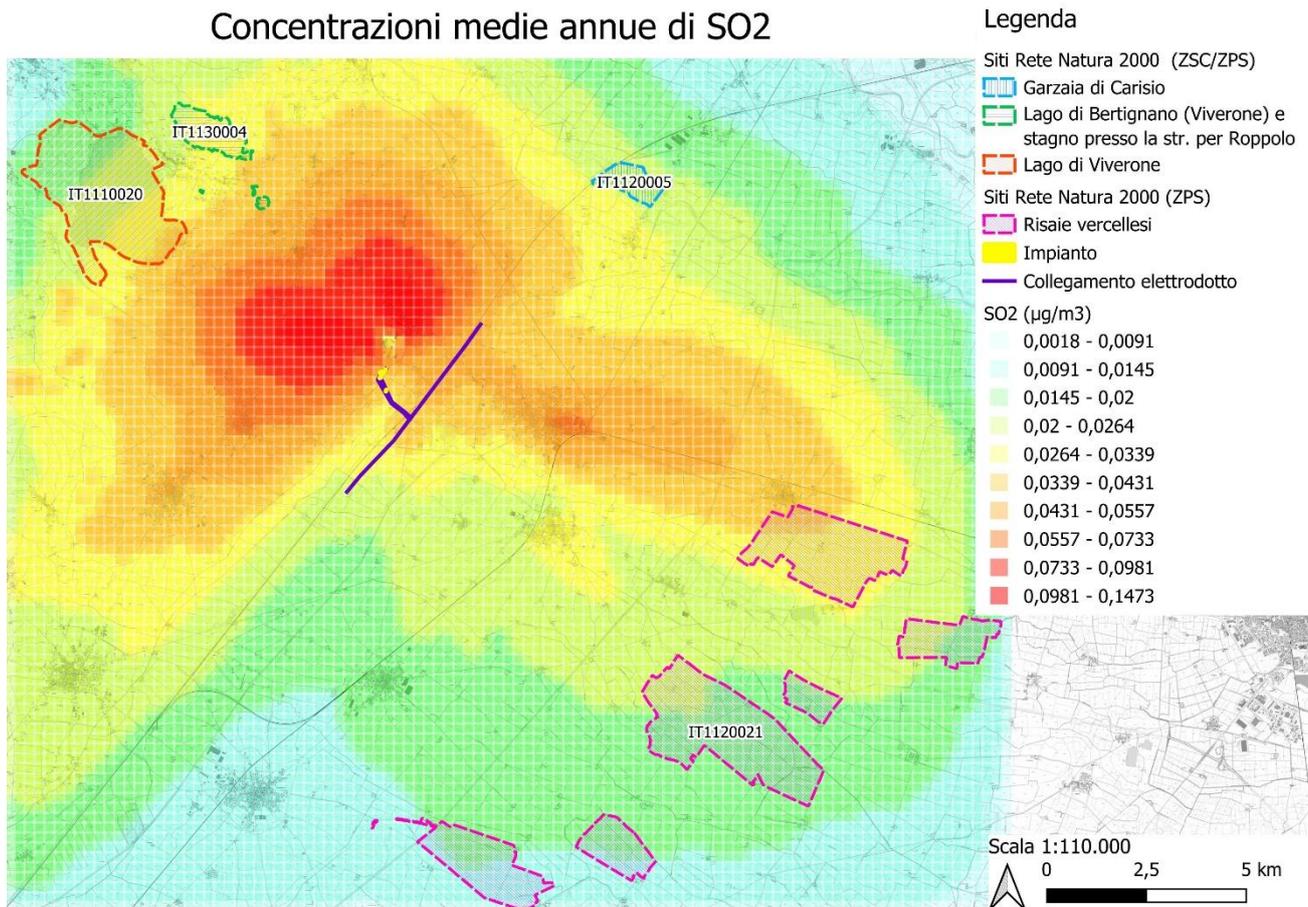
	ZSC IT1130004	ZSC/ZPS IT1110020	ZSC/ZPS IT1120005	ZPS IT1120021
As (ng/m <sup>3</sup> )	0,321-0,396	0,321-0,396	0,396-0,487	0,396-0,487
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	0,146-0,181	0,096-0,119	0,119-0,146	0,119-0,146
Co (ng/m <sup>3</sup> )	0,396-0,487	0,321-0,396	0,396-0,487	0,396-0,487
Cr tot (ng/m <sup>3</sup> )	0,396-0,487	0,321-0,396	0,396-0,487	0,396-0,487
Cu (ng/m <sup>3</sup> )	0,396-0,487	0,321-0,396	0,396-0,487	0,396-0,487
Hg (ng/m <sup>3</sup> )	0,0287-0,0372	0,0226-0,0287	0,0176-0,0226	0,0226-0,0287
Mn (ng/m <sup>3</sup> )	0,396-0,487	0,321-0,396	0,396-0,487	0,396-0,487
Pb (ng/m <sup>3</sup> )	0,396-0,487	0,321-0,396	0,396-0,487	0,396-0,487
Tl (ng/m <sup>3</sup> )	0,096-0,119	0,096-0,119	0,119-0,146	0,119-0,146
V (ng/m <sup>3</sup> )	0,396-0,487	0,321-0,396	0,396-0,487	0,396-0,487
Sb (ng/m <sup>3</sup> )	0,396-0,487	0,321-0,396	0,396-0,487	0,396-0,487

