

Aeroporto di Milano Malpensa

Masterplan aeroportuale 2035

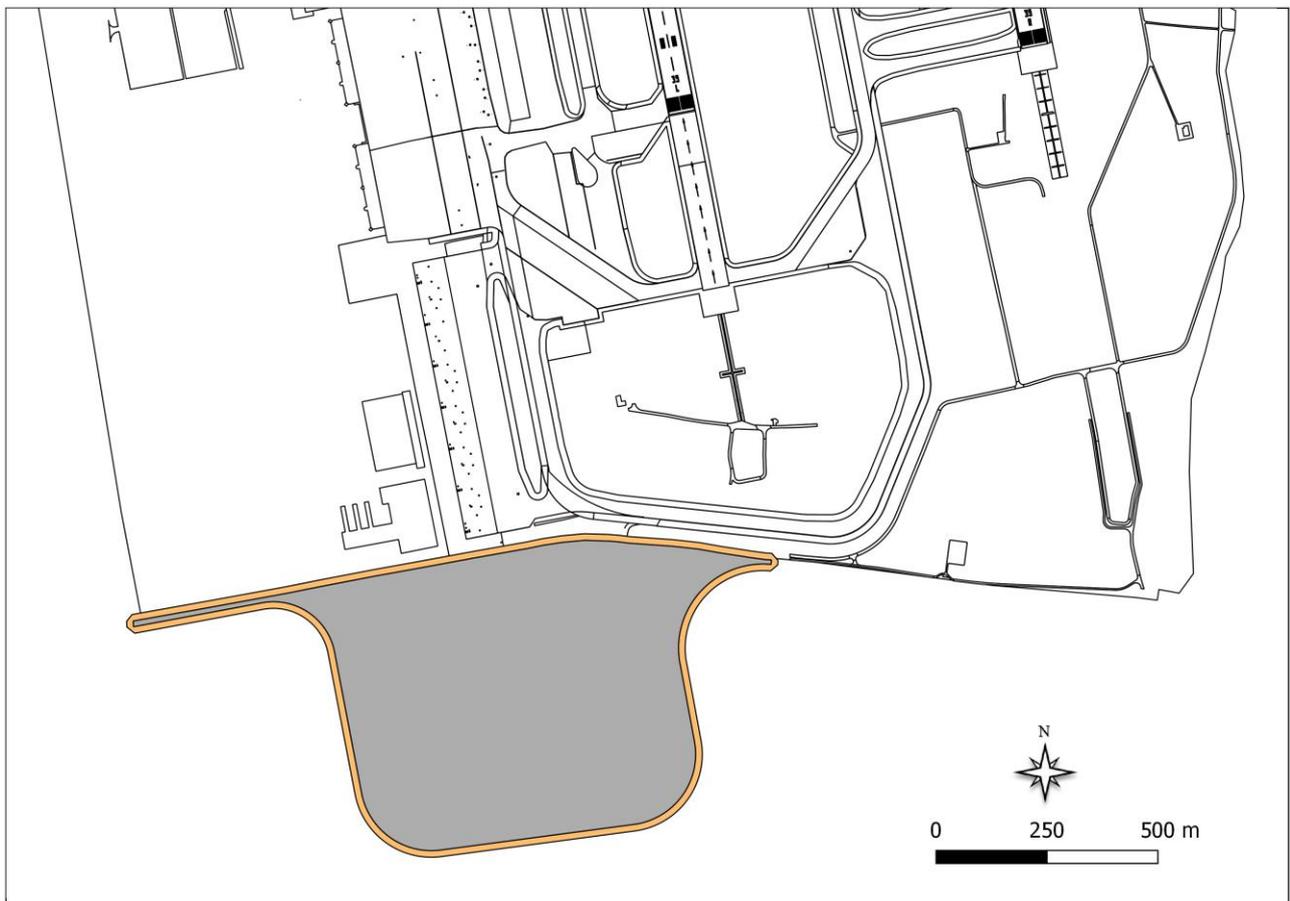
**Modifiche progettuali e integrazioni
documentali volontarie predisposte in
seguito alle osservazioni formulate
sulle integrazioni trasmesse in data
16/11/2021**

*INT-104
ANALISI D'IMPATTO - 2022
Aspetti botanici*

VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE
PER L'AMPLIAMENTO
DELL'AEROPORTO DI MILANO MALPENSA

ANALISI D'IMPATTO - 2022

Aspetti botanici



Documento Tecnico

Agr. Dott. Vegini Emanuele
Naturalista Botanico
Agrotecnico Laureato

INDICE

Parte I – VALUTAZIONE D’IMPATTO AMBIENTALE

1.1	PREMESSA	3
1.2	IL NUOVO PROGETTO DI AMPLIAMENTO	4
1.3	DESCRIZIONE ANTE OPERAM	5
1.4	DESCRIZIONE POST OPERAM	6

Parte II – ANALISI DEGLI IMPATTI

2.1	DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI	10
2.2	STIMA DEGLI IMPATTI	13

Parte III – ANALISI DELLE MITIGAZIONI

3.1	DEFINIZIONE DELLE MITIGAZIONI	16
3.2	STIMA DELLE MITIGAZIONI	19
3.3	SINTESI DELLE MITIGAZIONI	21

Parte IV – ANALISI DELLE COMPENSAZIONI

4.1	STIMA DELLE COMPENSAZIONI	25
4.2	DEFINIZIONE DELLE COMPENSAZIONI	27
4.3	DEFINIZIONE DELLE SUPERFICI	29
5	ALLEGATI	34

1.1 PREMESSA

Nell'ambito del processo di Valutazione di Impatto Ambientale in corso d'opera del Masterplan 2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa e più precisamente degli impatti provocati al comparto naturale dall'ampliamento a Sud dell'aeroporto, nel 2019 è stata redatta un'apposita analisi di impatto relativa alla vegetazione e alla flora. A seguito di modifiche apportate al progetto di ampliamento originale, sopraggiunte a seguito di richieste da parte dell'ente valutatore di ridurre gli impatti provocati, nella fattispecie riguardo alla riduzione di superficie naturale sottratta, si è resa necessaria una revisione dell'analisi d'impatto originale, andando così ad aggiornare le stime dei danni e degli impatti provocati dall'opera e di conseguenza delle relative azioni di mitigazione e compensazione necessarie.

Pertanto, nel presente documento vengono riesaminate le superfici impattate e le relative stime di impatto sugli habitat esistenti, utilizzando il medesimo approccio concettuale adottato nel precedente documento. Tale scelta è stata fatta in quanto il metodo analitico precedentemente utilizzato permette un'analisi tecnico-scientifica ritenuta sufficientemente dettagliata e in grado di considerare diversi parametri e fattori che concorrono alla quantificazione degli impatti. Inoltre l'impiego dello stesso metodo permetterà un raffronto con le stime ottenute nella precedente analisi d'impatto, che a sua volta consentirà di quantificare e valutare l'effettiva diminuzione dei danni e degli impatti provocati agli habitat naturali dal nuovo progetto di ampliamento.

1.2 IL NUOVO PROGETTO DI AMPLIAMENTO

Il progetto di ampliamento dell'aeroporto di Milano Malpensa, prevede l'impermeabilizzazione di superfici naturali per la creazione di una nuova area cargo e la modifica della viabilità della SP14 posta a confine con l'aeroporto. A differenza del precedente progetto è stata eliminata l'acquisizione di superfici a Ovest destinate a futuri interventi infrastrutturali e l'area più a Est adibita a sedime aeroportuale. Nelle mappe 1 e 2 allegate viene illustrato il collocamento all'interno delle aree naturali delle opere del progetto originale (mappa 2) e di quello attuale (mappa 1).

Rispetto al precedente progetto di ampliamento dell'aeroporto di Milano Malpensa, quello nuovo prevede dunque una sensibile riduzione delle superfici naturali sottratte. Originariamente l'opera prevedeva l'occupazione di 93,30 ettari di cui 71,70 distrutti e 21,60 convertiti a sedime aeroportuale, mentre il nuovo progetto prevede la sottrazione e distruzione di 48,62 ettari, senza più conversioni a sedime aeroportuale. In termini di superficie naturale sottratta si ha pertanto una riduzione del 47,9% (48,62 ettari rispetto i precedenti 93,30), mentre riguardo la superficie impermeabilizzata, ossia distrutta, si assiste ad una diminuzione del 32,2% (48,62 ettari distrutti rispetto ai precedenti 71,70).

In merito agli habitat di elevato valore conservazionistico, ovvero tutelati dalla Direttiva 92/43/CEE, quali "4030 - lande secche europee", "6210 - formazioni erbose secche seminaturali" e "9190 - vecchi querceti acidofili" qui presenti, la nuova progettazione prevede la sottrazione di 3,97 ettari di habitat 4030 e 0,02 ettari di habitat 6210, mentre non verrà ridotta in modo diretto la superficie di habitat 9190 (nella precedente progettazione era prevista la sottrazione di 0,21 ettari di questo habitat). Dal raffronto tra il vecchio e nuovo progetto di ampliamento si ha il 49,2% in meno di habitat 4030 sottratto, mentre resta invariata quella dell'habitat 6210. Nella tabella sottostante viene riportato un prospetto riassuntivo delle superfici sottratte.

Ecosistema	Superficie sottratta (Ha) progetto originale	Superficie sottratta (Ha) progetto nuovo	Variazione % rispetto a originale
Habitat 4030	7,83	3,98	-49,2%
Habitat 6210-C	0,02	0,02	0%
Habitat 9190-B	0,21	-	-
Vegetazione erbaceo-arbustiva	25,94	14,90	-42,6%
Altre superfici prative	0,03	-	-
Altre superfici boschive	59,27	29,72	-49,9%

1.3 DESCRIZIONE ANTE OPERAM

L'area interessata dall'ampliamento dell'aeroporto di Milano Malpensa ricade all'interno del Parco Lombardo della Valle del Ticino. L'ambiente naturale qui presente è di elevato valore naturalistico per la presenza di diverse tipologie vegetazionali di importanza sia conservazionistica che paesaggistica. (mappa 3 allegata).

Tra le vegetazioni di maggior pregio, l'habitat 4030 "Lande secche europee", tutelato dalla direttiva Habitat 92/43/CEE e qui rappresentato dalla brughiera, risulta sicuramente l'elemento di maggior pregio. Infatti la brughiera di tipo continentale qui presente costituisce uno dei siti del limite Sud dell'areale di distribuzione, dove l'isolamento geografico indotto dalla catena alpina ha portato all'evoluzione di una fitocenosi tipica di questo territorio (descritta una nuova associazione fitosociologica ad hoc nel 2019). Infine, l'elevata superficie occupata dalla brughiera in oggetto la rende una delle principali brughiere del Nord Italia.

Tale habitat oggi si presenta in uno stato di conservazione non ottimale, principalmente a causa dei seguenti fattori di minaccia:

- Diffusione della specie esotica invasiva *Prunus serotina*, albero di origine americana.
- Invecchiamento delle popolazioni di *Calluna vulgaris*, specie caratteristica e dominante delle brughiere.

