

COMUNE DI BRESCIA - Assessorato alla Rigenerazione Urbana per lo sviluppo sostenibile, alla Pianificazione urbanistica, all'Edilizia privata e all'Energia
 Area Pianificazione urbana ed Edilizia - Settore Pianificazione Urbanistica e Trasformazione Urbana

SINDACA *Laura Castelletti*

ASSESSORA *Prof. Ing. Michela Tiboni*

DIRIGENTE *Arch. Elena Todeschini*

RESP. PROCEDIMENTO *Arch. Treccani Laura*

PROGETTISTA *Ing. Maria Rosa Tremiterra*

ELABORATI GRAFICI



**RELAZIONE DI BILANCIO DEL
VALORE ECOLOGICO**

ESTENSORI

SCALA

DATA **GIUGNO 2024**

Comune di Brescia
AREA PIANIFICAZIONE URBANA, EDILIZIA E MOBILITÀ
Settore Trasformazione Urbana
Servizio Pianificazione Strategica e
Programmi complessi di trasformazione urbana

Piano per l'Edilizia Economica Popolare
Zona A/21 SANPOLINO
Variante Planivolumetrica
Bilancio Ecologico dell'Ambito di Trasformazione
Piantumazione preventiva "Preverdissement"

Giugno 2024

Premessa

“Il PGT persegue l’obiettivo di incremento del valore naturalistico del territorio comunale attraverso il bilancio di valore ecologico complessivo delle azioni di piano, verificato nel processo di VAS, e l’invarianza di valore ecologico delle singole trasformazioni.”

L’opportunità di effettuare un bilancio del valore ecologico delle azioni di PGT (negative per effetto delle trasformazioni insediative del piano; e positive, grazie ai risarcimenti allo stato naturale di aree ora urbanizzate e degradate e alle azioni della rete ecologica e della rete verde) è frutto del percorso di valutazione ambientale del piano e in particolare del confronto con i soggetti interessati avvenuto nella prima fase di consultazione, in concomitanza con la pubblicazione del documento di scoping e della prima conferenza di VAS.

Il metodo adottato per la valutazione è tratto dal modello messo a punto dalla regione per quantificare gli impatti generati delle infrastrutture sugli elementi naturali e le conseguenti compensazioni.

Al fine di poter stabilire un bilancio ecologico delle trasformazioni, è necessario riuscire a quantificare la **“perdita ecologica”** provocata dalla trasformazione territoriale indotta dal piano urbanistico e del relativo valore ecologico perso.

E’ bene ricordare che le aree verdi urbane costituiscono una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita in città; esse, infatti, sono in grado di svolgere alcuni importanti **servizi eco sistematici** che sono, secondo la definizione data dalla Valutazione degli ecosistemi del millennio (Millennium Ecosystem Assessment , 2005), “i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano”. Il Millennium Ecosystem Assessment descrive quattro categorie di servizi ecosistemici, a iniziare dai più importanti, si possono distinguere in quattro grandi categorie:

- supporto alla vita (come ciclo dei nutrienti, formazione del suolo e produzione primaria);
- approvvigionamento (come la produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile);
- regolazione (come regolazione del clima e delle maree, depurazione dell’acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni);
- valori culturali (fra cui quelli estetici, spirituali, educativi e ricreativi).

La presente relazione è suddivisa in due capitoli principali e provvede a definire secondo quanto stabilito dall’art.40 (Disciplina di compensazione ecologica) e dall’art.31 delle NTA del PGT (Piantumazione preventiva” Preverdissement”), il bilancio ecologico della variante al PEEP per la zona A21/SANPOLINO (includendo il calcolo delle aree dove predisporre interventi di compensazione) e a stabilire gli interventi ambientali da predisporre nell’ambito oggetto di trasformazione.

Bilancio ecologico dell'ambito di trasformazione:
metodo di calcolo

Il metodo di analisi per il calcolo del valore ecologico nelle trasformazioni urbanistiche previste dal PGT fa riferimento a quello proposto da Regione Lombardia, **metodo STRAIN** (STudio interdisciplinare sui RApporti tra protezione della natura ed Infrastrutture) approvato con DDG n. 4517, Qualità dell'Ambiente, del 7.05.2007 si pone come obiettivo quello di una quantificazione delle aree da rinaturalizzare come compensazione a consumi di ambiente da parte di infrastrutture di nuova realizzazione. Il metodo, nato per gestire le compensazioni derivanti dagli impatti delle infrastrutture stradali, si sta progressivamente dimostrando efficace anche per la valutazione del valore ecologico associabile alle aree di trasformazione urbana.

La DGG suggerisce combinazioni preferibili tra unità danneggiate e possibili categorie di compensazione/risarcimento (allegato 12 tab. 12.1 DGR 4517/2007) che però devono necessariamente essere valutate caso per caso per stabilire la reale possibilità di attuazione.

A livello generale, il metodo di calcolo delle aree di compensazione prevede l'uso della seguente formula:

$$ABN_{min} = (AD * VND * FRT * FC * D) / (VNN - VNI)$$

Dove:

ABN_{min} dimensione minima della sup. da destinare alle misure di bilanciamento dei danni

AD superficie dell'unità ambientale danneggiata

VND valore unitario naturale dell'unità ambientale danneggiata

FTR 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

Nel caso della redazione della VAS al PGT, si è applicato **Metodo speditivo (Livello 1)** che ha comportato le seguenti assunzioni nel caso specifico si considerate tipologie ambientali

- AD: stima per via parametrica, sulla base delle modalità costruttive generiche previste;
- VND: valore medio all'interno dell'intervallo tabellare VBD dell'Allegato 5; in caso di nuove unità ambientali di progetto, riferimento motivato alle categorie tabellari più vicine;
- FRT: valore medio all'interno dell'intervallo tabellare;
- FC.B: = 1;
- FC.F: = 1;
- FC.EC: stima sulla base delle componenti posizionali del fattore di completezza ;
- D: = 1, ovvero assunzione del consumo completo del valore ecologico iniziale in assenza di indicazioni progettuali differenti.

Diversamente nel caso specifico dell'analisi di dettaglio per il calcolo del valore ecologico delle trasformazioni del piano **il metodo speditivo** non è stato ritenuto sufficientemente realistico ed adeguato alla scala degli interventi per la definizione delle tipologie ambientali e dei valori naturali ad esse riferite.

L'analisi di dettaglio per il calcolo del bilancio di valore ecologico delle trasformazioni di piano, prevista dall'art. 40 delle NTA, è condotta secondo la metodologia descritta nell'appendice 3 alle stesse NTA. Detta metodologia, attribuendo alle tipologie ambientali una valore medio all'interno di un intervallo tabellare

predefinito molto ampio in coerenza con le linee guida regionali, risulta ottimale per una valutazione previsionale complessiva propria dei procedimenti di valutazione ambientale strategica.

