

Regione Lombardia  
Direzione Generale Infrastrutture e Opere Pubbliche



CODICE COMMESSA	LIVELLO PROGETTAZIONE	D.P.R. 207/10	PROGRESSIVO ELABORATO	CATEGORIA OPERA	NUMERO OPERA	REVISIONE	SCALA
E 1 0 0	D	e	0 0 2	I T	- -	R 0	-

TRATTA SARONNO-COMO OPERE SOSTITUTIVE  
PL KM 31+267 NEI COMUNI DI CADORAGO E LOMAZZO  
*Progetto Definitivo*

COMPENSAZIONI AMBIENTALI  
Relazione tecnica calcolo compensazioni Metodo STRAIN  
e ALLEGATO 1 Aree di compensazione

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2		-		
	1		-		
	0	Luglio 2024	PRIMA EMISSIONE		

NORD\_ING

FERROVIENORD

Progettista

Collaborazione

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
GS/LB	GF	GS	Marzo 2024
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.
Emissione			00

**Gruppo di Lavoro**

Dott. Nat. Filippo Bernini

e-mail: [filippo.bernini@iol.it](mailto:filippo.bernini@iol.it)



## SOMMARIO

1	INTRODUZIONE .....	3
1.1	Inquadramento area di progetto.....	3
2	APPLICAZIONE METODO STRAIN.....	7
2.1	Metodologia .....	7
2.2	Calcolo degli indicatori .....	7
2.2.1	Area 1.....	9
2.2.2	Area 2.....	9
2.2.3	Area 3.....	9
2.2.4	Quadro sinottico .....	10
2.2.5	Stima dei costi di riqualificaizione delle aree .....	10

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 Inquadramento area di progetto

Le aree di progetto sono localizzate in comune di Lomazzo e Cadorago. Nella figura successiva se ne riporta la localizzazione su ortofoto aerea.