Dai dati ottenuti (si vedano anche le figure seguenti, estratte dalla carta in All. III per i due contaminanti normati) risulta come i siti Natura 2000 considerati ricadano ai range inferiori definiti dai modelli diffusivi, sia per le concentrazioni in aria che per le ricadute totali al suolo.

## Concentrazioni medie annue di NOx



## Concentrazioni medie annue di SO<sub>2</sub>



I valori elaborati per lo scenario futuro sono stati confrontati con i valori limite dettati dalla normativa di riferimento (D. Lgs. 155/10- Attuazione della Dir. 2008/50/UE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa). Tale normativa individua rispetto alle componenti biotiche tutelate dalla Dir. Habitat solamente le soglie relative a "Protezione della vegetazione" rispetto agli NO<sub>x</sub> e a SO<sub>2</sub>. Infatti tra i fattori più pressanti per gli ecosistemi acquatici troviamo SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> che agiscono sui corpi idrici, aumentandone l'acidificazione e sulle comunità biotiche d'acqua dolce.

Le concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub> e di SO<sub>2</sub> valutate in base all'applicazione modellistica nelle ZSC prese in esame sono inferiori alle soglie dettate dal D. Lgs. 155/10: in corrispondenza dei siti Rete Natura 2000 il valore massimo calcolato sulla media annua di NO<sub>x</sub> è pari a 0,07 µg/m<sup>3</sup>, mentre per SO<sub>2</sub> è di 0,04 µg/m<sup>3</sup>. Si può pertanto dichiarare che:

- **il valore di concentrazione media annua di SO<sub>2</sub> stimato nel dominio di calcolo rispetta abbondantemente il livello critico fissato dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., pari a 20 µg/m<sup>3</sup>, per la protezione della vegetazione;**
- **il valore di concentrazione media annua di NO<sub>x</sub> stimato nel dominio di calcolo rispetta abbondantemente il livello critico fissato dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., pari a 30 µg/m<sup>3</sup>, per la protezione della vegetazione.**

Poiché la normativa considera solo due parametri (precursori delle piogge acide), non vi sono al momento riferimenti normativi per la valutazione di deposizioni di polveri/metalli tossici o sostanze organiche sia sulle componenti vegetali e animali che sugli habitat.

Analizzando però l'ordine di grandezza delle emissioni in atmosfera e delle deposizioni al suolo risultanti dalle elaborazioni per lo scenario futuro relativamente alle altre sostanze emesse dall'impianto in progetto, si può ritenere, alla luce degli studi attualmente disponibili, che **i valori ipotizzati non determinino incidenze significative nei confronti delle componenti biotiche dei siti considerati.**

Ad ulteriore riscontro, in funzione dei dati ottenuti dalle modellistiche è stata eseguita anche una verifica utilizzando la stazione meteo ARPA Piemonte localizzata nel Lido di Anzano presso il Lago di Viverone (Coord. E 8.03361 – N 45.43056).

Per verificare effettivamente gli impatti sul sistema ecologico della ZSC Lago di Viverone, all'interno della quale è posizionata la stazione, sono stati estratti dagli ultimi 4 anni disponibili (2020-2023) i giorni/mese in cui il vento spirava dal 2° quadrante (quindi da ESE – SE e SSE rispetto alla stazione di misura), che corrispondono quindi ai giorni in cui il vento proveniva dal sito di installazione del futuro Impianto di Cavaglià in direzione del Lago di Viverone. La frequenza in minuti è stata poi raffrontata sul tempo totale per singolo anno in modo da poter quantizzare la frequenza/anno.