Questi fattori di minaccia stanno oggi trasformando l'habitat 4030 in aree boschive (fenomeno della chiusura delle radure), con conseguenti gravi danni sulla conservazione della biodiversità locale.

Vegetazioni indicatrici del passaggio dalla brughiera a bosco sono quella erbaceo-arbustiva e la boscaglia. Esse rappresentano gli stadi di trasformazione della brughiera in bosco a causa dei fattori di minaccia sopra elencati. Tale fenomeno viene ulteriormente accelerato dalla mancanza negli ultimi decenni di azioni gestionali volte alla conservazione delle brughiere qui presenti. La brughiera infatti non rappresenta lo stadio di climax e pertanto tende naturalmente ad evolvere a bosco in assenza di perturbazioni (es. gestione e mantenimento della brughiera), trasformandosi dapprima in vegetazioni erbacee dominate da *Molinia arundinacea* e successivamente in boscaglie formate quasi esclusivamente da *P. serotina*.

In mancanza di interventi gestionali finalizzati al recupero, riqualificazione e conservazione dell'habitat 4030, la trasformazione della vegetazione che sta oggi avvenendo su buona parte della brughiera e che negli anni futuri interesserà tutto questo habitat, avviene attraverso le seguenti fasi:

- Continuo invecchiamento delle popolazioni di *Calluna vulgaris*, cioè delle brughiere, con perdita di resilienza e dunque minor efficacia e capacità di contrastare le minacce presenti e future di natura sia naturale che antropica.
- Progressiva degradazione dell'habitat 4030 ad opera di *P. serotina* e di altre specie competitive (es. *Robinia pseudoacacia*).
- Trasformazione delle brughiere in vegetazione erbaceo-arbustiva anche a causa della diffusione incontrollata di *P. serotina* che rappresenta un fattore catalizzante.
- Passaggio dalla vegetazione erbaceo-arbustiva, a quella di boscaglia a seguito dello sviluppo sia in termini di quantità che di dimensioni di esemplari di *P. serotina* che mano a mano riescono ad insediarsi.
- Sviluppo della boscaglia in giovane bosco pressoché monospecifico di *P. serotina*.

Oltre all'habitat 4030, si aggiunge l'habitat 6210-C "Prati xerofili acidofili" che, per via delle sue ridotte superfici, risulta secondario, ma non per questo di minor importanza. Dalla

mappatura della vegetazione dell'area posta a Sud dell'aeroporto (mappa 3 allegata), questo habitat occupa una superficie di appena 333 metri quadrati, distribuiti in piccoli nuclei che in alcuni casi non raggiungono nemmeno la superficie minima di 150 mq per esser considerati habitat (parametro indicato nel manuale di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE). L'habitat 6210-C interessato dall'ampliamento dell'aeroporto ha comunque una superficie di 167 mq e pertanto viene riconosciuta la rappresentatività di questa fitocenosi.

In termini di superfici sottratte, i boschi costituiscono elemento vegetazionale più impattato. Purtroppo l'elevato stato di degrado di questa vegetazione a causa della diffusione dell'esotica *P. serotina* e dell'effetto margine lungo i confini con le SP14 e SS336dir, ne abbassano notevolmente il valore conservazionistico dal punto di vista botanico. Questi boschi infatti oggi risultano ormai trasformati in pruneti, mentre lungo i loro margini si viene raggiunto il maggior livello di degrado indicato dalla presenza di ulteriori specie esotiche invasive come *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Quercus rubra* e *Robinia pseudoacacia*.

1.4 DESCRIZIONE POST OPERAM

L'ampliamento dell'aeroporto di Milano Malpensa provocherà una diminuzione delle superfici naturali oggi presenti nell'area. A differenza del precedente progetto in cui si definivano differenti tipologie di danno a seconda delle diverse destinazioni d'uso delle superfici acquisite, in quello nuovo che prevede la sola realizzazione dell'area cargo e della modifica della viabilità della SP14, il danno provocato viene interamente considerato come distruzione d'habitat (impatto più grave), senza ulteriori distinzioni.

Oltre agli impatti diretti di cui sopra, vanno anche considerati quelli indiretti sulla vegetazione circostante, definiti come effetto margine. Tale fenomeno ha gravi ripercussioni sulla vegetazione circostante, manifestandosi sia nel breve termine, durante la realizzazione dei lavori di cantiere, sia sul lungo termine, dopo l'avvio dell'esercizio della nuova infrastruttura. Per questo lavoro è stato considerato un effetto margine pari a 15 metri dai confini dell'ampliamento, per un'area buffer totale di 3,27 ettari. Per rappresentare l'impatto negativo dell'effetto margine, si è deciso di assegnare a questo impatto il danno maggiore possibile, considerando i danni qui causati al pari di quelli della realizzazione dell'area cargo, ossia la completa distruzione della vegetazione.

Dall'ampliamento dell'aeroporto, le superfici di vegetazione impattate saranno dunque così ripartite:

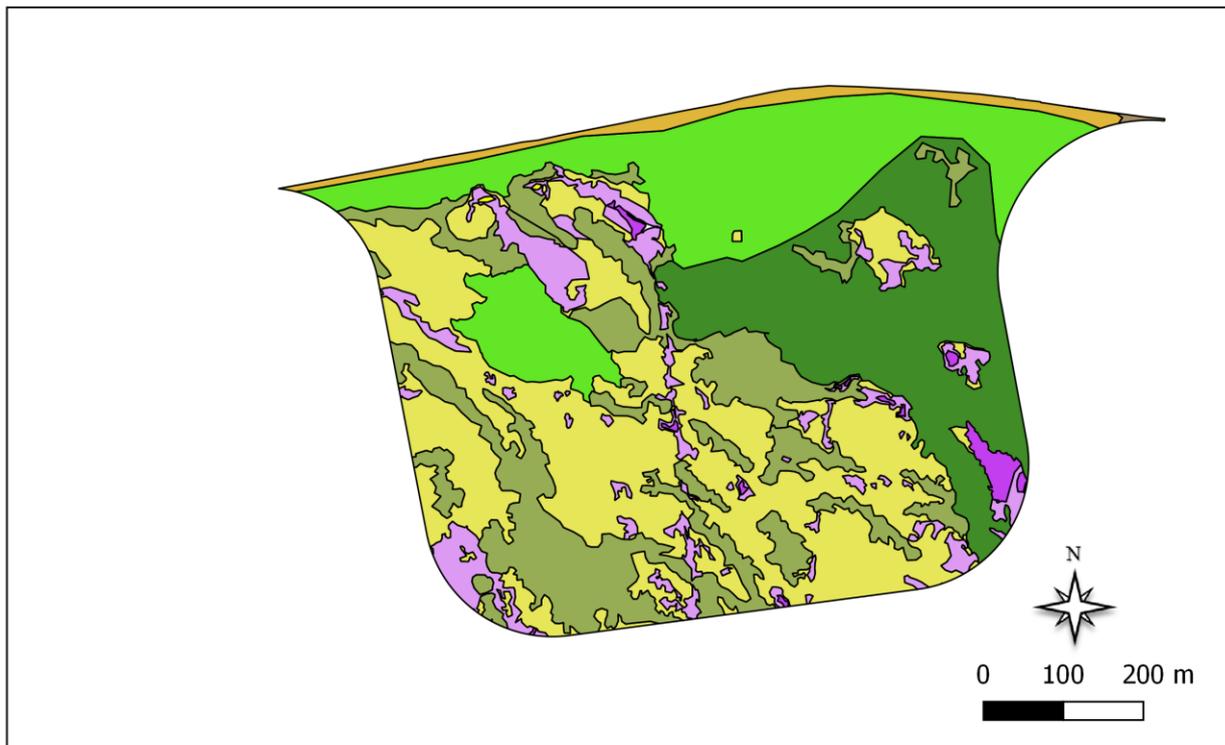
Superfici impattate (Ha)	Habitat 4030	Habitat 6210-C	Habitat 9190-B	Vegetazione erbaceo-arbustiva	Altre superfici boschive	TOTALE per intervento
Superfici distrutte (pavimentazione e strada)	3,98	0,02	-	14,90	29,72	48,62
Effetto margine	0,31	-	0,01	1,29	1,66	3,27
TOTALE per tipologia vegetazionale	4,29	0,02	0,01	16,19	31,38	

L'espansione aeroportuale porterà ad una riduzione del 19% della brughiera naturale posta a Nord della Via Gaggio (si veda la carta della vegetazione, mappa 3 allegata). Seppur il progetto originale prevedeva una riduzione del 27%, anche la nuova percentuale costituisce un grave danno per la conservazione di questo habitat. A questa va aggiunta la perdita di 14,90 ettari di vegetazione erbaceo-arbustiva che seppur di minor pregio dal punto di vista conservazionistico, riveste una notevole importanza per le sue potenzialità in quanto potrebbe in parte esser riconvertita a brughiera.

Seppur occupante una superficie minimale, anche la perdita dell'habitat prioritario 6210-C (167 mq), rappresenta un danno alla conservazione della biodiversità.

Per quanto riguarda le superfici boschive, si prevede la perdita di 29,72 ettari di bosco, che per via del loro scarso valore conservazionistico in termini botanici, costituisce un danno di minor importanza dal punto di vista qualitativo, mentre rimane considerevole sotto l'aspetto quantitativo; infatti in termini di superfici questa è la vegetazione maggiormente impattata (60,5% del totale).