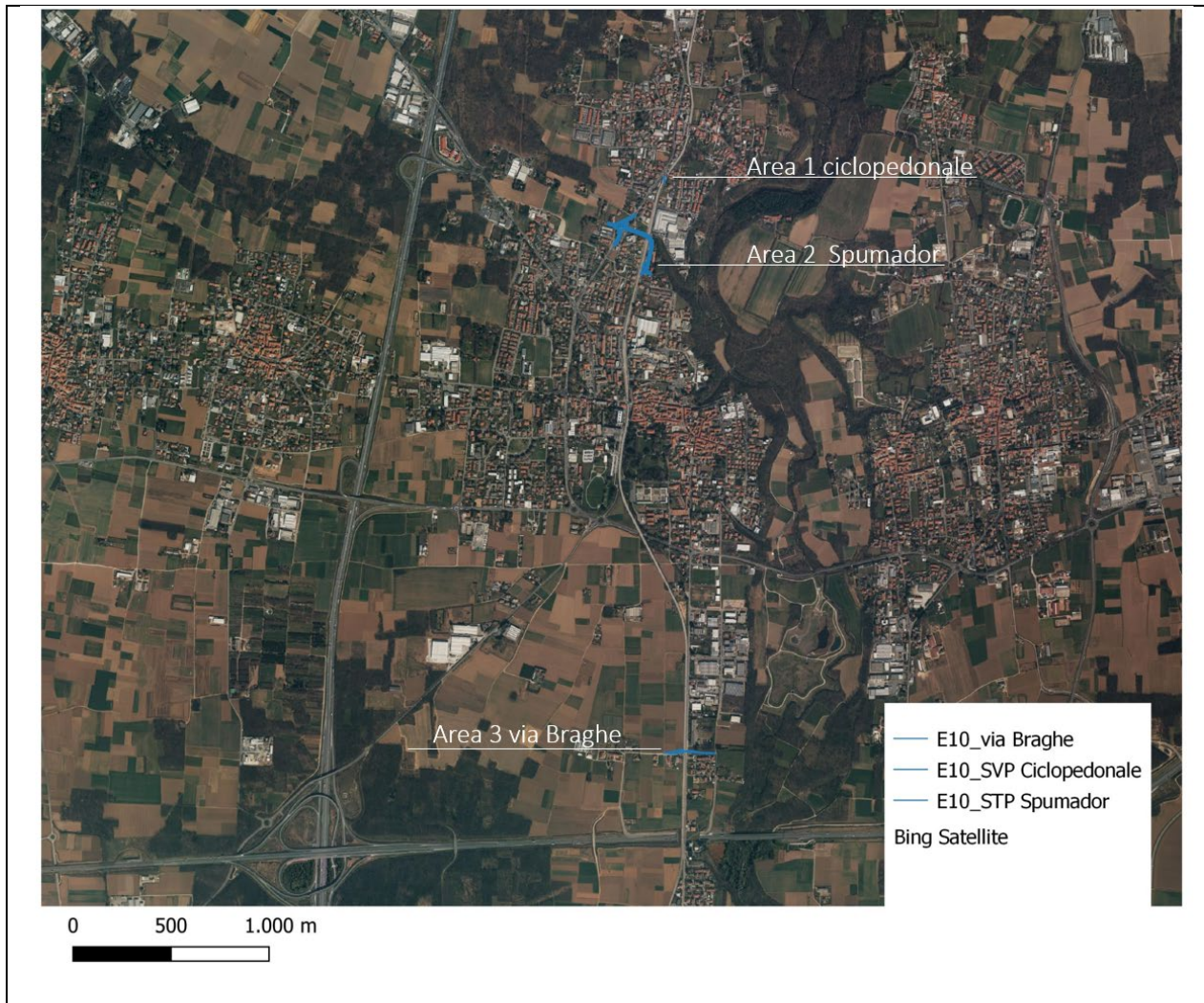


Figure 1-1: localizzazione aree di progetto (K-plan)

Nelle figure seguenti si riporta uno zoom specifico per ogni area di intervento in relazione all'uso del suolo attuale.

Per maggiori descrizioni sul contesto e sullo stato di fatti fare rif. agli studi di fattibilità ambientali dei 3 progetti in analisi.



**Area 1 – ciclopeditonale.** Le aree di progetto sono identificate dal DUSAF con il codice: 1222 Reti ferroviarie e spazi accessori.

Non si configura cambio di uso del suolo.



Figure 1-2: localizzazione area 1 di progetto

**Area 2 – Spumador.** Le aree di progetto sono identificate dal DUSAF con il codice: 1222 Reti ferroviarie e spazi accessori, 2111 seminativi semplici, 1121 tessuto residenziale discontinuo, 12111 insediamenti industriali, artigianali, commerciali, 1122 tessuto residenziale rado e nucleiforme, 1123 tessuto residenziale sparso.

Si configura cambio di uso del suolo.



Figure 1-3: localizzazione area 2 di progetto



**Area 3 – via Braghe.** Le aree di progetto sono identificate dal DUSAF con il codice 2111 seminativi semplici, 1122 tessuto residenziale rado e nucleiforme. Si configura cambio di uso del suolo.



Figure 1-4: localizzazione area 3 di progetto

## 2 APPLICAZIONE METODO STRAIN

Al fine di quantificare il valore ecologico dell'area trasformata si è fatto riferimento alla metodologia riportata nel Manuale di buone pratiche per la Rete Ecologica Regionale in Lombardia" (2013) della Regione Lombardia, che indica il metodo STRAIN (*approvato con DDG 4517 Qualità dell'Ambiente del 7.05.2007*) come lo strumento principale per la stima delle compensazioni ecologiche basate sulle stime di valore ecologico.