Tale operazione è stata eseguita anche per la direzione del vento proveniente dal 4° quadrante, cioè dalla direzione WNW- NW e NNW. Dal tale quadrante è ipotizzabile che l'Impianto in progetto si trovi a monte rispetto alle Risaie del Vercellese.

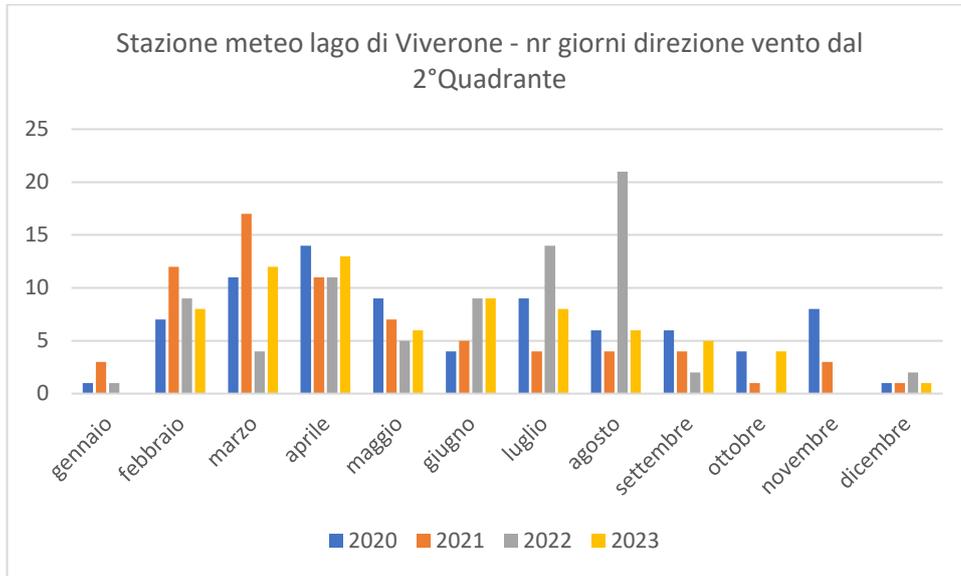
I risultati sono riportati nelle tabelle e nei grafici seguenti.

*Tabella 30 - frequenze/anno (in minuti) in cui il vento spirava dal 2° quadrante (dati relativi alla cabina meteo ARPA)*

Anno	min	% su anno *
2020	17.960	3,4
2021	15.540	3,0
2022	18.510	3,5
2023	17.240	3,3

\* Per il calcolo della % si è considerato che un anno tipo è rappresentato da 525.600 min

Figura 7 - frequenze/anno (in minuti) in cui il vento spirava dal 2° quadrante (dati relativi alla cabina meteo ARPA)



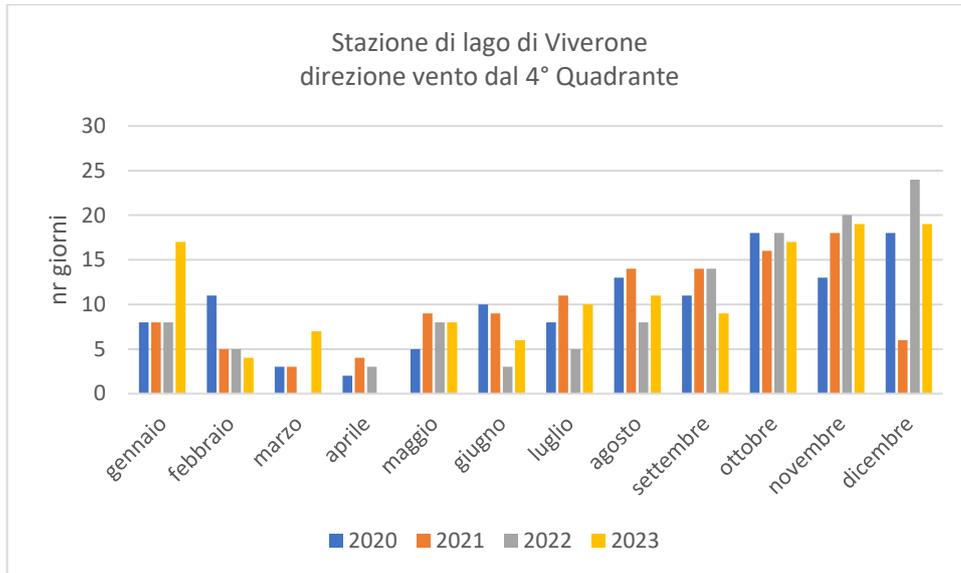
Sempre utilizzando i dati relativi alla cabina meteo ARPA, sono state quindi calcolate le frequenze/anno (in minuti) in cui il vento spirava dal 4° quadrante.