Tuttavia, nella fase di attuazione delle previsioni di piano, si rivela eccessivamente approssimativa nel momento in cui si vanno ad individuare tipologie ambientali e valori confacenti all'effettivo stato dei suoli ed allo specifico contesto di riferimento. L'utilizzo di valori medi, a prescindere da valutazioni puntuali che possano basarsi anche sull'esperienza discendente dalla prassi, potrebbe quindi portare ad un risultato non rispondente alla realtà e ad una quantificazione delle opere compensative inadeguata in eccesso o in difetto. Infine, riguardo il fattore di completezza FC.EC, considerata considerata la specificità del territorio comunale oggetto di forti pressioni antropiche e marginalizzazione del sistema paesistico-ambientale si ritiene non opportuno ammettere valori inferiori a 1.

Nel calcolo del valore ecologico iniziale dell'area di trasformazione in fase attuativa i valori di VND, FTR sono quindi definiti applicando il principio di cautela e considerando le tipologie ambientali e i valori dell'intervallo tabellare di cui all'allegato 5 alla DDG n. 4517, Qualità dell'ambiente, del 7.05.2007, confacenti allo stato dei suoli oggetto di valutazione tenendo conto dell' analisi qualitativa fatta sul luogo, delle conoscenze e delle esperienze degli uffici. In caso di aree degradate e dismesse caratterizzate da fenomeni di rinaturalizzazione spontanea si considererà anche l'incremento di valore naturale dovuto alle unità naturali stabilmente insediate.”

Nel calcolo del valore ecologico finale i valori di VND, FTR sono definiti considerando le tipologie ambientali e i valori dell'intervallo tabellare di cui all'allegato 5 alla DDG n. 4517, Qualità dell'ambiente, del 7.05.2007, confacenti alla proposta progettuale tenuto conto della qualità e quantità delle aree verdi e permeabili e l'inserimento nel contesto della rete verde ed ecologica. In particolare in riferimento ai tessuti prevalentemente residenziali, il valore ecologico è definito in maniera differente a seconda a secondo della permeabilità del suolo.

Calcolo del Bilancio Ecologico degli ambiti di trasformazione A.7.a, A.7.b e A.7.c.

L'analisi di dettaglio della valutazione di incidenza ecologica, prevista dall'art. 40 delle norme tecniche di attuazione del PGT quale approfondimento della valutazione speditiva effettuata in sede di vas, è condotta, facendo riferimento all'Appendice 3 delle NTA, suddividendo le azioni da svolgere in passaggi distinti:

1_Rilievo stato di fatto

Rilievo delle aree costituenti la superficie territoriale dell'ambito oggetto di trasformazione, comprese le eventuali aree di compensazione già individuate dalla scheda di progetto o proposte, finalizzato alla corretta individuazione e quantificazione delle tipologie ambientali interessate dall'intervento e all'attribuzione dei relativi valori naturali e fattori di ripristinabilità e completezza.

La valutazione è riferita allo stato di fatto al momento della presentazione dello strumento attuativo.

2_Calcolo del valore ecologico iniziale (ante-operam)

Il calcolo del valore ecologico iniziale riferito alla superficie territoriale dell'ambito oggetto di trasformazione riguarda le condizioni delle unità ambientali nello stato di fatto:

$$VE_{trasformazione} = \sum_{h=1-n} AD_h * (VND_i * FTR_i * FC * D) [mq equivalenti]$$

Dove:

AD superficie dell'unità ambientale

VND valore unitario naturale dell'unità ambientale

FTR fattore di ripristinabilità temporale

FC.EC fattore di completezza stimato sulla base delle componenti posizionali e del fattore di completezza.

I valori di VND, FTR saranno quindi definiti applicando il principio di cautela e considerando le tipologie ambientali e i valori dell'intervallo tabellare di cui all'allegato 5 alla DDG n. 4517, Qualità dell'ambiente, del 7.05.2007, confacenti allo stato dei suoli oggetto di valutazione. In caso di aree degradate e dismesse caratterizzate da fenomeni di rinaturalizzazione spontanea si considererà anche l'incremento di valore naturale dovuto alle unità naturali stabilmente insediate."

Per quanto riguarda il fattore di completezza ecosistemico FC.EC si assumono il fattore di completezza botanico (FC.B) e faunistico (FC.F) = 1, mentre per il fattore di completezza relazionale (FC.R) si considerano quelli riportati nella seguente tabella, adattata al caso di specie a partire dalle Linee guida "Tecniche e metodi per la realizzazione della Rete ecologica – Regione Lombardia".

Considerata la condizione specifica del territorio comunale, capoluogo di provincia, oggetto di intese pressioni antropiche e di situazioni di forte sfrangimento e marginalizzazione del sistema rurale-paesaggistico-ambientale, non si ritengono comunque applicabili valori inferiori allo 0.9.

FC.R – Fattore di completezza relazionale					
Livello		FC.RE Rete ecologica	Livello	FC.PT Paesaggio	
		Posizione rispetto a RER e REC		Posizione rispetto alla Rete verde e alle rilevanze paesaggistiche	
Molto alto	1.3	Interno a elementi di primo livello o corridoi primari della RER	1.3	Interno a PLIS e contestualmente interno a beni paesaggistici, art. 136 D.Lgs 42/04, o contiguo a beni culturali, art. 10 D.Lgs 42/04.	
Alto	1.1	Interno a elementi areali o interferenza diretta con elementi lineari della REC (Tavola V-REC 01.3)	1.1	Interno a PLIS, oppure interno a beni paesaggistici, art. 136 D.Lgs 42/04, contiguo a beni culturali, art. 10 D.Lgs 42/04, oppure interno o contiguo ad elementi di rilevanza paesaggistica del PGT. (Tavola PR4b)	
Basso	0.9	Altri casi	0.9	Altri casi	

Il fattore relazionale discende dalla media di quello ecologico e paesaggistico:

$$FC.Relazionale = (FC.RE max. + FC.PT max.) / 2$$

Il fattore ecosistemico coincide quindi con il fattore relazionale:

$$FC.Ecosistemico = FC.B \times FC.F \times FC.R = 1 \times 1 \times FC.R$$

Il fattore di completezza FC.EC, considerata considerata la specificità del territorio comunale oggetto di forti pressioni antropiche e marginalizzazione del sistema paesistico-ambientale si ritiene non opportuno ammettere valori inferiori a 1

In caso di aree degradate e dismesse caratterizzate da fenomeni di rinaturalizzazione spontanea si considererà un valore intermedio tra la condizione originaria e l'incremento di valore naturale dovuto alle unità ambientali stabilmente insediate.