Area cargo e SP14



Progetto:

VIA Ampliamento aeroporto di Malpensa

Elaborato:

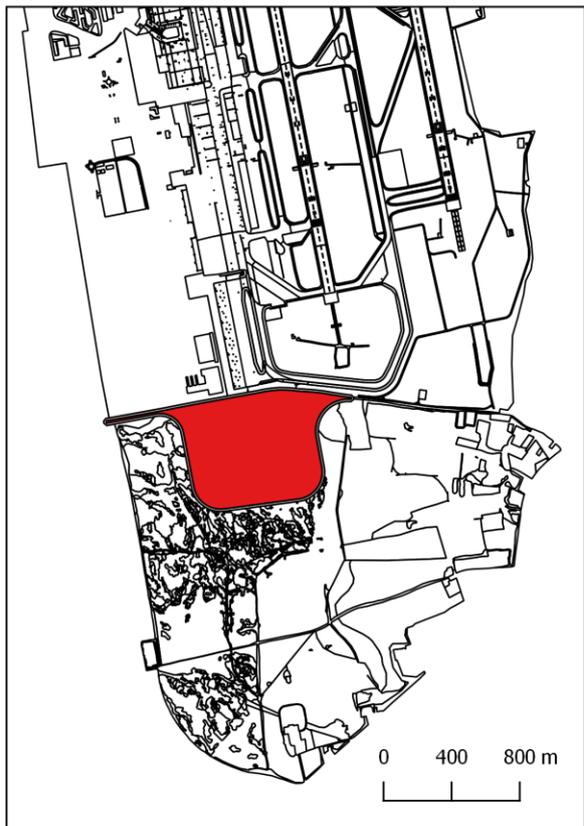
Carta degli impatti sulla vegetazione - Area cargo e SP14

Data: Maggio 2022

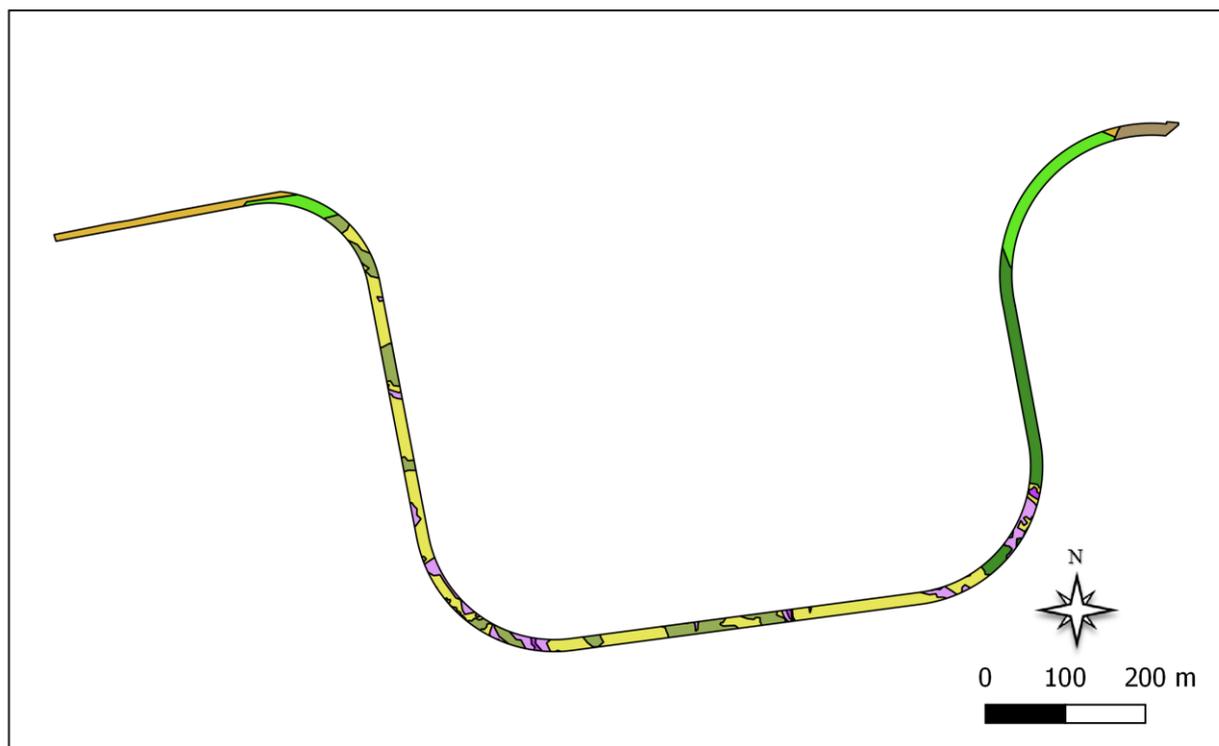
Legenda

Vegetazione/Habitat

-  Area degradata xerica (area avvicinamento aerei)
-  Boscaglia
-  Bosco ruderaie
-  Vegetazione erbaceo-arbustiva
-  Habitat 4030 ben conservato
-  Habitat 4030 degradato
-  Habitat 6210-C
-  Pruneto in quercia-pineta (ex Habitat 9190)
-  Pruneto in robinieto (ex Habitat 9160)



Area buffer



Progetto:

VIA Ampliamento aeroporto di Malpensa

Elaborato:

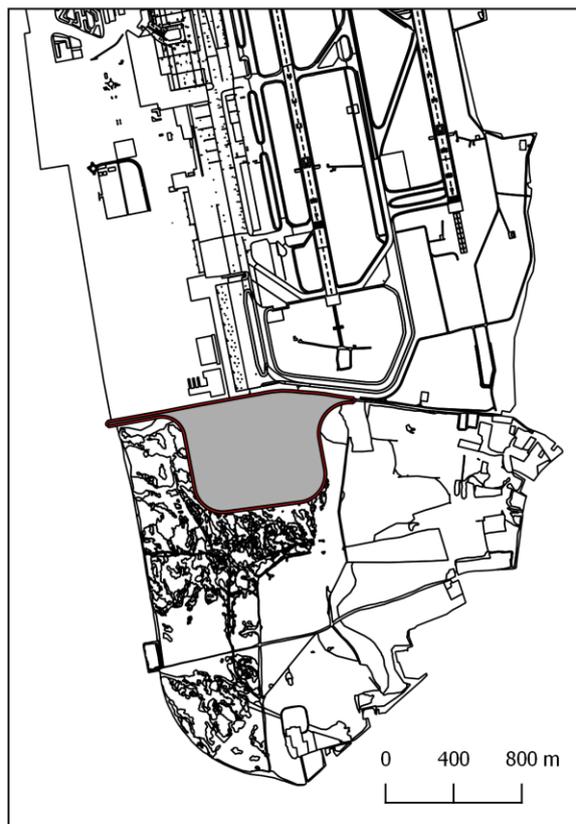
**Carta degli impatti sulla vegetazione -
Area buffer**

Data: Maggio 2022

Legenda

Vegetazione/Habitat

-  Area degradata xerica (area avvicinamento aerei)
-  Bosaglia
-  Bosco ruderale
-  Vegetazione erbaceo-arbustiva
-  Habitat 4030 ben conservato
-  Habitat 4030 degradato
-  Habitat 6210-C
-  Pruneto in quercio-pineta (ex Habitat 9190)
-  Pruneto in robinieto (ex Habitat 9160)



2.1 DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI

La presente valutazione si riferisce agli interventi d'ampliamento dell'aeroporto di Milano Malpensa nell'area Sud che coinvolgono 48,62 ettari di superficie naturale protetta (Parco Lombardo della Valle del Ticino) alla quale vengono sommati e considerati come "persi" gli 3,27 ettari di habitat impattato per effetto margine, per un totale di 51,89 ettari.

Per l'analisi di valutazione, i diversi danni sono stati raggruppati in funzione delle principali trasformazioni previste (tipologie di intervento):

- Piazzali, edifici e strade (P): intervento che prevede il maggior impatto effettivo sulla vegetazione in quanto provocherà la scomparsa degli habitat presenti. Gli interventi previsti dall'ampliamento dell'aeroporto sono: piazzali aeromobili, aree di sosta, magazzini cargo "di prima linea", edifici destinati a servizi aeroportuali e la nuova strada SP14 esterna all'aeroporto.
- Cantieri (X): raggruppamento di tutte le operazioni relative alla costruzione delle infrastrutture di cui sopra. Tra i diversi impatti previsti, non è stato considerato quello di occupazione di aree naturali in quanto il progetto prevede il collocamento di tutti i cantieri all'interno dell'area destinata a divenire piazzale dell'area cargo.

Per ciascuna tipologia di intervento (P, X) sono state redatte delle apposite schede di impatto, di seguito riportate. Ad ogni tipologia d'impatto è stato dato un codice di riferimento costituito da una lettera seguita da un numero progressivo. Siccome si prevedono impatti su differenti componenti ambientali, sono state utilizzate le seguenti lettere per distinguere gli impatti: "h" per i danni relativi agli ecosistemi, "f" per quelli sulla flora ed "e" per quelli riguardanti la fruibilità dell'area.

Per quanto riguarda i danni relativi alla fruibilità dell'area, cioè al settore ecoturistico, ci si limiterà alla definizione degli impatti, senza procedere alla loro quantificazione; in fase di pianificazione delle opere di compensazione e mitigazione, verranno proposti interventi idonei.

In merito agli impatti provocati dalle opere di cantiere, ai codici identificativi è stato aggiunto un asterisco per distinguerli dagli altri.

Per comodità di lettura si riporta la legenda delle simbologie grafiche presenti nelle tabelle.



Impatti relativi agli ecosistemi (h)



Impatti relativi alla flora (f)



Impatti relativi alla fruibilità dell'area (e)

IMPATTI
Opera interessata: Piazzali edifici e strade (P) - trasformazione areale

	Tipologia impatto	Reversibilità	Codice impatto	Impatto	Danno
	Diretto	Irreversibile	h1	Riduzione di habitat - Impoverimento ecosistemico della vegetazione	Distruzione habitat 6210-C Distruzione brughiera (habitat 4030 e vegetazione erbaceo arbustiva) di elevato valore bio-geografico e conservazionistico Distruzione di aree boschive
	Diretto	Irreversibile	h2	Frammentazione degli habitat naturali e alterazione della matrice naturale limitrofa lungo i nuovi confini (effetto margine)	Diminuzione di superficie e di resilienza nelle diverse comunità vegetali, con attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat
	Indiretto	Irreversibile	h3	Alterazione dei parametri abiotici degli ecosistemi limitrofi e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat, causati dall' ombreggiamento degli edifici	Perturbazioni alla vegetazione e minaccia alla sua stabilità con rischio di attivazione di dinamiche di trasformazione
	Diretto	Irreversibile	h4	Inquinamento dell'aria attraverso il normale funzionamento delle nuove attività interne delle aree realizzate	Alterazioni dei parametri abiotici degli ecosistemi
	Diretto	Irreversibile	h5	Produzione di rifiuti dispersi nella vegetazione limitrofa dalle nuove attività interne all'area realizzata	Inquinamento degli ambienti naturali e perdita di valore conservazionistico
	Diretto	Irreversibile	h6	Manutenzione della recinzione e delle strade	Mantenimento di vegetazione bassa in prossimità delle infrastrutture ed eliminazione delle ramaglie e delle branche degli alberi pericolose
	Diretto	Irreversibile	f1	Distruzione, frammentazione e danni di popolazioni di specie rare e/o localmente protette (L.R. 10/2008, Liste Rosse)	Impoverimento della flora locale autoctona
	Diretto	Irreversibile	e1	Impossibilità di fruizione dell'area	Diminuzione dell'area fruibile
	Diretto	Irreversibile	e2	Eliminazione della sentieristica fruibile	Modifiche alla sentieristica presente
	Diretto	Irreversibile	e3	Inquinamento acustico e dell'aria	Diminuzione della qualità di fruizione delle aree naturali limitrofe

IMPATTI

Cantieristica (X) - lavori di pavimentazione, costruzione degli edifici, recinzione e creazione delle strade

	Tipologia impatto	Reversibilità	Codice impatto	Impatto	Danno
	Diretto	Reversibile a breve termine	h4*	Inquinamento dell'aria	Alterazioni dei parametri abiotici degli ecosistemi
	Diretto	Reversibile a breve termine	h5*	Produzione di rifiuti dispersi nella vegetazione limitrofa	Inquinamento degli ambienti naturali e perdita di valore conservazionistico
	Diretto	Reversibile a breve termine	h7*	Emissione polveri aerodisperse	Riduzione della capacità fotosintetiche delle piante
	Indiretto	Irreversibile	f2*	Proliferazione anche massiccia di specie esotiche invasive all'interno delle aree di cantiere, con rischio di proliferazione negli ambienti naturali	Inquinamento floristico
	Diretto	Reversibile a breve termine	e3*	Inquinamento acustico e dell'aria	Diminuzione della qualità di fruizione delle aree naturali limitrofe

2.2 STIMA DEGLI IMPATTI

Al fine di eseguire una stima degli impatti sugli ecosistemi e la flora, si è provveduto alla valorizzazione, ovvero “normalizzazione” delle informazioni, al fine di rendere meno soggettiva possibile la valutazione.