### 2.1 Metodologia

Il modello di calcolo delle aree di compensazione prevede l'uso della seguente formula:

$$ABN_{min} = \frac{AD \times VND \times FRT \times FC \times D}{VNN - VNI}$$

Dove:

ABN<sub>min</sub>: dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni;

AD: superficie dell'unità ambientale danneggiata;

VND: valore unitario naturale dell'unità ambientale danneggiata;

FRT: fattore di ripristinabilità temporale;

VNN: valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare;

VNI: valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero;

FC: fattore di completezza;

D: intensità (percentuale) di danno.

### 2.2 Calcolo degli indicatori

Come riportato nel capitolo precedente le categorie di uso del suolo oggetto di impermeabilizzazione sono:

#### Area 1:

reti ferroviarie e spazi accessori

#### Area 2:

tessuto residenziale discontinuo  
tessuto residenziale rado e nucleiforme  
tessuto residenziale sparso  
insediamenti industriali, artigianali, commerciali  
reti ferroviarie e spazi accessori  
seminativi semplici

#### Area 3:

tessuto residenziale rado e nucleiforme  
seminativi semplici

In considerazione del forte determinismo antropico a cui sono sottoposti le aree oggetto di progetto, alla conseguente semplificazione ecologica e, alla entità delle superfici in gioco molto contenuta, si è proceduto con l'applicazione semplificata del metodo STRAIN.

Nello specifico al fine di procedere alla quantificazione della dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni si sono assunti i seguenti indicatori.

#### Valore VND:



seminativi semplici	VND pari a 4
tessuto residenziale discontinuo, tessuto residenziale rado e nucleiforme, tessuto residenziale sparso insediamenti industriali, artigianali, commerciali reti ferroviarie e spazi accessori	VND pari a 3

Valore FRT:

seminativi semplici	FRT pari a 3
tessuto residenziale discontinuo, tessuto residenziale rado e nucleiforme, tessuto residenziale sparso insediamenti industriali, artigianali, commerciali reti ferroviarie e spazi accessori	FRT pari a 1

Fattore di completezza (F.C.):

Il fattore di completezza (F.C.) è stato considerato complessivamente pari a 0,7, in luogo del fatto che trattandosi di un'area posta in un contesto fortemente urbanizzato, i Fattori di Completezza Botanico, Faunistico e Relazionale (anche in relazione ai sopralluoghi eseguiti) appaiono bassi. L'area risulta infatti caratterizzata da una fauna banale, nel senso di ben diffusa nel territorio di frangia urbana con elementi tipici degli agro-ecosistemi e di aree, comunque, a forte determinismo antropico. Analogamente, da un punto vegetazionale, l'area risulta caratterizzata da vegetazione antropica e sinantropica, con molti elementi esotici. Per tale ragione, i fattori FCB e FCF sono stati posti pari a 0,7. Anche il Fattore di Completezza Relazionale è FCR pari a 0,7 in quanto l'area non risulta in relazione a nessun elemento delle reti ecologiche locali e/o sovralocali. Due delle tre aree di intervento oltre ad essere poste in ambito urbano sono anche intercluse fra infrastrutture esistenti.

D

Il valore D, anche in questo caso in via prudenziale, è stato posto pari ad 0,9 (ovvero assunzione del consumo praticamente completo del valore ecologico iniziale).

VNN

Il valore VNN fa riferimento al progetto del verde di progetto che verrà realizzato: così come concordato con il Parco del Lura si è sviluppato il calcolo degli indicatori traguardando una riqualificazione di formazioni boschive dominate da esotiche (essenzialmente robinie e serotina) che rappresentano alcune situazioni/aree in disponibilità del Parco medesimo (*ved. allegato 1*), sulle quali si potrebbe intervenire. In tal senso, la categoria di riferimento scelta è quella con valore VNN pari 6,5 e con FTR pari a 1.

VNI

Il valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero è stato assunto considerando il robinieto semplice, con un valore quindi pari a 5.