3 Calcolo del valore ecologico finale (a piano attuato)

Il calcolo del valore ecologico iniziale riferito alla superficie territoriale dell'ambito oggetto di trasformazione riguarda le condizioni delle unità ambientali nello stato di progetto:

$$VE_f \text{ trasformazione} = \sum_{h=1-n} AD_h * (VND_h * FRT_h) [mq equivalenti]$$

Dove:

AD superficie dell'unità ambientale

VND valore unitario naturale dell'unità ambientale

FRT fattore di ripristinabilità temporale

Nel calcolo del valore ecologico finale i valori di VND, FTR saranno definiti considerando le tipologie ambientali e i valori dell'intervallo tabellare di cui all'allegato 5 alla DDG n. 4517, Qualità dell'ambiente, del 7.05.2007, confacenti alla proposta progettuale tenuto conto della qualità e quantità delle aree verdi e permeabili e l'inserimento nel contesto della rete verde ed ecologica. In particolare in riferimento ai tessuti prevalentemente residenziali, considerando la permeabilità del suolo, si parte dai seguenti valori di riferimento di VND:

Permeabilità del suolo ≥ di:	VND
30%	0.5
40%	1.0
50%	1.5
60%	2.0

4- Bilancio di valore ecologico della trasformazione

Rappresenta la differenza fra valore ecologico iniziale nello stato di fatto e valore ecologico finale a trasformazione avvenuta:

$$\Delta VE \text{ trasformazione} = VE_i - VE_f [mq equivalenti]$$

5-Calcolo delle aree di compensazione

L'eventuale bilancio di valore ecologico negativo deve essere compensato su aree esterne alla trasformazione. Dette aree sono costituite da una o più unità ambientali con un proprio valore naturale di base (ad esempio incolto) che deve essere scomputato dal valore dell'unità ambientale di progetto (ad

esempio bosco). Il rapporto fra il valore ecologico, in mq equivalenti, da compensare e il maggior valore naturale ottenuto sull'unità ambientale oggetto della compensazione determina da dimensione in mq dell'area di compensazione.

$$\text{Area di compensazione} = \Delta V\text{E}_{\text{trasformazione}} / (\text{VNN} - \text{VNI})$$

Dove:

VNN valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare

VNI valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero

L'area di compensazione e le azioni di ripristino del valore ecologico saranno concretizzati attraverso uno specifico progetto in attuazione della Rete ecologica comunale.

Si rimanda al progetto di REC per maggiori dettagli riguardo alle azioni prioritarie.

1 - Rilievo stato di fatto: individuazione delle unità ambientali



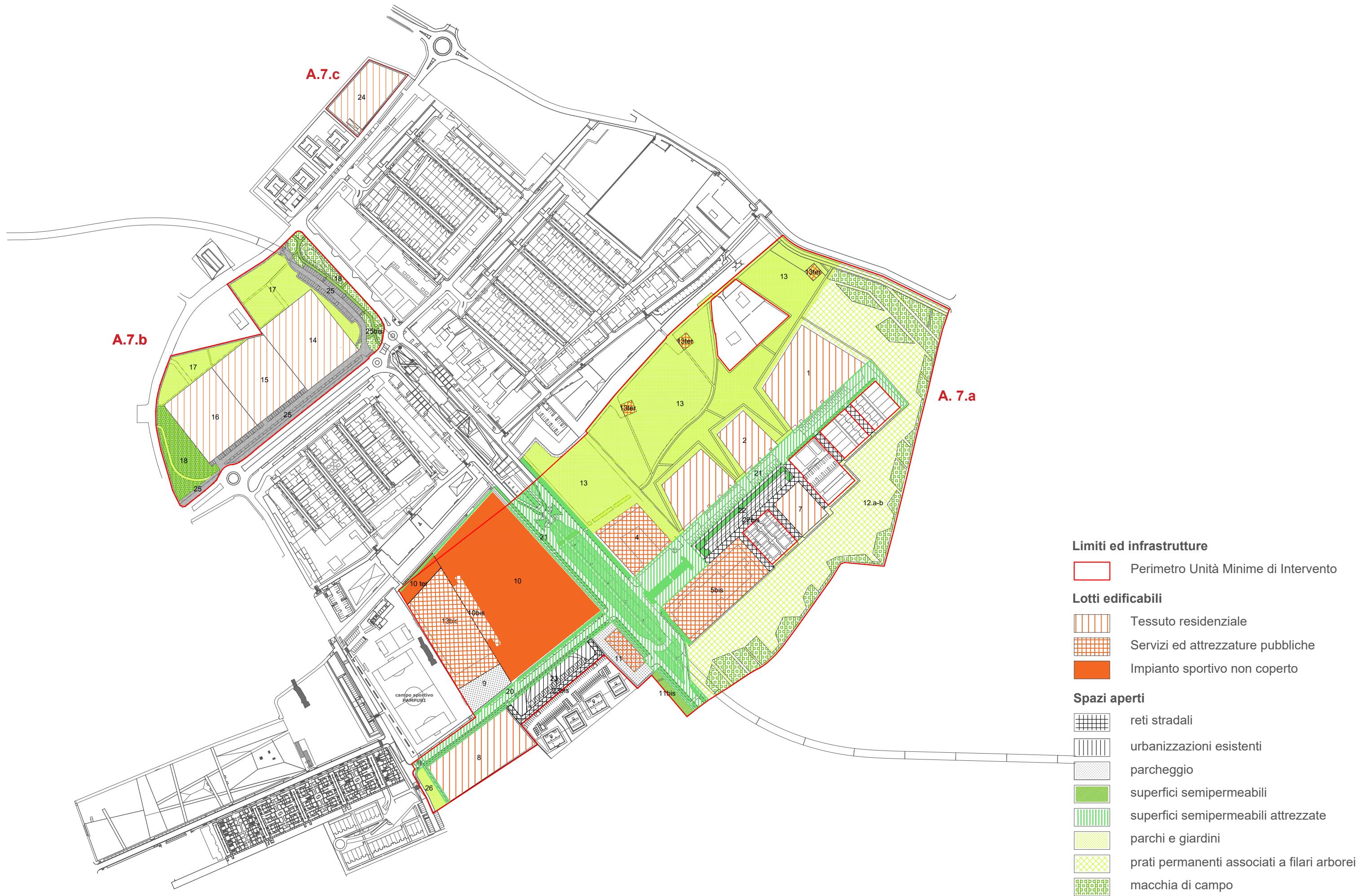
2 - Calcolo del valore ecologico iniziale (ante-operam)