Per quanto concerne la valutazione delle risorse, cioè degli ecosistemi, è stato utilizzato uno schema di giudizio predefinito (ne esistono diversi e si è scelto quello ritenuto più idoneo e rappresentativo), che prevede la classificazione secondo un sistema di accoppiamento di caratteristiche di seguito riportato.

Stato conservazione
U2 / U1 - FV

Valore conservazionistico
Comune / Raro - tutelato

Importanza strategica
Non strategica / Strategica

Un'altra versione, prevedeva l'impiego del parametro “rinnovabilità della risorsa”, ma si è preferito utilizzare lo stato di conservazione avendo quest'informazione a disposizione dagli studi botanici condotti nel 2018-2019. Ad ogni modo si precisa che anche usando il fattore “rinnovabilità della risorsa”, il risultato non cambia.

Il giudizio degli ecosistemi è stato eseguito attribuendo un peso rappresentativo ad ogni ecosistema. Tale procedura è stata eseguita seguendo il modello proposto nell'“Analisi dei progetti e valutazione dell'impatto ambientale” da Bresso, Russo e Zeppetella.

	Stato conservazione	Valore conservazionistico	Importanza strategica	Valore della risorsa
Habitat 6210-C	1	2	1	2
Habitat 4030	2	2	2	4
Vegetazione erbaceo-arbustiva	1	1	2	2
Boscaglia	1	1	1	1
Habitat 9190-B	1	2	2	3
Ex habitat 9190-B	1	1	1	1
Ex habitat 9160	1	1	1	1
Bosco ruderale	1	1	1	1

Per comodità, trattandosi di vegetazioni di pari valore e tipologia, gli ecosistemi ex-habitat 9190-B, ex-habitat 9160, bosco ruderale e boscaglia, sono stati raggruppati nell'unica voce “Altre aree boschive”.

Per la quantificazione degli impatti la normalizzazione è stata effettuata utilizzando una scala relativa, in cui i numeri negativi rappresentano impatti degenerativi sugli ecosistemi, quelli positivi impatti benefici e 0 l'assenza di impatto. Ad essa è stata poi associata la classificazione binaria di impatto reversibile/irreversibile, restituendo la seguente matrice di normalizzazione (sempre secondo le linee guida dell'“Analisi dei progetti e valutazione dell'impatto ambientale”).

Stima impatto	Pesi	Reversibile Irreversibile	
		0	±1
Nessun impatto	0	0	
Impatti negativi mitigabili o parzialmente mitigabili ma di ridotto impatto e/o su superfici localizzate	-1	-1	-2
Impatti negativi parzialmente mitigabili o non mitigabili ma localizzati	-2	-2	-3
Impatti non mitigabili o parzialmente mitigabili ma di forte impatto	-3	-3	-4
Impatti positivi di rilevanza limitata	+1	+1	+2
Impatti positivi e rilevanti	+2	+2	+3
Impatti molto positivi	+3	+3	+4

Si è proceduto infine alla stima degli impatti, riportata nelle tavole seguenti, dove gli impatti P e X sono stati raggruppati per ragioni di comodità. Nel caso in cui un ecosistema non è interessato da un certo impatto, nella matrice non viene riportato alcun valore.

Stima degli impatti

Ecosistema	Cod. impatto	Impatto										
		h1	h2	h3	h4	h5	h6	h4*	h5*	h7*	f1	f2*
		Peso	-4	-3	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2
Habitat 6210-C	2	-8	-6								-4	
Habitat 4030	4	-16	-12	-8	-8	-8	-8	-4	-4	-4	-8	-12
Vegetazione erbaceo-arbustiva	2	-8	-6	-4	-4	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-6
Habitat 9190-B	3			-6	-6	-6	-6	-3	-3	-3		-9
Altre aree boschive	1	-4	-3	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-3

3.1 DEFINIZIONE DELLE MITIGAZIONI

Dai dati così normalizzati, sono stati definiti i settori che necessitano di interventi. Pertanto per ciascun impatto negativo sono stati definiti gli obiettivi da seguire per il suo annullamento. In primo luogo si è proceduto alla definizione della possibilità o meno di mitigare gli impatti, definendo le diverse azioni mitigative da adottare, come riportato nelle seguenti tavole.

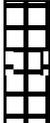
MITIGAZIONI

Opera interessata: Piazzali, edifici e strade (P) - trasformazione areale

Cod imp	Impatto	Danno	Obiettivi	Mitigabile	Mitigazioni
h1	Riduzione di habitat per la realizzazione delle infrastrutture	Distruzione brughiera (habitat 4030 e vegetazione erbacea arbustiva) di elevato valore bio-geografico e conservazionistico		No	
		Distruzione di aree boschive		No	
h2	Frammentazione degli habitat naturali e alterazione della matrice naturale limitrofa lungo i nuovi confini (effetto margine)	Diminuzione di superficie e di resilienza nelle diverse comunità vegetali, con attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat	Conservazione e miglioramento delle comunità vegetali frammentate, in modo da aumentarne la resilienza e la biodiversità. Inoltre mitigare il più possibile gli effetti di isolamento	Parzialmente	- Rafforzamento di popolazioni naturali di specie rare e/o di pregio - Contenimento delle specie esotiche invasive
h3	Alterazione dei parametri abiotici degli ecosistemi limitrofi e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat, causati dall'ombreggiamento degli edifici	Perturbazioni alla vegetazione e minaccia alla sua stabilità con rischio di attivazione di dinamiche di trasformazione		Parzialmente	- Contenimento delle specie esotiche invasive
h4	Inquinamento dell'aria attraverso il normale funzionamento delle nuove attività interne delle aree realizzate	Alterazioni dei parametri abiotici degli ecosistemi	Rimuovere o limitare le sorgenti di inquinamento	Parzialmente	- Impiego di tecnologie a basso impatto ambientale
h5	Produzione di rifiuti dispersi nella vegetazione limitrofa dalle nuove attività interne all'area realizzata	Inquinamento degli ambienti naturali e perdita di valore conservazionistico	Salvaguardia della vegetazione naturale	Sì	- Periodica pulizia delle aree naturali limitrofe
h6	Manutenzione della recinzione e delle strade	Mantenimento di vegetazione bassa in prossimità delle infrastrutture ed eliminazione delle ramaglie e delle branche degli alberi pericolose	Minimizzare gli impatti sulla vegetazione e gli habitat	Sì	- Creazione di una barriera antirumore in rilievo con ricreazione dell'habitat, da collocare tra la strada esterna la vegetazione naturale - Esecuzione dei lavori in periodo autunnale/invernale per la vegetazione a lenta crescita
f1	Distruzione, frammentazione e danni di popolazioni di specie rare e/o localmente protette (L.R. 10/2008, Liste Rosse)	Impoverimento della flora locale autoctona	Salvaguardia delle specie tutelate e della flora autoctona	Parzialmente	- Rafforzamento di popolazioni naturali di specie rare e/o di pregio - Arricchimento floristici degli ecosistemi limitrofi - Contenimento delle specie esotiche invasive
e1	Impossibilità di fruizione dell'area	Diminuzione dell'area fruibile	Apportare il minor disturbo possibile per la fruizione, attraverso la valorizzazione delle aree naturali circostanti	No	
e2	Eliminazione della sentieristica fruibile	Modifiche alla sentieristica presente	Creazione di una nuova sentieristica alternativa	Sì	- Creazione di nuova sentieristica compatibile con quella rimanente
e3	Inquinamento acustico e dell'aria	Diminuzione della qualità di fruizione delle aree naturali limitrofe	Migliorare le condizioni di benessere del fruitore	Parzialmente	- Creazione di una barriera antirumore in rilievo con ricreazione dell'habitat, da collocare tra la strada esterna la vegetazione naturale

MITIGAZIONI

Cantieristica (X) - pavimentazione, costruzione degli edifici, recinzione e creazione delle strade

Cod imp	Impatto	Danno	Obiettivi	Mitigabile	Mitigazioni
 h4*	Inquinamento dell'aria	Alterazioni dei parametri abiotici degli ecosistemi	Rimuovere o limitare le sorgenti di inquinamento	Sì	<ul style="list-style-type: none"> - Minor uso possibile di mezzi motorizzati - Impiego di mezzi omologati secondo le direttive più recenti in termini di emissione e/o dotate di sistemi di abbattimento efficaci, prevedendo una regolare manutenzione e verifica per mantenerle in efficienza ottimale - Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori - Compattazione degli interventi
 h5*	Produzione di rifiuti dispersi nella vegetazione limitrofa	Inquinamento degli ambienti naturali e perdita di valore conservazionistico	Salvaguardia della vegetazione naturale	Sì	<ul style="list-style-type: none"> - Periodica pulizia delle aree naturali limitrofe - Compattazione degli interventi - Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori - Utilizzo di barriere mobili - Veloce rimozione dei materiali da smaltire
 h7*	Emissione polveri aerodisperse	Riduzione della capacità fotosintetiche delle piante	Ridurre la dispersione e propagazione delle polveri in aria e negli ambienti circostanti	Sì	<ul style="list-style-type: none"> - Bagnatura delle gomme degli automezzi durante il loro transito - Periodiche bagnature delle aree di cantiere non pavimentate - Stoccaggio dei materiali inerti pulvirenti e cumuli di terra attraverso copertura con teli idonei - Limitare la velocità degli automezzi - Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori - Utilizzo di barriere mobili antirumore
 f2*	Proliferazione anche massiccia di specie esotiche invasive all'interno delle aree di cantiere, con rischio di proliferazione negli ambienti naturali	Inquinamento floristico	Contenimento della diffusione di specie esotiche	Parzialmente	<ul style="list-style-type: none"> - Pulizia dell'area di cantiere dalle piante infestanti, attraverso loro falcio meccanico o manuale prima della dispersione dei semi - Impiego di barriere mobili antirumore - Sistemi di pulizia delle gomme degli automezzi di trasporto se a contatto con aree non pavimentate
 e3*	Inquinamento acustico e dell'aria	Diminuzione della qualità di fruizione delle aree naturali limitrofe	Migliorare le condizioni di benessere del fruitore	Parzialmente	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di barriere antirumore mobili - Compattazione degli interventi - Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori

3.2 STIMA DELLE MITIGAZIONI

Seguendo lo stesso schema impiegato per la normalizzazione degli impatti, sono state quantificate anche le mitigazioni. La matrice impiegata per la definizione dei pesi viene riportata di seguito.