### 2.2.1 Area 1

Per l'area 1 in relazione a quanto espresso in precedenza, si configura l'impermeabilizzazione di 95 mq di "reti ferroviarie e spazi accessori", ne deriva pertanto:

$$ABN_{min} = \frac{95 \times 3 \times 1 \times 0,7 \times 0,9}{6,5 - 5} = \mathbf{119,7 \text{ mq}}$$

### 2.2.2 Area 2

Per l'area 2 in relazione a quanto espresso in precedenza, si configura l'impermeabilizzazione di:

tessuto residenziale discontinuo: 239+382

tessuto residenziale rado e nucleiforme: 4.402

tessuto residenziale sparso: 280

insediamenti industriali, artigianali, commerciali: 1.933

reti ferroviarie e spazi accessori

che complessivamente sommano a 7.236 mq, ne deriva pertanto:

$$ABN_{min} = \frac{7.236 \times 3 \times 1 \times 0,7 \times 0,9}{6,5 - 5} = \mathbf{9.117,73 \text{ mq}}$$

Nonché l'impermeabilizzazione di "seminativi semplici" per 2.338+774= 3.112

$$ABN_{min} = \frac{3.112 \times 4 \times 1 \times 0,7 \times 0,9}{6,5 - 5} = \mathbf{5.228,16 \text{ mq}}$$

### 2.2.3 Area 3

Per l'area 3 in relazione a quanto espresso in precedenza, si configura l'impermeabilizzazione di 650 mq di "tessuto residenziale rado e nucleiforme":

$$ABN_{min} = \frac{650 \times 3 \times 1 \times 0,7 \times 0,9}{6,5 - 5} = \mathbf{819 \text{ mq}}$$

nonché l'impermeabilizzazione di "seminativi semplici" per 1.045 mq:

$$ABN_{min} = \frac{1.045 \times 4 \times 1 \times 0,7 \times 0,9}{6,5 - 5} = \mathbf{1.755,60 \text{ mq}}$$

#### 2.2.4 Quadro sinottico

Complessivamente, quindi, le superfici oggetto di impermeabilizzazione interessate dalle opere di progetto comportano:

Area 1	119,7 mq
Area 2	9.117,73 mq 5.228,16 mq
Area 3	819 mq 1.755,60 mq
<b>Tot.</b>	<b>17.040,19</b>

L'ABNmin complessiva, cioè la dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni, risulta pari a 17.040,19 mq di riqualificazione di bosco esistente, che viene approssimata per eccesso ad **una superficie complessiva dovuta da riqualificare pari a 18.000 mq (1,8 ettari).**

#### 2.2.5 Stima dei costi di riqualificaione delle aree

Nel presente capitolo si riporta la stima dei costi derivanti dagli interventi di riqualificazione delle superfici (18.000 mq) sopra determinate.

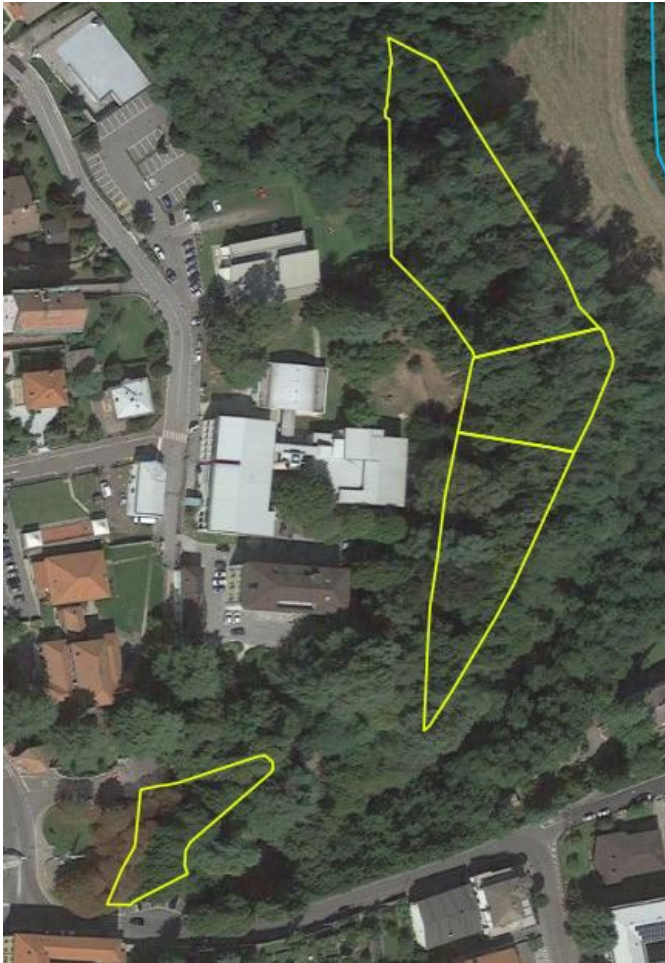
Le voci di costo considerate e i relativi ammontare sono rappresentati nella stima economica in allegato (vedere elaborato denominato computo metrico estimativo opere di compensazione).