A7.a	CORINE BIOTOPS	TIPOLOGIA AMBIENTALE	AD	VND	VE
1		Orto familiare (paragonabile al parco)	2.860	3,0	8.580
2		Orto familiare (paragonabile al parco)	2.964	3,0	8.892
3		Orto familiare (paragonabile al parco)	7.466	3,0	22.398
4	82.11	Coltivazioni intensive semplici	13.783	2,0	27.566
5	82.12	Colture ortoflorovivaistiche a pieno campo	2.550	2,0	5.100
6	82.12	Colture ortoflorovivaistiche a pieno campo	6.333	2,0	12.666
7	82.65	Colture ortoflorovivaistiche a pieno campo (serre)	2.653	2,0	5.306
8	87	Incolti e campi abbandonati di piante perenni	12.319	3,0	36.957
9	87	Incolti e campi abbandonati di piante perenni	17.600	4,0	70.400
10		Ambiti degradati soggetti ad usi diversi	10.650	2,0	21.300
11		Incolti e campi abbandonati di piante perenni	27.822	3,0	83.466
12		Incolti e campi abbandonati di piante perenni	3.170	3,0	9.510
13	86.43	Reti stradali esistenti	7.814	1,0	7.814
13 bis	86.43	Reti stradali esistenti	2.937	0,0	0
14	87	Incolti e campi abbandonati di piante perenni	55.182	3,0	165.546
15	84.2	Siepe arborea	675	5,0	3.375
16	86.43	Reti stradali esistenti	6.417	0,0	0
16 bis		Urbanizzazioni esistenti	2.958		
17	86.43	Reti stradali esistenti	1.726	1,0	1.726
18	85	Parchi e giardini recenti senza individui arborei	2.815	3,0	8.445
19	84.3	Macchie di campo (boschetti) di specie esotiche	2.828	3,0	8.484
19 bis		Urbanizzazioni già realizzate	3.926		
		TOT	197.448		507.531
A7.b	CORINE BIOTOPS	TIPOLOGIA AMBIENTALE	AD	VND	VE
20		Ambiti degradati soggetti ad usi diversi	26.908	2,0	53.816
21		Cantieri	11.181	1,0	11.181
22	84.3	Macchie di campo (boschetti) di specie autoctone	4.121	5,0	20.605
		TOT	42.210		85.602
A7.C	CORINE BIOTOPS	TIPOLOGIA AMBIENTALE	AD	VND	VE
23	84.3	Macchie di campo (boschetti) di specie autoctone	4.115	5,0	20.575
		TOT	4.115		
		TOT	243.773		613.708

Si assumono i valori di FTR e FC pari a 1

3 - Calcolo del valore ecologico finale (a piano attuato): individuazione delle unità ambientali

VALORE ECOLOGICO POST OPERAM - UNITÀ E TIPOLOGIE AMBIENTALI DI PROGETTO



4 - Bilancio di valore ecologico della trasformazione

VALORE ECOLOGICO POST OPERAM

A7.a	BIOTOPS	TIPOLOGIA AMBIENTALE	Descrizione	Superfici	Superficie coperta	Superficie permeabile	% Sup permeabile	FTR	FC	VND	VE
1	86.1	TESSUTO RESIDENZIALE	Edifici composti. caratterizzati da aggregazione di palazzine o di palazzine e alloggi singoli. Altezze massime 3e 4 piani oltre ad un piano seminterrato adibito a garage	8.013	4.808	3.205	0,40		1,00	8.013	
2	86.1	TESSUTO RESIDENZIALE	Edifici composti. caratterizzati da aggregazione di palazzine o di palazzine e alloggi singoli. Altezze massime 3e 4 piani oltre ad un piano seminterrato adibito a garage	3.016	1.81	1.206	0,40		1,00	3.016	
3	86.1	TESSUTO RESIDENZIALE	Edifici composti. caratterizzati da aggregazione di palazzine o di palazzine e alloggi singoli. Altezze massime 3e 4 piani oltre ad un piano seminterrato adibito a garage	4.594	2.756	1.838	0,40		1,00	4.594	
4	86.1	SERVIZI ED ATTREZZATURE DI INTERESSE GENERALE	Servizi ed attrezzature di interesse generale	4.225	4.225	0	0,00		0,00	0	
5.bis	86.3	AREA SPORTIVA RICREATIVA EDIFICATA	Area destinata alla realizzazione di un centro di preparazione alla disciplina della ginnastica artistica	6.014					0,00	0	
7	86.1	TESSUTO RESIDENZIALE	Edifici composti. caratterizzati da aggregazioni di palazzine e alloggi singoli a prevalente uso residenziale posti ai limiti del quartiere verso gli ambiti delle cave.Altezze massime 2 e 3 piani cui si aggiunge piano interrato adibito a garage	2.040	1.428	612	0,30		0,50	1.020	
8	86.1	TESSUTO RESIDENZIALE	Edifici composti. caratterizzati da aggregazioni di palazzine e alloggi singoli a prevalente uso residenziale posti ai limiti del quartiere verso gli ambiti delle cave.Altezze massime 2 e 3 piani cui si aggiunge piano interrato adibito a garage	6.269	4.388	1.881	0,30		0,50	3.135	
9	86.43	PARCHEGGIO	Parcheggio pubblico di servizio alle attrezzature sportive esistenti e di previsione ambientato da aree filtro arborate.	1.714			0,20		0,50	857	
10	86.3	AREA SPORTIVA RICREATIVA NON EDIFICATA	Area destinata alla realizzazione del campo di atletica e ad alle strutture ad esso afferenti	18.276	14.638	3.638	0,20		0,50	9.138	
10.bis	86.3	AREA SPORTIVA RICREATIVA EDIFICATA	Area destinata alla realizzazione delle tribune e degli spogliatoi del campo di atletica	1.100					0,00	0	
10ter	86.3	AREA SPORTIVA RICREATIVA NON EDIFICATA	Area destinata alla realizzazione di impianto sportivo scoperto	1.133	0	0	0,20		0,50	567	
11	86.43	PARCHEGGIO	Parcheggio pubblico di servizio alle attrezzature sportive esistenti e di previsione ambientato da aree filtro arborate	2.541			0,20		0,50	1.271	
11.bis	86.43	AREA DI FILTRO PARCHEGGIO	Le fasce filtro di cui sopra possono essere realizzate anche per azioni di mascheramento paesaggistico e di attenuazione degli impatti ambientali di insediamenti e infrastrutture.	640					0,50	320	
12,	81.1	PRATI PERMANENTI ASSOCIATI A FILARI ARBOREI	Aree da destinare alla salvaguardia e alla mitigazione ambientale. Ambito destinato alla prevalente realizzazione zone destinate a prato o prato arborato.	32.662					5,00	163.310	
12.bis	84.3	MACCHIA DI CAMPO	Aree da destinare alla salvaguardia e alla mitigazione ambientale. Ambito destinato alla prevalente realizzazione zone destinate a prato o prato arborato.	10.151					6,00	60.906	
13,	85,0	PARCHI E GIARDINI		41.305					4,00	165.220	
13.bis	86.3	AREA SPORTIVA RICREATIVA EDIFICATA	Area destinata alla realizzazione di un impianto sportivo indoor per l'atletica leggera	7.090					0,00	0	