Tabella 31 - frequenze/anno (in minuti) in cui il vento spirava dal 4° quadrante (dati relativi alla cabina meteo ARPA)

Anno	min	% su anno *
2020	27670	5,3
2021	28520	5,4
2022	29270	5,6
2023	34830	6,6

\* Per il calcolo della % si è considerato che un anno tipo è rappresentato da 525.600 min

Figura 8 - frequenze/anno (in minuti) in cui il vento spirava dal 4° quadrante (dati relativi alla cabina meteo ARPA)



Dai dati sopra riportati si può concludere che le ZSC considerate, Lago di Viverone e Risaie del Vercellese, presentano un numero non significativo di periodi nei quali il vento spirava dal quadrante dell'inceneritore. In particolare:

- ZSC Lago di Viverone

Quest'area si trova sottovento rispetto all'Impianto nel caso in cui il vento spiri dal 2° quadrante, per un periodo medio pari al 3,3% delle giornate di vento rilevate. Mediamente tale situazione si verifica per circa 6,3 giorni/mese, prevalentemente nel periodo che si estende tra il mese di febbraio e quello di settembre. Fanno eccezione i 21 giorni rilevati nel mese di Agosto 2022.

- ZSC Risaie del Vercellese

Quest'area si trova sottovento rispetto all'Impianto nel caso in cui il vento spiri dal 4° quadrante, per un periodo medio pari al 5,7 % delle giornate di vento rilevate; mediamente tale situazione si verifica per circa 10 giorni/mese, prevalentemente tra il mese di maggio e quello di febbraio. La stagione che però presenta frequenza maggiore è riconducibile a quella autunnale-invernale (non quindi durante il periodo di nidificazione), con una media di circa 15 giorni/mese.

Si puntualizza che il numero di giorni indicato non rappresenta una frequenza di H24 ma indica semplicemente, per ogni mese, il numero di giorni in cui si è rilevata, anche per qualche minuto, la direzione del vento proveniente dai quadranti considerati.

Di seguito vengono sinteticamente individuati per ogni fase del progetto e per ogni tipologia di potenziale interferenza gli impatti sui recettori (habitat e specie) individuati ai paragrafi precedenti.

**In sintesi, sulla base dei dati riportati, non si rilevano per le varie fasi di progetto interferenze significative sui Siti Natura 2000 considerati.**

**FASE DI CANTIERE**

<b>RECETTORI</b>	<b>POTENZIALI INTERFERENZE</b>	<b>TRAFFICO (POLVERI E GAS DI COMBUSTIONE)</b>	<b>PRELIEVO DI ACQUA</b>	<b>RILASCIO INQUINANTI NELLE ACQUE</b>	<b>EMISSIONE SOSTANZE INQUINANTI IN ATMOSFERA</b>
<b>ZSC IT1130004 "Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo"</b>					
Habitat Rete Natura 2000 forestali	/	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 prativi	/	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 acquatici	/	/	/	/	/
<i>Invertebrati</i>	/	/	/	/	/
Avifauna forestale	/	/	/	/	/
Avifauna zone umide (stagni, ...)	/	/	/	/	/
Anfibi	/	/	/	/	/
Rettili	/	/	/	/	/
Pesci	/	/	/	/	/
Flora	/	/	/	/	/
<b>ZSC/ZPS IT1110020 "Lago di Viverone"</b>					
Habitat Rete Natura 2000 forestali	/	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 prativi	/	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 acquatici	/	/	/	/	/
<i>Invertebrati</i>	/	/	/	/	/
Avifauna forestale	/	/	/	/	/
Avifauna zone umide (stagni, ...)	/	/	/	/	/
Anfibi	/	/	/	/	/
Rettili	/	/	/	/	/
Pesci	/	/	/	/	/
Flora	/	/	/	/	/
<b>ZSC/ZPS IT1120005 "Garzaia di Carisio"</b>					
Habitat Rete Natura 2000 forestali	/	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 prativi	/	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 acquatici	/	/	/	/	/