Si specifica che il computo si riferisce ad una stima delle opere di miglioria forestale che saranno previste come opere di compensazione in accordo con il Parco del Lura. In fase successiva verrà sviluppato il progetto che definirà nel dettaglio queste opere specificando meglio il numero di esemplari da prelevare e ripiantare. Essendo le aree a disposizione dell' ente Parco del Lura, di natura frammentata, si è stimato e calcolato nel computo compensativo la classe di difficoltà maggiore, ovvero 4, con prelievo di 301-400 piantine ad ha. Inoltre sempre su richiesta del Parco del Lura è stata aggiunta una manutenzione per i nuovi impianti pari a 7 anni comprendente irrigazioni di soccorso, risarcimento del 20% annuo delle piantine e sostituzione dei materiali complementari alla messa a dimora (shelter, cannuce e bio-dischi pacciamanti) .

Il costo totale delle operazioni di compensazione ambientali è pari a **57 225,03 euro.**





# ALLEGATO 1

ID 1
Classificazione: miglioramento forestale
Comune: Lomazzo
Mappali: F1, 238 – 1990 – 240 - 176
Disponibilità: proprietà Comune di Lomazzo

Superficie: 0,77 ha
Intervento di miglioria forestale con messa a dimora di piantine e cure 7 anni.

ID 2
Classificazione: miglioramento forestale
Comune: Lomazzo
Mappali: F1, 1777
Disponibilità: proprietà Comune di Lomazzo


Superficie: 0,32 ha
Intervento di miglioria forestale con messa a dimora di piantine e cure 7 anni.



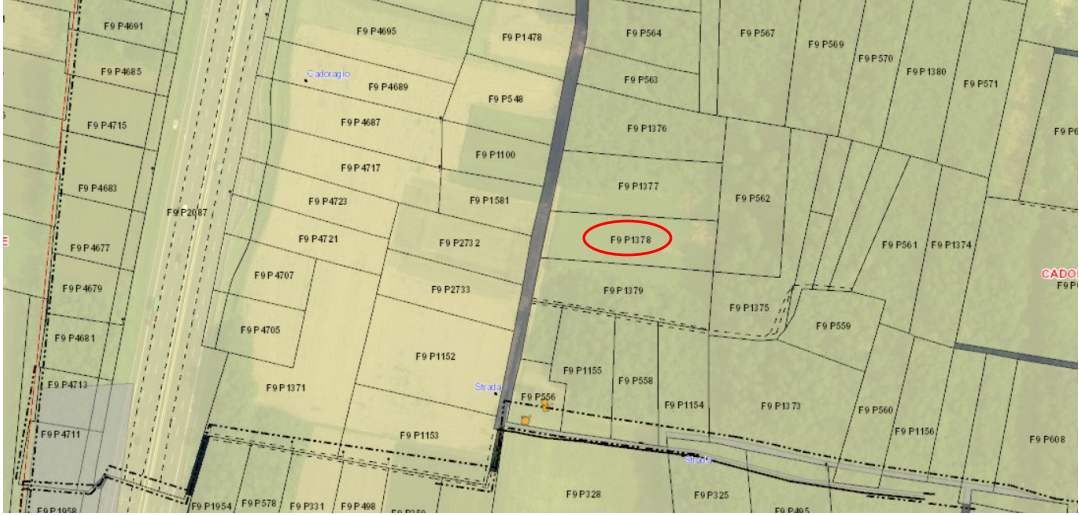
ID 3
Classificazione: demolizione edificio miglioramento forestale
Comune: Cadorago-Bulgorello
Mappali: fg. 5 mapp. 3061 sub 702 sup. 2634 mq
Disponibilità: proprietà Comune di Cadorago
  