Stima impatto - mitigazione	Pesi	Nessuna mitigazione	Minima mitigazione	Parziale mitigazione	Totale mitigazione o quasi
		0	0.3	0.7	1
Nessun impatto	0	0	0	0	0
Impatti negativi mitigabili o parzialmente mitigabili ma di ridotto impatto e/o su superfici localizzate - Reversibili	-1	0	0.3	0.7	1
Impatti negativi mitigabili o parzialmente mitigabili ma di ridotto impatto e/o su superfici localizzate - Irreversibili	-2	0	0.6	1.4	2
Impatti negativi parzialmente mitigabili o non mitigabili ma localizzati - Reversibili	-2	0	0.6	1.4	2
Impatti negativi parzialmente mitigabili o non mitigabili ma localizzati - Irreversibili	-3	0	0.9	2.1	3
Impatti non mitigabili o parzialmente mitigabili ma di forte impatto - Reversibili	-3	0	0.9	2.1	3
Impatti non mitigabili o parzialmente mitigabili ma di forte impatto - Irreversibili	-4	0	1.2	2.8	4

Gli effetti delle mitigazioni vengono considerate come percentuali di risanamento dei danni (pesi 0, 0.3, 0.7, 1) in funzione della loro efficacia. Si è deciso di utilizzare un valore mediamente alto per le mitigazioni parziali (0.7) in quanto le azioni previste, si ritengono potenzialmente efficaci nel mitigare gli impatti. Da questa matrice è stata definita l'efficacia delle singole azioni nei diversi ecosistemi, in funzione dei danni che vanno a mitigare (tavola sottostante).

		Mitigazione																										
			- Contenimento delle specie esotiche	- Contenimento delle specie esotiche	- Impiego di tecnologie a basso impatto ambientale	- Periodica pulizia delle aree naturali limitrofe	- Creazione di una barriera antirumore in rilievo con ricreazione dell'habitat, da collocare tra la strada esterna la vegetazione naturale	- Esecuzione dei lavori in periodo autunnale/invernale per la vegetazione a lenta crescita	- Minor uso possibile di mezzi motorizzati	- Impiego di mezzi omologati	- Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori	- Compattazione degli interventi	- Periodica pulizia delle aree limitrofe	- Compattazione degli interventi	- Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori	- Utilizzo di barriere mobili	- Veloce rimozione dei materiali da smaltire	- Bagnatura delle gomme degli automezzi	- Periodiche bagnature delle aree di cantiere non pavimentate	- Stoccaggio dei materiali inerti pulverulenti	- Limitare la velocità degli automezzi	- Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori	- Utilizzo di barriere mobili antirumore	- Rafforzamento di popolazioni naturali di specie rare e/o di pregio	- Contenimento delle specie esotiche	- Pulizia dell'area di	- Impiego di barriere mobili antirumore	- Sistemi di pulizia delle gomme
		Cod. impatto	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h4*	h5*	h7*	f1	f2*															
		Peso	0	1.2	1.4	2	2	2	0.7	1	1	1.4	2.1															
Habitat 6210-C	2	0	2.4									2.8																
Habitat 4030	4	0	4.8	5.6	8	8	8	8	2.8	4	4	5.6	8.4															
Vegetazione erbaceo-arbustiva	2	0	2.4	2.8	4	4	4	4	1.4	2	2	2.8	4.2															
Habitat 9190-B	3			4.2	6	6	6	6	2.1	3	3		6.3															
Altre aree boschive	1	0	1.2	1.4	2	2	2	2	0.7	1	1	1.4	2.1															

3.3 SINTESI DELLE MITIGAZIONI

Ad ogni mitigazione è stato associato un codice di riferimento, e un valore di priorità, cioè quanto la mitigazione risulta importante ai fini dell'intero progetto. Quest'ultimo codice è stato ottenuto dalla somma dei valori d'impatto precedentemente definiti. Di seguito vengono riportate le diverse azioni di mitigazioni. Ad ognuna è stata fornita una breve descrizione degli obiettivi e di come raggiungerli. Inoltre vengono indicati i periodi di attuazione rispetto alla realizzazione delle diverse opere e gli impatti per la quale la mitigazione è prevista.

M1 - Rafforzamento di popolazioni naturali di specie rare e/o di pregio			
Impatti mitigati	f1	Priorità	3
Settore d'intervento	Naturalistico	Periodo attuazione	Post operam
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Aumentare le densità e la distribuzione di specie rare e/o di pregio naturalistico nelle aree naturali limitrofe		
Realizzazione	Progettazione per la semina di sementi di specie selezionate autoctone e/o piantumazione in campo di giovani piante		

M2 - Contenimento delle specie esotiche invasive			
Impatti mitigati	h2,f1, f2	Priorità	9
Settore d'intervento	Naturalistico	Periodo attuazione	Durante e post operam
Superficie interessata	minimo 3,26 ettari (= superficie effetto margine)		
Obiettivo	Evitare la proliferazione incontrollata di specie esotiche invasive che rappresentano oggi una delle principali minacce alla flora e agli habitat circostanti		
Realizzazione	Progettare interventi di eliminazione/contenimento di specie esotiche invasive, attraverso interventi di taglio/eradicazione degli individui.		

M3 - Periodica pulizia delle aree naturali limitrofe			
Impatti mitigati	h5, h5*	Priorità	3
Settore d'intervento	Gestionale	Periodo attuazione	Durante e post operam
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Contenere l'inquinamento da rifiuti sia delle aree interne che di quelle esterne all'aeroporto. In particolare evitare la creazione di piccole scariche abusive in prossimità delle zone naturali esterne		
Realizzazione	Raccolta programmata dei rifiuti		

M4 - Creazione di una barriera antirumore in rilievo con ricreazione dell'habitat, da collocare tra la strada esterna la vegetazione naturale			
Impatti mitigati	h6	Priorità	2
Settore d'intervento	Naturalistico - Progettuale	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Creare un dosso a lato della SP14 di altezza minima di 1.5m che verrà poi occupato dalla vegetazione locale.		
Realizzazione	Realizzazione del rilievo utilizzando la terra di risulta dagli scavi di cantiere delle altre opere, sulla quale successivamente verrà ricreata la vegetazione di brughiera o simili		
Note	La progettazione del rilievo si suggerisce di eseguirla insieme al progettista della strada.		

M5 - Minimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori			
Impatti mitigati	h4*, h5*, h7*	Priorità	3
Settore d'intervento	Progettuale	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre i tempi effettivi di impatto		
Realizzazione			

M6 - Impiego di tecnologie a basso impatto ambientale			
Impatti mitigati	h4	Priorità	1
Settore d'intervento	Progettuale	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre gli impatti derivanti dai futuri esercizi aeroportuali		
Realizzazione	Adozione in fase di progettazione di apparecchiature a basso impatto per le diverse componenti, come ad esempio per i sistemi di riscaldamento e raffreddamento dell'aria, produzione e utilizzo di energia da fonti rinnovabili, ecc.		

M7 - Impiego di barriere mobili antirumore			
Impatti mitigati	h5*, h7*, f2*	Priorità	5
Settore d'intervento	Cantieristico - Progettuale	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre il proliferare eccessivo di rumori e polveri		
Realizzazione	Messa in posa delle barriere lungo le diverse aree di cantiere		

M8 - Compattazione degli interventi			
Impatti mitigati	h4*, h5*	Priorità	2
Settore d'intervento	Cantieristico - Progettuale	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre il carico di stress globale, concentrando gli interventi nel minor lasso di tempo possibile		
Realizzazione	Organizzare i vari interventi di costruzione in modo da ridurre il numero di interventi necessari		

M9 - Minor uso possibile di mezzi motorizzati			
Impatti mitigati	h4*	Priorità	1
Settore d'intervento	Cantieristico - Progettuale	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Al fine di ridurre l'inquinamento acustico e dell'aria		
Realizzazione	Messa in posa delle barriere lungo le diverse aree di cantiere		

M10 - Esecuzione dei lavori in periodo autunnale/invernale			
Impatti mitigati	h6	Priorità	2
Settore d'intervento	Cantieristico	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Al fine di apportare il minor danno possibile alla vegetazione (soprattutto in caso di tagli e/o falciatura), evitare gli interventi nei periodi di fioritura e sviluppo vegetativo delle piante (principalmente primavera)		
Realizzazione			

M11 - Pulizia dell'area di cantiere dalle piante infestanti, attraverso loro falcio meccanico o manuale prima della dispersione dei semi			
Impatti mitigati	f2*	Priorità	3
Settore d'intervento	Cantieristico	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	In base alle superfici dei cantieri		
Obiettivo	Evitare l'eccessiva proliferazione di piante esotiche e/o di ambiente ruderale che dai cantieri si possono sviluppare e successivamente propagare negli ambienti sia naturali che di sedime aeroportuale		
Realizzazione	Falcatura meccanica o manuale periodica delle piante interne al cantiere, evitando in ogni caso il ricorso a erbicidi salvo casi eccezionali di provata gravità		

M12 - Sistemi di pulizia delle gomme degli automezzi di trasporto se a contatto con aree non pavimentate			
Impatti mitigati	f2*	Priorità	3
Settore d'intervento	Cantieristico	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Evitare l'eccessiva proliferazione di piante esotiche e/o di ambiente ruderale che dai cantieri si possono sviluppare e successivamente propagare negli ambienti sia naturali che di sedime aeroportuale		
Realizzazione			

M13 - Impiego di mezzi omologati secondo le direttive più recenti in termini di emissione e/o dotate di sistemi di abbattimento efficaci, prevedendo una regolare manutenzione e verifica per mantenerle in efficienza ottimale			
Impatti mitigati	h4*	Priorità	1
Settore d'intervento	Cantieristico	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre quanto più possibile le emissioni di inquinanti atmosferici		
Realizzazione			

M14 - Limitare la velocità degli automezzi			
Impatti mitigati	h7*	Priorità	1
Settore d'intervento	Cantieristico	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre la produzione di polvere che si può propagare negli ambienti naturali limitrofi in seguito al passaggio degli automezzi, in particolare se su strada sterrata		
Realizzazione	Ridurre la velocità degli automezzi nei cantieri e nelle strade di collegamento		

M15 - Periodiche bagnature delle aree di cantiere non pavimentate			
Impatti mitigati	h7*	Priorità	1
Settore d'intervento	Cantieristico	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre la produzione di polvere e la propagazione di semi di specie non desiderate (esotiche e/o ruderali) nelle aree circostanti		
Realizzazione			

M16 - Stoccaggio dei materiali inerti pulverulenti e cumuli di terra attraverso copertura con teli idonei			
Impatti mitigati	h7*	Priorità	1
Settore d'intervento	Cantieristico	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre la produzione e propagazione di polveri in sospensione		
Realizzazione			

M17 - Veloce rimozione dei materiali da smaltire e dei rifiuti			
Impatti mitigati	h5*	Priorità	1
Settore d'intervento	Cantieristico	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre le probabilità di dispersione di materiali inquinanti negli ambienti esterni ai cantieri		
Realizzazione			

M18 - Bagnatura delle gomme degli automezzi durante il loro transito			
Impatti mitigati	h7*	Priorità	1
Settore d'intervento	Cantieristico	Periodo attuazione	Durante opera
Superficie interessata	-		
Obiettivo	Ridurre la produzione di polvere e la propagazione di semi di specie non desiderate (esotiche e/o ruderali) nelle aree circostanti		
Realizzazione			

4.1 STIMA DELLE COMPENSAZIONI

Le compensazioni sono azioni che si applicano quando le mitigazioni non risultano sufficienti a coprire i danni prodotti dalle opere realizzate.