<i>Invertebrati</i>	/	/	/	/
Avifauna forestale	/	/	/	/
Avifauna zone umide (stagni, ...)	/	/	/	/
Anfibi	/	/	/	/
Rettili	/	/	/	/
Pesci	/	/	/	/
Flora	/	/	/	/
<b>ZPS IT1120021 "Risaie vercellesi"</b>				
Habitat Rete Natura 2000 forestali	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 prativi	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 acquatici	/	/	/	/
<i>Invertebrati</i>	/	/	/	/
Avifauna forestale	/	/	/	/
Avifauna zone umide (stagni, ...)	/	/	/	/
Anfibi	/	/	/	/
Rettili	/	/	/	/
Pesci	/	/	/	/
Flora	/	/	/	/

**FASE DI ESERCIZIO**

<b>POTENZIALI INTERFERENZE</b>	<b>TRAFFICO (POLVERI E GAS DI COMBUSTIONE)</b>	<b>PRELIEVO DI ACQUA</b>	<b>RILASCIO INQUINANTI NELLE ACQUE</b>	<b>EMISSIONE SOSTANZE INQUINANTI IN ATMOSFERA</b>
<b>RECETTORI</b>				
<b>ZSC IT1130004 "Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada per Roppolo"</b>				
Habitat Rete Natura 2000 forestali	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 prativi	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 acquatici	/	/	/	/
<i>Invertebrati</i>	/	/	/	/
Avifauna forestale	/	/	/	/
Avifauna zone umide (stagni, ...)	/	/	/	/
Anfibi	/	/	/	/
Rettili	/	/	/	/
Pesci	/	/	/	/
Flora	/	/	/	/
<b>ZSC/ZPS IT1110020 "Lago di Viverone"</b>				
Habitat Rete Natura 2000 forestali	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 prativi	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 acquatici	/	/	/	/
<i>Invertebrati</i>	/	/	/	/
Avifauna forestale	/	/	/	/
Avifauna zone umide (stagni, ...)	/	/	/	/
Anfibi	/	/	/	/
Rettili	/	/	/	/
Pesci	/	/	/	/
Flora	/	/	/	/
<b>ZSC/ZPS IT1120005 "Garzaia di Carisio"</b>				
Habitat Rete Natura 2000 forestali	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 prativi	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 acquatici	/	/	/	/
<i>Invertebrati</i>	/	/	/	/
Avifauna forestale	/	/	/	/

Avifauna zone umide (stagni, ...)	/	/	/	/
Anfibi	/	/	/	/
Rettili	/	/	/	/
Pesci	/	/	/	/
Flora	/	/	/	/
<b>ZPS IT1120021 "Risaie vercellesi"</b>				
Habitat Rete Natura 2000 forestali	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 prativi	/	/	/	/
Habitat Rete Natura 2000 acquatici	/	/	/	/
<i>Invertebrati</i>	/	/	/	/
Avifauna forestale	/	/	/	/
Avifauna zone umide (stagni, ...)	/	/	/	/
Anfibi	/	/	/	/
Rettili	/	/	/	/
Pesci	/	/	/	/
Flora	/	/	/	/

## DISMISSIONE

Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto a fine vita, i lavori verranno svolti nelle zone limitrofe all'impianto, i mezzi ed i macchinari utilizzati non andranno ad intercettare le aree protette (ZSC, ZPS), pertanto si presuppone, allo stato attuale di conoscenza, che non sussisteranno incidenze negative dirette su habitat e specie faunistiche incluse nei siti della Rete Natura 2000 in questione.

---

## 7. INTERVENTI DI RIPRISTINO E MITIGAZIONE

In considerazione dei risultati dell'analisi effettuata ai paragrafi precedenti, non vengono previsti interventi di ripristino o mitigazione.