13.ter	85	PARCHI E GIARDINI_PADIGLIONI	Spazi pavimentati che posso ospitare strutture temporanee. padiglioni o piccole costruzioni di servizio al parco	675							0,00	0
19		VIALE URBANO (corso Luigi Bazoli)		16.392							1,50	24.588
20		VIALE URBANO (via Don Barberis)		4.627							1,00	4.627
21		VIALE URBANO (via Malga Bala nord sud)		10.283							1,00	10.283
13.bis	85	PARCHI E GIARDINI (via Malga Bala est-ovest)		1.842							0,00	0
22	86.43	URBANIZZAZIONI ESISTENTI	Fasce attrezzate trattate prevalentemente a prato	3.156							0,00	0
22.bis	86.43	RETI STRADALI ESISTENTI		3.186							0,00	0
23	86.43	URBANIZZAZIONI ESISTENTI	Fasce attrezzate trattate prevalentemente a prato	2.103							0,00	0
23bis	86.43	RETI STRADALI ESISTENTI		1.191							0,00	0
26	85	PARCHI E GIARDINI		655							2,00	1.310

TOT

194.892

462.174

A7.b	CORINE BIOTOP S	TIPOLOGIA AMBIENTALE	Descrizione	Superfici	Superficie coperta	Superficie permeabile	% Sup permeabile	FTR	FC	VND	VE
14	86.1	TESSUTO RESIDENZIALE	Edifici ad isolato, localizzati all'ingresso nord-ovest del quartiere. Gli edifici ad isolato formano un nucleo residenziale formato da tre edifici immersi in un giardino condominiale. Altezze massime 5 piani. Non sono previsti piani interrati	7.045	1.580	2.818	0,40			1,00	2.818
15	86.1	TESSUTO RESIDENZIALE	Edifici composti, localizzati all'ingresso nord-ovest del quartiere, caratterizzati da aggregazione di palazzine. Altezze massime 5 piani, cui si aggiunge un eventuale piano seminterrato da adibire a garage	6.155	2.105	2.606	0,40			1,00	2.462
16	86.1	TESSUTO RESIDENZIALE	Edifici composti, localizzati all'ingresso nord-ovest del quartiere, caratterizzati da aggregazione di palazzine. Altezze massime 5 piani, cui si aggiunge un eventuale piano seminterrato da adibire a garage	6.225	2.105	2.636	0,40			1,00	2.490
17	85	PARCHI E GIARDINI		8.856						3,50	30.996
18	84.3	MACCHIA DI CAMPO		5.714						6,50	37.141
25	86.43	PARCHEGGIO	Parcheggio pubblico di servizio agli ambiti residenziale di previsione ambientato da aree filtro arborate	7.565			0,65			1,50	11.348
25.bis	86.43	AREE DI FILTRO PARCHEGGIO	Le fasce filtro di cui sopra possono essere realizzate anche per azioni di mascheramento paesaggistico e di attenuazione degli impatti ambientali di insediamenti e infrastrutture	650						1,50	975

TOT

42.210

88.230

A7.C	CORINE BIOTOP S	TIPOLOGIA AMBIENTALE	Descrizione	Superfici	Superficie coperta	Superficie permeabile	% Sup permeabile	FTR	FC	VND	VE
24	86.1	TESSUTO RESIDENZIALE	Edifici composti. caratterizzati da aggregazione di palazzine o di palazzine e alloggi singoli. Altezze massime 4e 7 piani oltre ad un piano interrato adibito a garage	4.115			0,40			0,50	2.058
		TOT		4.115							2.058