La definizione di quali impatti necessitano di compensazione, è stata fatta andando a sommare alle valutazioni degli impatti i valori delle rispettive mitigazioni: nel caso di risultati negativi significa che il danno non è stato completamente risanato, pari a zero che il danno è risanato, mentre risultati positivi indicano che le mitigazioni hanno portato ad un miglioramento dello stato attuale delle cose.

Come si può notare dalla tavola sottostante (evidenziati in grigio), gli impatti per la quale sono necessari interventi compensativi sono: h1, h2, h3, h4*, f1 e f2*.

Pertanto gli impatti che prevedono compensazione sono:

h1 - Riduzione di habitat

h2 - Frammentazione degli habitat naturali ed effetto margine

h3 - Alterazione dei parametri abiotici negli ecosistemi limitrofi

h4* - Inquinamento dell'aria

f1 – Distruzione, frammentazione e danni di popolazioni di specie rare e/o localmente protette

f2* – Proliferazione massiccia di specie esotiche (in particolar modo invasive)

Definizione dei settori di compensazione

Ecosistema	Cod. impatto	Peso	Impatto										
			h1	h2	h3	h4	h5	h6	h4*	h5*	h7*	f1	f2*
			Riduzione di habitat - Impoverimento ecosistemico della vegetazione	Frammentazione degli habitat naturali e alterazione della matrice naturale limitrofa lungo i nuovi confini (effetto margine)	Alterazione dei parametri abiotici degli ecosistemi limitrofi e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat, causati dall'ombreggiamento degli edifici	Inquinamento dell'aria attraverso il normale funzionamento delle nuove attività interne delle aree realizzate	Produzione di rifiuti dispersi nella vegetazione limitrofa dalle nuove attività interne all'area realizzata	Manutenzione della struttura realizzata	Inquinamento dell'aria	Produzione di rifiuti dispersi nella vegetazione limitrofa	Emissione polveri aerodisperse missione polveri aerodisperse	Distruzione, frammentazione e danni di popolazioni di specie rare e/o localmente protette (L.R. 10/2008, Liste Rosse, ecc.)	Proliferazione anche massiccia di specie esotiche invasive all'interno delle aree di cantiere, con rischio di proliferazione negli ambienti naturali
Habitat 6210-C	2	-8	-3.6									-1.2	
Habitat 4030	4	-16	-7.2	-2.4	0	0	0	-1.2	0	0		-2.4	-3.6
Vegetazione erbaceo-arbustiva	2	-8	-3.6	-1.2	0	0	0	-0.6	0	0		-1.2	-1.8
Habitat 9190-B	3			-1.8	0	0	0	-0.9					-2.7
Altre aree boschive	1	-4	-1.8	-0.6	0	0	0	-0.3	0	0		-0.6	-0.9

4.2 DEFINIZIONE DELLE COMPENSAZIONI

Gli interventi compensativi sono stati definiti in base alla logica dell'azione equivalente: ad un impatto viene associata una compensazione della stessa tipologia e peso, ma con risultato diametralmente opposto. Da questa base sono state definite le seguenti tipologie compensative:

Impatto	Compensazione	Cod. compensazione
Riduzione e distruzione di habitat	Rigenerazione o ricreazione di habitat	C5
Profonde trasformazioni degli habitat	Recupero di habitat in trasformazione	C4
Lievi trasformazioni degli habitat	Riqualificazione di habitat degradati	C3
Proliferazione di specie esotiche invasive	Contenimento di specie esotiche	C2
Danneggiamenti alla flora	Arricchimenti floristici	C1

TAVOLA DELLE COMPENSAZIONI
Opera interessata: Piazzali, edifici e strade (P) - trasformazione areale

Cod.	Impatto	Danni	Obiettivi	Compensazione
h1	Riduzione di habitat - Impoverimento ecosistemico della vegetazione	Distruzione habitat 6210-C	Compensare la perdita di biodiversità attraverso azioni di ripristino e creazione di aree naturali ad elevato valore conservazionistico	Rigenerazione di habitat uguali a quelli danneggiati
		Distruzione brughiera (habitat 4030 e vegetazione erbaceo arbustiva) di elevato valore bio-geografico e conservazionistico		
		Distruzione di aree boschive		
h2	Frammentazione degli habitat naturali e alterazione della matrice naturale limitrofa lungo i nuovi confini (effetto margine)	Diminuzione di resilienza dei diversi ecosistemi frammentati, con attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat	Conservazione e miglioramento delle comunità vegetali frammentate, in modo da aumentarne la resilienza e la biodiversità.	Recupero di habitat degradati, simili a quelli danneggiati
h3	Alterazione dei parametri abiotici degli ecosistemi limitrofi e possibile attivazione o incremento di dinamiche di trasformazione degli habitat, causati dall'ombreggiamento degli edifici	Perturbazioni alla vegetazione e minaccia alla sua stabilità con rischio di attivazione di dinamiche di trasformazione	Conservazione e miglioramento delle comunità vegetali impattate, in modo da aumentarne la resilienza e la biodiversità.	Recupero di habitat degradati, simili a quelli danneggiati
h4	Inquinamento dell'aria attraverso il normale funzionamento delle nuove attività interne delle aree realizzate	Alterazioni dei parametri abiotici degli ecosistemi	Conservazione e miglioramento delle comunità vegetali impattate, in modo da aumentarne la resilienza e la biodiversità.	Recupero di habitat degradati, simili a quelli danneggiati
h6	Manutenzione della recinzione e delle strade	Mantenimento di vegetazione bassa in prossimità delle infrastrutture ed eliminazione delle ramaglie e delle branche degli alberi pericolose	Minimizzare gli impatti sulla vegetazione e gli habitat	Riqualificazione di habitat degradati, simili a quelli danneggiati

f1	Distruzione, frammentazione e danni di popolazioni di specie localmente rare e/o protette (L.R. 10/2008, Liste Rosse)	Impoverimento della flora locale autoctona	Salvaguardia delle specie tutelate e della flora autoctona	Arricchimento floristico con impiego di flora simile a quella danneggiata
----	---	--	--	---

Cantieristica(X) - lavori di pavimentazione, costruzione degli edifici, recinzione e creazione delle strade

Cod.	Impatto	Danni	Obiettivi	Compensazione
f2*	Proliferazione anche massiccia di specie esotiche invasive all'interno delle aree di cantiere, con rischio di proliferazione negli ambienti naturali	Inquinamento floristico	Contenimento della diffusione di specie esotiche	Interventi di contenimento e controllo su specie esotiche invasive

4.3 DEFINIZIONE DELLE SUPERFICI

L'Unione Europea precisa chiaramente che oltre alle tipologie di compensazione, rivestono un ruolo fondamentale anche le superfici e localizzazione degli interventi.

E' ampiamente riconosciuto che i rapporti di compensazione in generale dovrebbero essere ben superiori a 1:1. Quindi, rapporti pari o inferiori a 1:1 devono esser evitati, salvo che si possa dimostrare che misure di tale portata sono pienamente efficaci per il ripristino della struttura e della funzionalità di un habitat.

In riferimento alle superfici minime di compensazione è da tenere in considerazione anche il mantenimento della coerenza globale della rete Natura 2000: ciò significa che i siti di intervento dovranno essere individuati all'interno di un areale ben definito, con particolari caratteristiche di tipo sia geografico che biologico. Alla luce di tutto ciò risulta evidente come prediligere interventi in ambienti limitrofi all'area impattata rappresenti la soluzione ottimale: per questo motivo per la realizzazione delle opere compensative si è deciso di intervenire nelle aree naturali poste a Sud dell' ampliamento e costituita dai medesimi habitat oggetto della presente trattazione. Ulteriori approfondimenti vengono forniti dallo studio di impatto ambientale e dalla pianificazione strategica degli interventi di mitigazione e compensazione alla quale si rimanda.

Per la stima delle superfici minime di intervento, un elemento fondamentale da definire è la tipologia di compensazione che si desidera attuare: ad esempio, a parità di superficie e habitat, misure compensative di rigenerazione richiederanno superfici minori rispetto a quelle che di riqualificazione o recupero. Inoltre, occorre considerare anche quale tipologia di habitat deve essere compensato rispetto al principio della "coerenza globale" dei siti di Natura 2000: nel caso di Milano Malpensa, l'ampliamento dell'aeroporto provocherà la distruzione di diversi habitat, pertanto per ciascuno di essi dovrà essere definita una superficie minima di compensazione. A tale scopo, nella seguente tabella vengono riportate le tipologie di habitat o vegetazione che dovranno essere ricreate in base all'habitat distrutto o danneggiato.

Ecosistema impattato	Ecosistema compensato
Brughiera (Habitat 4030)	Brughiera (Habitat 4030)
Vegetazione erbaceo-arbustiva (ex-brughiere, molinieti, ginestreti)	Brughiera (Habitat 4030)
Boscaglia	Bosco autoctono (esempio Habitat 9190, 9160), ovvero brughiera (Habitat 4030)
Querceto acidofilo (Habitat 9190-B)	Querceto acidofilo (Habitat 9190-B)
Boschi degradati da <i>Prunus serotina</i> (Ex habitat 9190-B)	Bosco autoctono (preferibilmente Habitat 9190-B)
Boschi degradati da <i>Prunus serotina</i> (Ex habitat 9160)	Bosco autoctono (preferibilmente Habitat 9160)
Bosco ruderale	Bosco autoctono (esempio Habitat 9190, 9160)

In tale fase di analisi, siccome l'habitat 6210-C è presente con una superficie di soli 167 mq, si propone sin da ora il ripristino di almeno 350 mq (il doppio della superficie).

La definizione delle superfici è stata fatta anzitutto normalizzando i diversi interventi compensativi, secondo il seguente schema. Il peso delle diverse misure compensative è stato dato allo stesso modo con la quale gli ecosistemi erano stati inizialmente normalizzati, cioè in base (1) allo stato di conservazione dell'habitat dopo gli interventi, (2) al valore conservazionistico e (3) alla pressione dei fattori di minaccia che possono compromettere l'esito dell'intervento. Infatti ricreare un intero ecosistema in un qualsiasi sito non è correlato semplicemente alla presenza/assenza di certe specie, ma ad un

complesso sistema di equilibri naturali: pertanto si è ritenuto opportuno sottrarre di un'unità la normalizzazione dei parametri per la brughiera e di 2 unità quelli degli habitat boschivi.