Superficie: 0,01 ha
Ex dep. Bulgorello – demolizione edificio 50 mq Ripristino superficie forestale mq 80/100 circa

ID 4
------

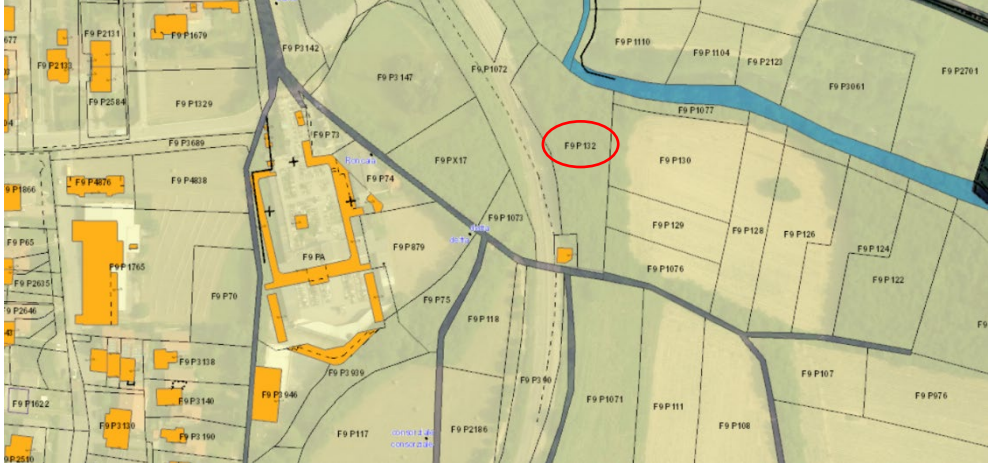
Classificazione: <i>ex area abusiva Bulgorello acquisita a patrimonio</i>
Comune: Cadorago-Bulgorello
Mappali: fg. 9 mapp. 1485 sup. 1297 mq
Disponibilità: proprietà Comune di Cadorago
<div data-bbox="165 495 268 517" data-label="Text"> <p>per cado...</p> </div> 
Superficie: sup. 0,13 ha
Nuova piantagione con formazione di habitat umido in corrispondenza del RIM - mq 1297

ID 5
Classificazione: Porta del Parco -Via Prava
Comune: Bregnano
Mappali: fg. 9 mapp. 855 mq 1760, mapp. 856 mq 1910, mapp. 1717 sup. 1310 mq
Disponibilità: proprietà Comune di Bregnano
<div></div> <div></div>
Superficie: sup. 4.980 mq
Miglioramento forestale mq (4.980- edificio 148 mq) = 4.832



ID 6
Classificazione: zona fasciano Cadorago
Comune: Cadorago
Mappali: fg. 9 mapp. 1378 sup. mq 1650
Disponibilità: proprietà Comune di Cadorago

Superficie: sup. 1650 mq
Miglioramento forestale mq 1650

ID 7
------

Classificazione: zona cimitero Cadorago
Comune: Cadorago
Mappali: <i>mapp. 132 sup. mq 2990</i>
Disponibilità: proprietà Comune di Cadorago

Superficie: sup. 1297 mq 2990
Miglioramento forestale mq 2990