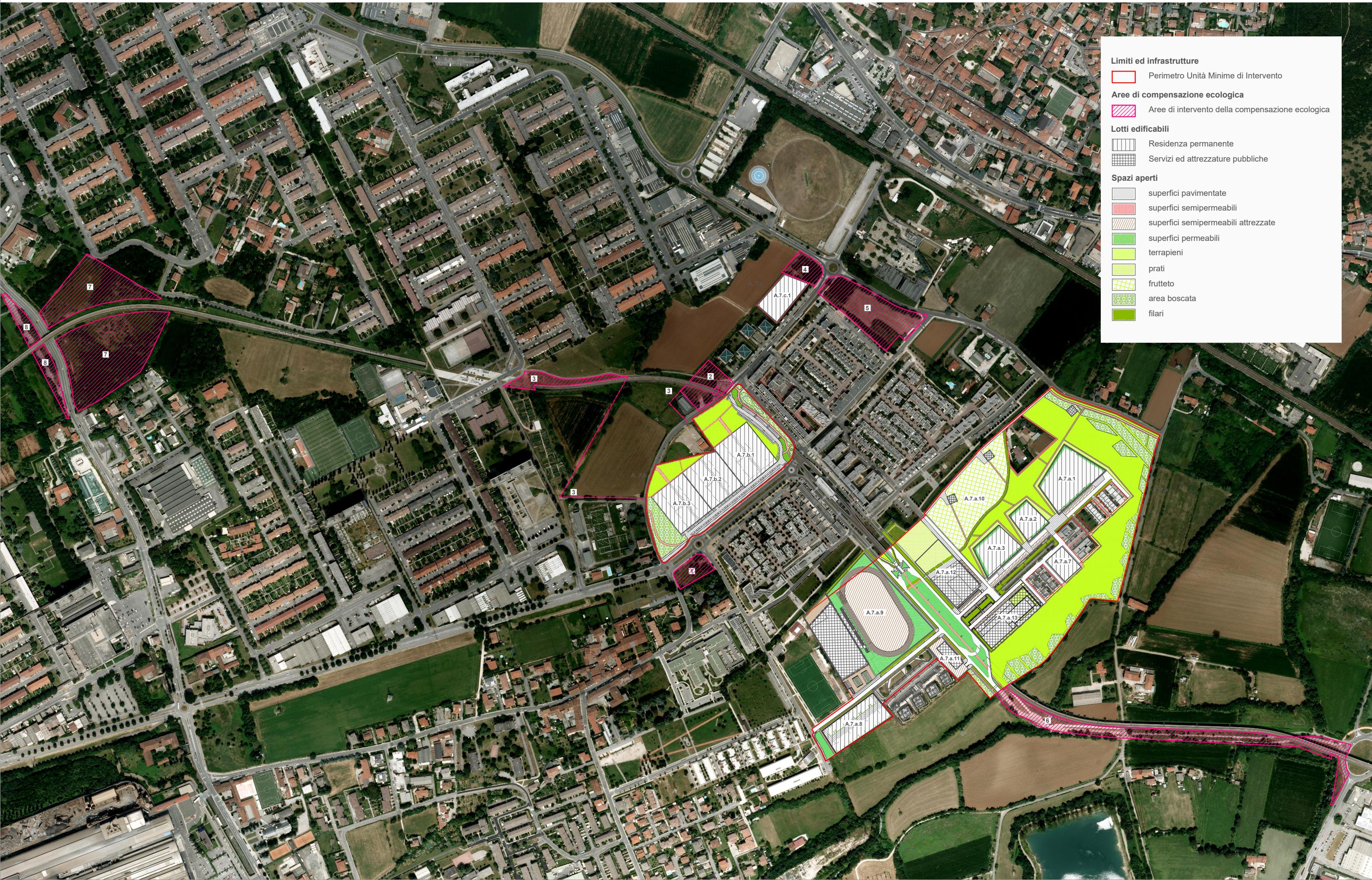
TOT. COMPLESSIVO

552.461

Si assumono i valori di FTR e FC pari a 1

5 - Individuazione aree della compensazione

AREE DELLA COMPENSAZIONE



6 - Interventi di compensazione ecologica

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE ECOLOGICA

Stato di fatto			
INTERVENTI	CORINE BIOTOPS	TIPOLOGIA AMBIENTALE	Descrizione
			Superfici VND VE
1	87	Incolti e campi abbandonati	2.600 3,00 7.800
2		Ambiti degradati soggetti ad usi diversi	3.000 2,00 6.000
3	82.11	Coltivazioni intensive semplici	1.500 2,00 3.000
4	87	Incolti e campi abbandonati	2.500 3,00 7.500
5	87	Incolti e campi abbandonati	11.000 3,00 33.000
6		Ambiti degradati soggetti ad usi diversi	15.000 1,00 15.000
7	87	Incolti e campi abbandonati	33.000 4,50 148.500
8	86.43	Reti stradali esistenti	5.000 1,50 7.500
			73.600 228.300

Stato di progetto			
CORINE BIOTOPS	TIPOLOGIA AMBIENTALE	Descrizione	Superfici VND VE
	AREA VERDE ASSOCIATA A SIEPE O FASCIA BOSCATA	Formazione di area verde arborata o bosco comprensiva della prosecuzione del percorso ciclopedonale lungo via Michelangelo Merisi	2.600 4,00 10.400
86.1	AREA VERDE ASSOCIATA A SIEPE O FASCIA BOSCATA	Formazione di area verde arborata o bosco all'intersezione tra via Fiorentini e il metrobus, previa ripristino allo stato naturale delle aree pavimentate	3.000 4,00 12.000
84.2	RAFFITTIMENTO FILARI E SIEPI CAMPESTRI SIEPE ARBOREA	Raffittimento del sistema di filari e siepi campestri già esistenti nelle aree agricole residuali tra i quartieri di San Polo e Sanpolino, con funzione di mitigazione degli elementi urbani come la metro e impianti tecnologici	1.500 5,00 7.500
86.1	AREA VERDE ASSOCIATA A SIEPE O FASCIA BOSCATA	Formazione di area verde arborata o bosco comprensiva della prosecuzione del percorso ciclopedonale su via Fiorentini e via Gatti	2.500 4,00 10.000
81.1	PRATI PERMANENTI ASSOCIAZI A FILARI ARBOREI	Completamento del sistema di aree da destinare alla salvaguardia e alla mitigazione ambientale non destinabili alla fruizione pubblica, si tratta di ambiti trattati prevalentemente a prato o prato arboreo.	11.000 4,00 44.000
	VIALE URBANO (corso Luigi Bazoli)	Completamante delle opere di ambientazione di Corso Luigi Bazoli e relativa pista cileabile tra il quartiere di Sanpolino e via Serenissima	15.000 1,50 22.500
81.1	PRATI PERMANENTI ASSOCIAZI A FILARI ARBOREI	Completamento del sistema di aree di mitigazione ambientale lungo il tracciato del metrobus all'interno del Plis delle Cave di Buffalora e San Polo. Si tratta di riqualificare aree incolte in via di rimboschimento spontaneo.	33.000 5,00 165.000
84.2	SIEPE ARBOREA	dipotenziamento del corridoio ecologico del Garza, previa rimozione del reliquo della ex SP 236. L'intervento deve essere accompagnato da una valorizzazione delle sponde del Garza e delle aree limitrofe.	5.000 4,00 20.000
			73.600 291.400

Valore ecologica compensato
VC
2.600
6.000
4.500
2.500
11.000
7.500
16.500
12.500
63.100

Valore ecologico ante operam	Valore ecologico post operam	Bilancio di valore ecologico		Valore ecologico compensato
VEa	VEp	BVE	<	VC
mq equivalenti	mq equivalenti	mq equivalenti	<	mq equivalenti
613.708	552.461	61.247		63.100

Due tipologie di compensazione:

a) Soluzione delle situazioni di degrado esistenti a margine del quartiere di Sanpolino. Completamento della fascia verde con funzioni di mitigazione e filtro fra le aree già edificate o previste dalla variante al Piano attuativo e il contesto agricolo o urbano circostante. Potenziamento dei corridoi ecologici e della rete verde

b) Soluzione delle situazioni di degrado paesaggistico e ambientale lungo il tracciato della metropolitana all'interno del plis delle Cave di Buffalora e San Polo

Piantumazione preventiva o “ Preverdissement”

Conseguenza dell'applicazione del calcolo della perdita di valore ecologico e della superficie da adibire a risarcimento ecologico è l'introduzione del concetto di piantumazione preventiva o *preverdissement*.

E' bene ricordare che l'aggiornamento del Piano Territoriale Regionale (PTR) per il 2013 introduce i principi di compensazione urbanistica e piantumazione preventiva, argomentando che il contenimento del consumo di suolo è una politica lungimirante per il futuro del territorio lombardo, per la sua vivibilità ma anche per la sua stessa attrattività e capacità di competere nel sistema economico globale.

Di seguito si riportano alcune considerazioni che scaturiscono dal "Quadro strategico del nuovo PTR di Regione Lombardia" e che possono essere utili per comprendere le potenzialità della compensazione preventiva come strumento di sostenibilità per i piani urbanistici e che possono essere efficacemente utilizzato anche nel PGT di Brescia.

Oggi oggi persiste un oggettivo vantaggio a "consumare" suolo e risorse a discapito del "recuperare" beni poco utilizzati, inutilizzati o dismessi. Fra le cause del progressivo e apparentemente inarrestabile consumo di suolo, che si produce con la continua espansione delle città a discapito della campagna e in generale delle aree libere, si riconoscono dei **fattori di "convenienza"**, quali una minore incidenza dei costi nei casi di interventi su aree libere rispetto a quelli sulle aree già edificate, nonché la relativa facilità con la quale si può procedere ad urbanizzare suolo libero rispetto alle difficoltà, che generalmente si incontrano, nel rigenerare suolo già compromesso.