Definizione dei pesi degli ecosistemi di compensazione

Ecosistema	Codice	Compensazione				
		C1 Arricchimento floristico	C2 Controllo esotiche invasive	C3 Riqualificazione da habitat degradato	C4 Recupero da ex-habitat in trasformazione	C5 Rigenerazione da ex-habitat trasformato - Nuova creazione
	Pesi	1	1	2	2.5	3
Habitat 4030	3	2	2	5	6.5	8
Habitat 9190-B	3	1	1	4	5.5	7

Con questi valori sono stati ottenuti gli indici di trasformazione (k) dati dal rapporto tra il valore residuo dell'impatto per tipologia di intervento e il peso della compensazione.

Si è deciso di differenziare tra di loro i diversi ecosistemi al fine di prendere in considerazione anche la qualità dell'ambiente danneggiato: è ragionevole pensare che, a parità di superficie impattata, il danno ad un habitat di interesse comunitario (es. habitat 4030) richieda una compensazione maggiore rispetto a quello riguardante un altro ambiente di minor pregio (es. vegetazione erbaceo-arbustiva).

Nella tabella sottostante vengono riportate le superfici minime di compensazione, in funzione degli impatti provocati e delle tipologie di ecosistemi impattati. Per ciascun impatto vengono riportate solamente le superfici relative alla/e misura/e di compensazione previste.

Considerando che la definizione accurata delle misure compensative è un processo delicato e unico per ogni programma/piano che viene studiato, la scelta delle misure da adottare e ancor di più la loro portata, sono frutto di varie considerazioni di carattere scientifico, strategico ed economico. Pertanto le superfici qui riportate, sono indicative e hanno lo scopo di fornire un'idea dell'impegno sia tecnico che economico, che è auspicabile adottare. La definizione e pianificazione dei diversi interventi e delle specifiche superfici da compensare sia in termini di ubicazione che di estensione, verranno definite dal documento di pianificazione strategica delle opere di mitigazione e compensazione.

IMPATTO: h1 <i>Riduzione di habitat per la realizzazione delle infrastrutture</i>	Superficie minima di compensazione (ettari)				
	Arricchimento floristico	Controllo esotiche	Riqualificazione	Recupero	Rigenerazione Ricreazione
Ecosistema impattato	C1	C2	C3	C4	C5
Brughiera (Habitat 4030)					22,86
Querceto acidofilo (Habitat 9190-B)					16,98

IMPATTO: h2 <i>Frammentazione degli habitat naturali e alterazione della matrice naturale limitrofa lungo i nuovi confini (effetto margine)</i>	Superficie minima di compensazione (ettari)				
	Arricchimento floristico	Controllo esotiche	Riqualficazione	Recupero	Rigenerazione Ricreazione
Ecosistema impattato	C1	C2	C3	C4	C5
Brughiera (Habitat 4030)				12,66	10,29
Querceto acidofilo (Habitat 9190-B)				9,73	7,64

IMPATTO: h3 <i>Alterazione dei parametri abiotici degli ecosistemi limitrofi</i>	Superficie minima di compensazione (ettari)				
	Arricchimento floristico	Controllo esotiche	Riqualficazione	Recupero	Rigenerazione Ricreazione
Ecosistema impattato	C1	C2	C3	C4	C5
Brughiera (Habitat 4030)		1,15		0,35	
Querceto acidofilo (Habitat 9190-B)		1,01		0,18	

IMPATTO: h4* <i>Inquinamento dell'aria</i>	Superficie minima di compensazione (ettari)				
	Arricchimento floristico	Controllo esotiche	Riqualficazione	Recupero	Rigenerazione Ricreazione
Ecosistema impattato	C1	C2	C3	C4	C5
Brughiera (Habitat 4030)			0,23	0,18	
Querceto acidofilo (Habitat 9190-B)			0,13	0,09	

IMPATTO: f1 <i>Distruzione, frammentazione e danni di popolazioni di specie localmente rare e/o protette (L.R. 10/2008, Liste Rosse)</i>	Superficie minima di compensazione (ettari)				
	Arricchimento floristico	Controllo esotiche	Riqualficazione	Recupero	Rigenerazione Ricreazione
Ecosistema impattato	C1	C2	C3	C4	C5
Brughiera (Habitat 4030)	1,15	1,15			
Querceto acidofilo (Habitat 9190-B)	1,00	1,00			

IMPATTO: f2* <i>Proliferazione massiccia di specie esotiche (in particolar modo invasive)</i>	Superficie minima di compensazione (ettari)				
	Arricchimento floristico	Controllo esotiche	Riqualficazione	Recupero	Rigenerazione Ricreazione
Ecosistema impattato	C1	C2	C3	C4	C5
Brughiera (Habitat 4030)	1,72	1,72			
Querceto acidofilo (Habitat 9190-B)	1,52	1,52			

Alla luce dei risultati ottenuti, per la definizione degli interventi da realizzare, occorre necessariamente contestualizzare questi dati con lo scenario naturale in cui si intende intervenire. Infatti nell'area di intervento sono presenti specifiche criticità che per la loro importanza rendono prioritari certi tipi di interventi piuttosto che altri.

Pertanto vengono effettuate le seguenti considerazioni:

- Come illustrato in precedenza, in merito all'habitat 6210-C, presente con una superficie di soli 167 metri quadrati, si è deciso sin da subito di proporre la sua ricreazione su almeno 300 mq.
- Come si può notare dalle tavole sopra, tra gli habitat terghet delle opere di compensazione è stato tolto l'habitat boschivo 9160. Tale scelta è stata in quanto tale habitat risulta estinto ormai da almeno diversi anni a causa della sua trasformazione a pruneto. Al suo posto si è deciso di concentrare gli sforzi sull'altro habitat boschivo 9190-B che in quest'area è ancora presente ma con piccole superfici frammentate tra loro sempre a causa dell'espansione di *Prunus serotina*;
- Per via dell'elevata presenza di *P. serotina* nell'area di intervento e la sua pressione sugli habitat oggetto degli interventi, si ritiene prioritario concentrare gli sforzi sul contenimento di questa specie piuttosto che procedere con azioni di arricchimento floristico. Per questo motivo quando è stato possibile scegliere tra opere di controllo di specie esotiche e arricchimenti floristici, si è optato per la prima.
- Dato che l'habitat 9190-B presente volge in uno stato di grave sofferenza a causa dell'esotica *P. serotina*, tutte le operazioni di compensazione direttamente su questo habitat sono da considerarsi recuperi e non riqualficazioni.
- Siccome le opere mitigative M1 e M2 prevedono rispettivamente arricchimenti floristici e contrasto alle specie esotiche, tali opere sono state inglobate tra quelle di compensazione. Per gli arricchimenti floristici che mitigano la frammentazione e distruzione di popolazioni di specie rare e/o di pregio, poco rappresentate in quest'area, si propone l'arricchimento delle superfici di habitat 6210-C esistenti e future, per un totale di 500 mq circa. Riguardo invece il contenimento di specie esotiche si propone di intervenire su 3,26 ettari, ossia la superficie dell'effetto margine, così ripartita secondo la distribuzione degli habitat impattati: 1,60 ettari in brughiera (habitat 4030) e 1,67 ettari in bosco acidofilo (habitat 9190-B).

A seguito delle considerazioni sopra esposte, si possono riassumere nella seguente tabella le superfici minime di intervento per ciascun habitat oggetto di compensazione.

Superfici minime di compensazione (ettari)	Arricchimento floristico	Controllo esotiche	Riqualificazione	Recupero	Rigenerazione, Ricreazione	TOTALE per habitat
Ecosistema compensato	C1	C2	C3	C4	C5	
Prato xerico (Habitat 6210-C)	0,5				0,3	0,8
Brughiera (Habitat 4030)		5,62	0,23	12,66	22,86	41,37
Querceto acidofilo (Habitat 9190-B)		4,19		10,04	16,98	31,21
TOTALE per intervento	0,5	9,81	0,23	22,70	40,14	73,38

5 ALLEGATI

MAPPA 1. Carta degli habitat impattati dal nuovo progetto di ampliamento aeroportuale.

MAPPA 2. Carta degli habitat impattati dal vecchio progetto di ampliamento aeroportuale.

MAPPA 3. Carta degli habitat dell'area di studio botanico del SIA.

Progetto:

VIA Ampliamento aeroporto di Malpensa

Mappa: **1 - Nuovo progetto**

Data: Maggio 2022

Legenda

Area cargo e SP14

Area buffer

Area disboscata

Brughiera

Coltivo

Superficie boscata

Superficie prativa

Vegetazione erbaceo-arbustiva



0 250 500 m

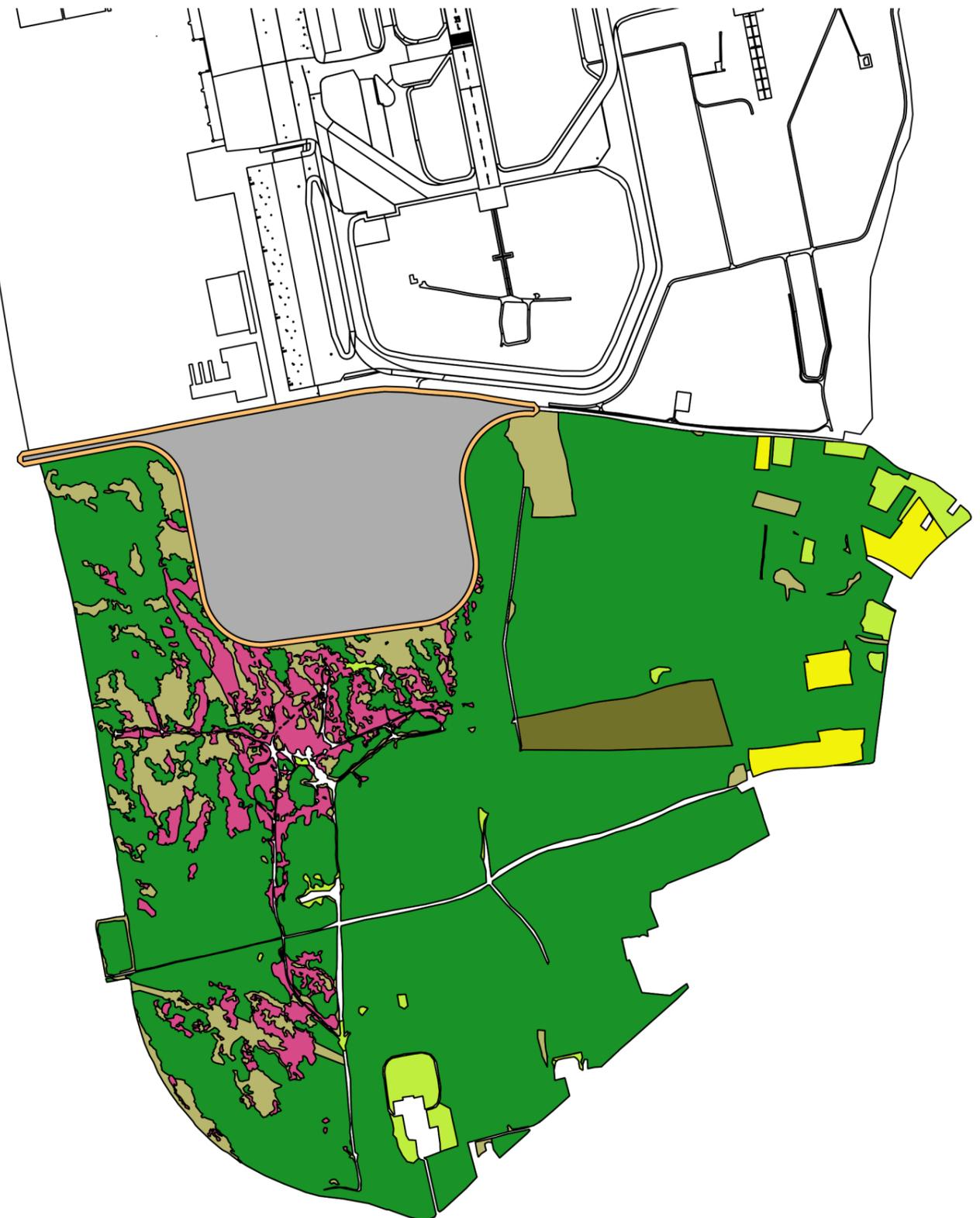


Agr. Dott. Vegini Emanuele

ANTE OPERAM



POST OPERAM



Progetto:

VIA Ampliamento aeroporto di Malpensa

Mappa: **2 - Vecchio progetto**

Data: Maggio 2022

Legenda

■ Piazzali, edifici, strade

■ Area disboscata

■ Brughiera

■ Coltivo

■ Superficie boscata

■ Superficie prativa

■ Vegetazione erbaceo-arbustiva



0 250 500 m

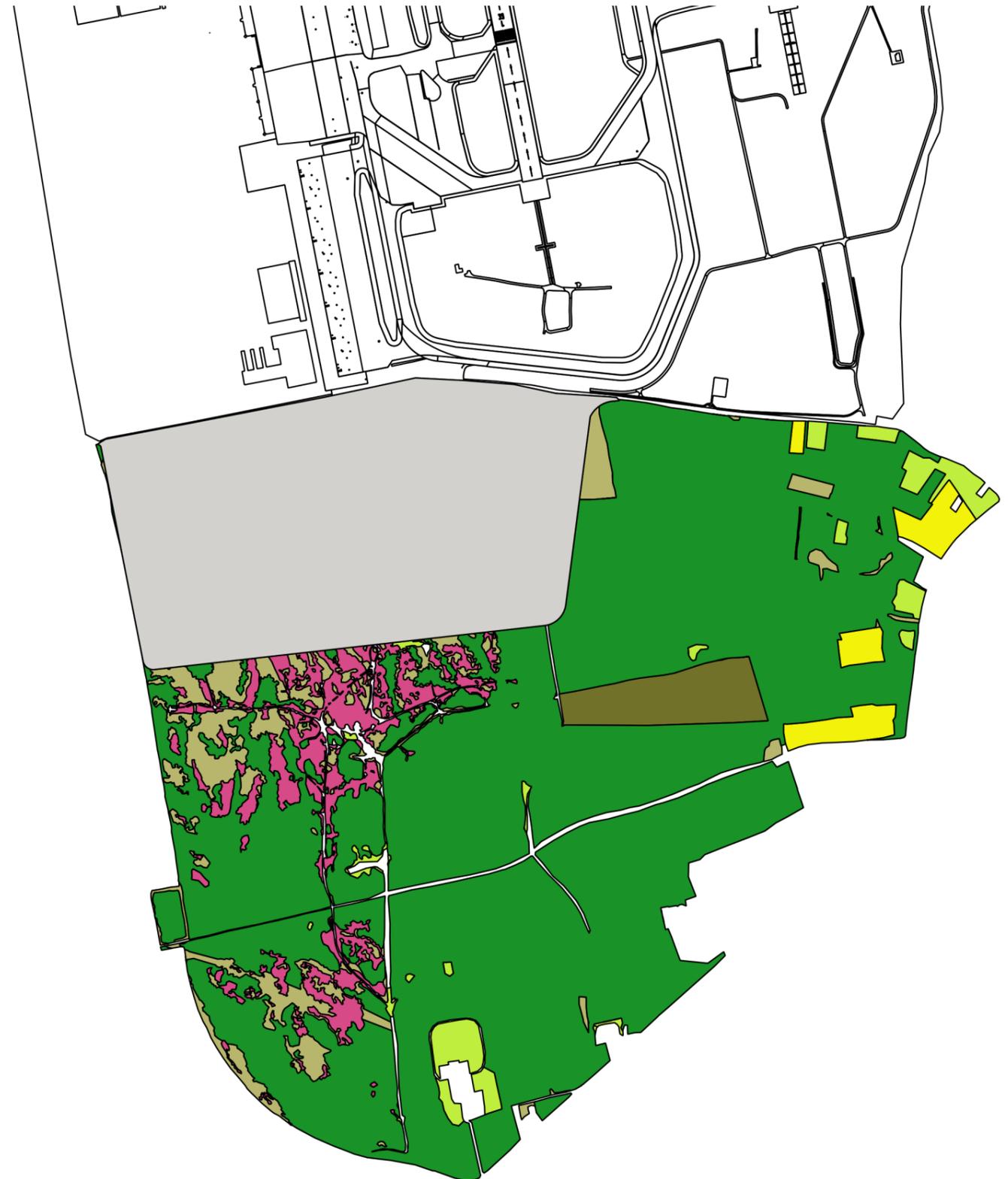


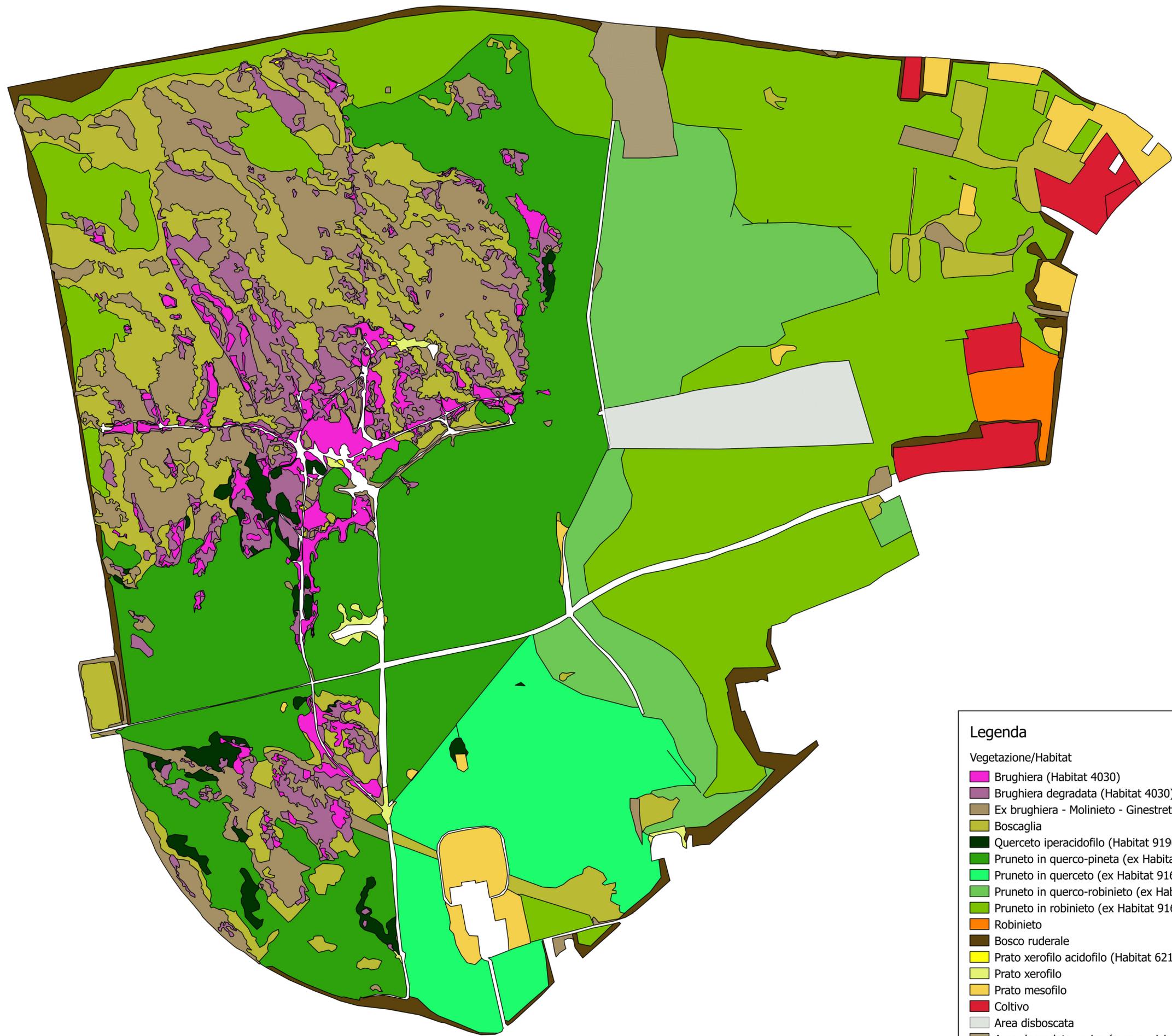
Agr. Dott. Vegini Emanuele

ANTE OPERAM



POST OPERAM





<p>Legenda</p> <p>Vegetazione/Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Brughiera (Habitat 4030) Brughiera degradata (Habitat 4030) Ex brughiera - Moliniato - Ginestreto Boscaglia Querceto iperacidofilo (Habitat 9190-B) Pruneto in querceto-pineta (ex Habitat 9190) Pruneto in querceto (ex Habitat 9160) Pruneto in querceto-robinieto (ex Habitat 9160) Pruneto in robinieto (ex Habitat 9160) Robinieto Bosco ruderale Prato xerofilo acidofilo (Habitat 6210-C) Prato xerofilo Prato mesofilo Coltivo Area disboscata Area degradata xerica (area avvicinamento aerei) 	<p>Progetto: VIA Ampliamento aeroporto di Malpensa</p>
	<p>Mappa: 2</p>
	<p>Elaborato: Carta di distribuzione degli habitat</p>
	<p>Data: Ottobre 2019</p>
	<p>Agr. Dott. Vegini Emanuele</p>



0 100 200 300 400 m