---

## 8. PIANO DI MONITORAGGIO

In considerazione dei risultati dell'analisi effettuata ai paragrafi precedenti, non vengono previsti monitoraggi.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2006. "Progetto di recupero del Lago di Viverone – relazione finale" Giugno 2006 – CNR-ISE Pallanza e ARPA Dipartimento di Biella.
- Aeschimann D., Lauber K., Moser D.M., Theurillat J.P. 2004. *Flora Alpina*. Zanichelli.
- Alleva E., Francia N. et al., 2006. Organochlorine and Heavy-metal contaminants in wild mammals and bird of Urbino-Pesaro Province, Italy: an analytical overview for potential bioindicators – Arc. Environ. Contam. Toxicol 51, 123-134
- Angelini et al., 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA. Serie Manuali e linee guida, 142/2016.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., 2009. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*.
- Boano G., Sindaco R., Riservato E., Fasano S. & Barbero R., 2007 - Atlante degli Odonati del Piemonte e della Valle d'Aosta. Associazione Naturalistica Piemontese – Memorie VI, 160 pp.
- Bruni R., Bruno L., Ferrarese A., Ligrone R., Lingua G., Paoli I., Sanità di Toppi L., 2018 – "Principali inquinanti ambientali e loro impatto sulle piante", in: Interazioni Pianta- Ambiente. Ed. Piccin Nuova Libreria, Padova.
- Diggs D.L., Harris K.L., Rekhadevi P.V., Ramesh A., 2012. Tumor microsomal metabolism of the food toxicant, benzo(a)pyrene, in ApcMin mouse model of colon cancer. *Tumor Biol* 2012;33(4):1255–60.
- Driscoll C. T., Han Y. J., Chen C. Y., Evers D. C., Lambert K. F., Holsen T. M., Kamman N. C., Munson R. K., 2006. Mercury contamination in forest and freshwater ecosystems in the Northeastern United States: sources, transformations and management options, 38 pp.
- ELEADE, 2022a. PROGETTO LIFE19 NAT/IT/000883 LIFE INSUBRICUS "Urgent actions for long-term conservation of *Pelobate fuscus insubricus* in the distribution area". Azione A6.1: Monitoraggio *Pelobate fosco ex -ante*.
- ELEADE, 2022b. PROGETTO LIFE19 NAT/IT/000883 LIFE INSUBRICUS "Urgent actions for long-term conservation of *Pelobate fuscus insubricus* in the distribution area". Azione C7: Ripopolamento e re-introduzione di *P. fuscus insubricus* e contenimento di astacofauna alloctona.
- Ercole, S., Giacanelli, V., Bacchetta, G., Fenu, G., Genovesi, P. 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.
- García-Muñoz E., Guerrero F., Parra G., 2010. Intraspecific and Interspecific Tolerance to Copper Sulphate in Five Iberian Amphibian Species at Two Developmental Stages. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 59(2):312-21

- Garrec J-P, 2019. Quel est l'impact des polluants de l'air sur la végétation? Encyclopédie de l'environnement.
- Guzzi L. A. et al., 2006. Speciazione del mercurio negli ecosistemi acquatici e suo bioaccumulo negli organismi. CESI RICERCA, Milano.
- Kiedorf U., Kiedorf H., 2005. Antlers as biomonitors of environmental pollution by lead and fluoride: A review – Eur J Wildl Res 51: 137-150
- Massanyi P. et al, 2004. Concentration of Copper, Iron, Zinc, Cadmium, Lead and Nickel in Bull and Ram semen and relation to the occurrence of pathological spermatozoa – Journal of Environmental Science and Health – Part A – Toxic/Hazardous Substances & Environmental Engineering. Vol. A39, Nos 11.12, pp 3005-3014
- Mondino G.P. 2007. *Flora e Vegetazione del Piemonte*. L'Artistica editrice, Cuneo.
- Movalli P.A., Sangiorgio E., 1995. Residui di mercurio, piombo, cadmio e cromo nelle uova di cinque specie di uccelli nidificanti in Lombardia. Avocetta N°19: 171-181
- Pignatti S. 1982. *Flora d'Italia*. Vol. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Risenbrough R. W. 1972. Effects of environmental pollutants upon animals other than man. (University of California, Berkeley)
- Sindaco R., Mondino G.P., Selvaggi A., Ebone A., Della Beffa G., 2003. *Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte*. Regione Piemonte.
- Sanderfoot O., Holloway T., 2017. Air pollution impacts on avian species via inhalation exposure and associated outcomes. (Environ. Res. Lett. 12 (2017) 083002)
- Stoch F., Genovesi P., 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- Tarello W., 1995. Rapaci e inquinamento ambientale. Regione Autonoma Valle d'Aosta.
- US EPA, 2002. National Recommended Water Quality Criteria: 2002. US Environmental Protection Agency, Office of Water and Office of Science and Technology, EPA-822-R-02047, 33 pp.