La tecnica di "*preverdissement*", traducibile con il termine di "*piantumazione preventiva*," applicata alle **nuove aree di trasformazione** ed intesa come **operazione di compensazione ecologica quale obbligatoria premessa all'intervento** sulle aree di trasformazione stesse, può concorrere a favorire una valutazione di convenienza più complessa da parte degli imprenditori e delle Amministrazioni Comunali mettendo entrambi nelle condizioni di prendere in considerazione il costo aggiuntivo dell'edificazione in aree libere.

Ancora, la piantumazione preventiva è una tecnica che **antepone** la realizzazione di interventi ambientali a quella delle opere con lo scopo di migliorare l'efficacia del loro inserimento nell'ambiente e ridurre le pressioni dovute alle fasi di costruzione ed esercizio.

Ciò consente anche di disporre di una "dotazione di verde" che è in grado di svolgere alcune funzioni ecologiche di utilità in tempi rapidi eliminando nel contempo gli svantaggi di aree "in abbandono", in attesa delle trasformazioni edilizie, che connotano spesso il paesaggio urbano.

Infatti la contemporanea sistemazione a verde di molte aree:

- consente di eliminare tutte le aree di degrado che sono fonte di problemi di varia natura e generano costi;
- permette di contrastare efficacemente le emissioni in atmosfera con un aumento della produzione di ossigeno;
- contribuisce ad assorbire le polveri;
- contribuisce a contrastare la diffusione delle piante allergeniche in ambito urbano;
- migliora il microclima nella stagione estiva contribuendo ad abbassare le temperature;
- favorisce il recupero generalizzato delle acque piovane contribuendo al raggiungimento dell'invarianza idrogeologica, diminuendo così i costi di depurazione e la necessità di sovradianimensionamento delle fognature.

Dal punto di vista ambientale sociale ed economico la tecnica di *piantumazione preventiva*:

- permette un maggiore equilibrio dei costi di intervento tra aree libere ed aree da ristrutturare (e quindi può essere una valida politica che serve a rilanciare il recupero delle aree dismesse e dei centri storici)
- migliora l'accettazione sociale degli interventi di trasformazione
- fornisce un forte contributo al rinnovo della città pubblica migliorando la qualità urbana
- ha costi contenuti ed è di veloce attuazione.

Modello generale della piantumazione preventiva nelle trasformazioni del PGT

Per attuare la tecnica di piantumazione preventiva (**Pv**) all'interno del processo di pianificazione urbanistica è possibile procedere come di seguito indicato.

Nel singolo comparto oggetto di trasformazione, il Pv può essere organizzato secondo due possibili tipologie di intervento:

1. Una Componente di **Pv temporaneo** che è attuata nella porzione di comparto che sarà investita dalle future opere edilizie;
2. Una Componente di **Pv definitivo** che sarà attuata nella porzione di comparto che non viene interessata dall'intervento futuro (aree ad alta valenza ecologica).

Le superfici che il futuro piano attuativo destinerà all'esecuzione degli interventi edilizi saranno interessate da Pv temporaneo, mentre le restanti aree saranno oggetto di intervento di Pv definitivo.

Il Pv temporaneo avrà finalità protettive e/o produttive consentendo di gestire meglio le aree in attesa di trasformazione contrastando il potenziale degrado e riducendo le criticità di attuazione del progetto.

In relazione alla dimensione del comparto ed al tempo di attesa (qualora prevedibile) prima del cantiere, potranno essere individuate tipologie differenti di Pv temporaneo in funzione delle condizioni specifiche (copertura legnosa, erbacea).

Qualora le dimensioni e i tempi lo consentano la porzione di superficie del comparto soggetta a Pv temporaneo potrà essere piantata anche con materiale che può avere anche un ruolo economico (biomasse). L'area soggetta a Pv temporaneo sebbene possa svolgere una funzione di copertura di una quota parte del valore ecologico da recuperare (valore che può essere soddisfatto pienamente solo con interventi a carattere permanente), proprio per la sua temporaneità, assumere più propriamente un ruolo di mantenimento in un "buono stato ecologico" delle aree fino all'avvio della loro trasformazione.

Per quanto riguarda l'intervento di Pv nel suo complesso, l'individuazione del percorso da intraprendere varierà necessariamente in funzione delle peculiarità del territorio di inserimento, cioè del contesto.

E' necessario quindi disporre di un'analisi dei condizionamenti e delle opportunità del contesto territoriale di riferimento.

A livello esemplificativo, una schematizzazione del modello proposto di preverdissemento differenziato sull'intero comparto può dunque essere il seguente :

- A1) **Pv permanente** – intervento con elevato valore funzionale e formale realizzato sulle aree non interessate dalle trasformazioni future e destinato alla città pubblica;
- A2) **Pv temporaneo** – intervento con finalità protettive e produttive realizzato sulle aree interessate dalle future edificazioni destinato ad ospitare gli edifici e il verde pertinenziale;

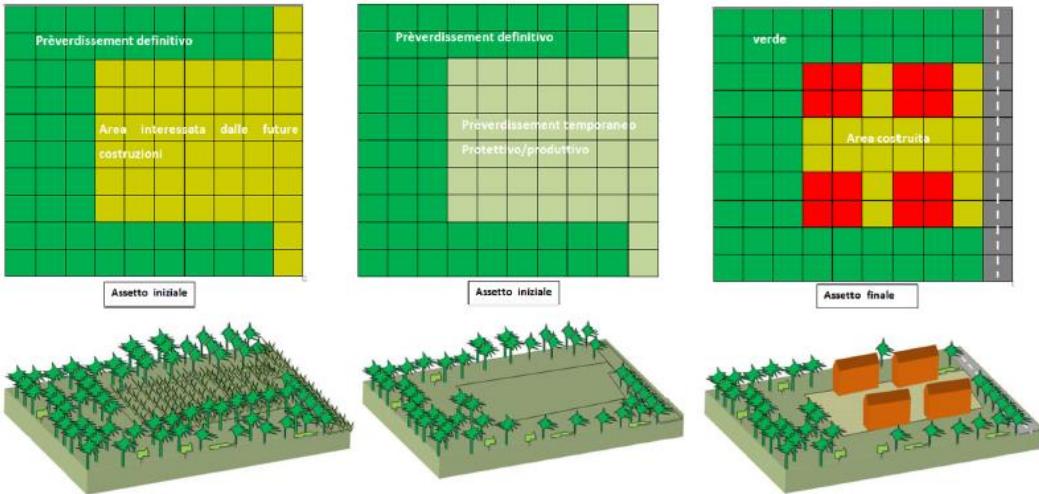


Figura 40: Schematizzazione funzionale del préverdissement all'interno dell'ambito di trasformazione (fonte: L. Bisogni, S. Malcevski – Servizi ecosistemici e delle infrastrutture verdi). E' bene però sottolineare che se nella porzione di comparto non è possibile ottenere, in funzione delle previsioni di trasformazione, superfici sufficienti per ripristinare il valore ecologico perduto, tutto l'intervento di Pv o la quota parte necessaria per coprire tale perdita dovrà essere attuata al di fuori del comparto. Tale localizzazione, indicata dall'amministrazione Comunale, andrà a implementare il progetto di Rete ecologica comunale (REC) e si configurerà come vera e propria compensazione ecologica preventiva.

Al fine di individuare una metodologia coerente e comune per tutti gli ambiti di trasformazione (che prevedono consumo di suolo agricolo o perdita di valore ecologico), per la predisposizione del progetto degli interventi di préverdissement per il comparto assoggettato a trasformazione dovranno essere seguiti i seguenti passi operativi.

1. Definizione degli obiettivi eco sistemici delle azioni di Pv

In generale l'obiettivo da perseguire sarà quello del miglioramento dell'assetto eco paesistico e ambientale delle aree interessate dal comparto in relazione a quelle del contesto considerando gli elementi ecologici che saranno perduti con l'attuazione del progetto urbanistico. Potrà essere usata come riferimento anche il progetto di REC che fa parte integrante del Piano.

Dovranno pertanto essere mantenuti tutti gli elementi eco paesistici di rilievo presenti nel comparto e non interessati dal programma di edificazione; gli interventi di Pv, tenuto conto delle trasformazioni indotte dal piano di edificazione, dovranno quindi tendere alla loro rifunzionalizzazione e miglioramento.

Inoltre dovranno essere previsti nuovi idonei interventi atti ad incrementare la quantità e varietà dei servizi ecosistemici del comparto in funzione sia del bilanciamento del valore ecologico e dei servizi ecosistemici perduti sia delle nuove pressioni indotte dalla futura presenza degli interventi previsti nel comparto.

2. Analisi dell'assetto attuale dell'ecomosaico del comparto

Le aree non modificate dalle trasformazioni rappresenteranno le aree di alta valenza ecologica da ottenere con gli interventi di Pv permanenti.

Le strutture eco paesistiche presenti in queste aree costituiranno la struttura portante del nuovo ecomosaico di progetto e dovranno essere in generale mantenute, potenziate, migliorate e rifunzionalizzate in relazione alle trasformazioni future.

Queste dovranno essere integrate con ulteriori nuove unità ecosistemiche al fine di ottenere un assetto eco paesistico adeguato al miglioramento del valore ecosistemico complessivo in obiettivo.

Le aree interessate dalle trasformazioni (porzione da destinare al Pv temporaneo produttivo/protettivo) dovranno essere destinate a colture di biomasse a fini energetici.

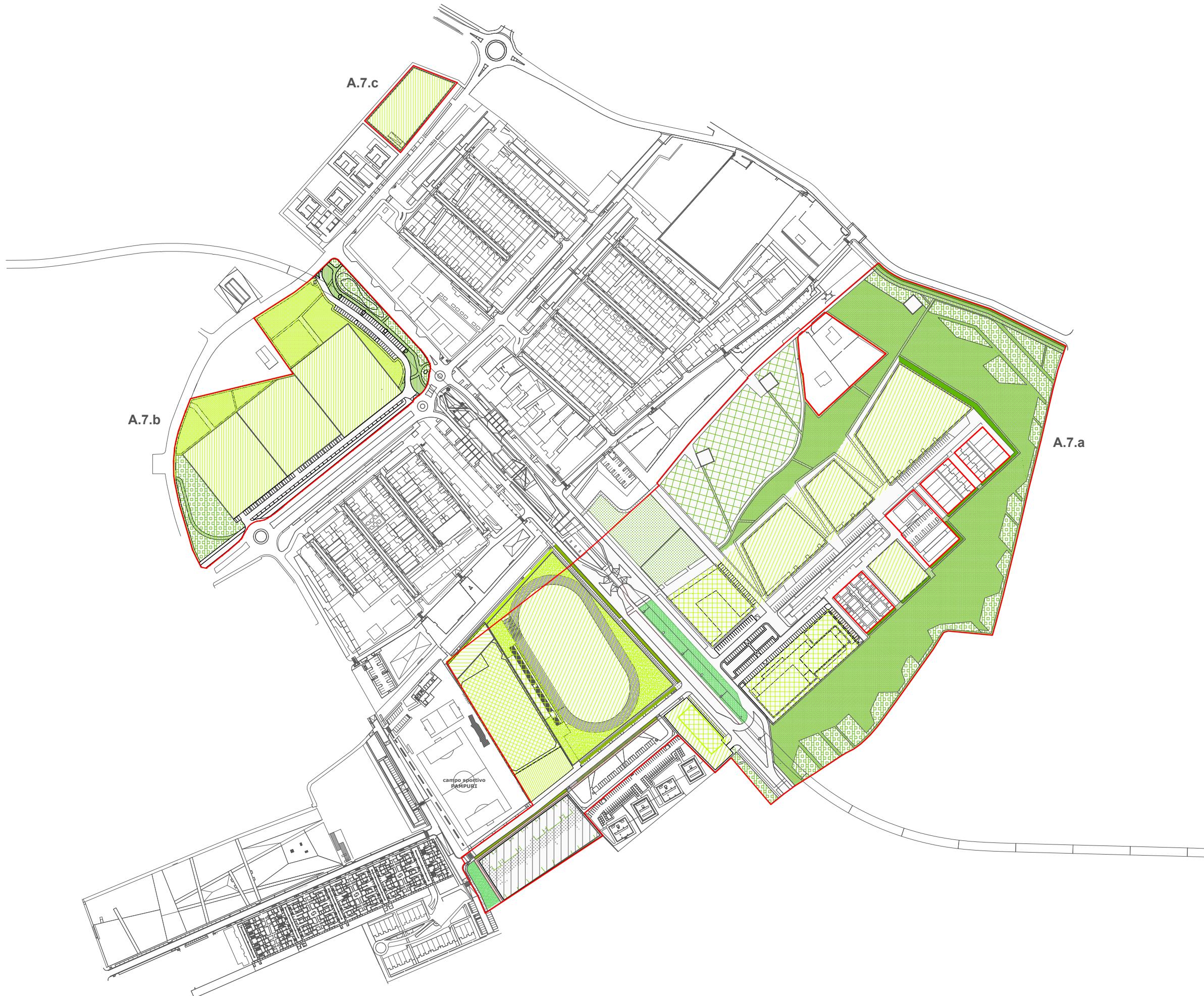
3. Definizione degli interventi di Pv

L'intervento di Pv dovrà prevedere la piantagione di alberi ed arbusti per la formazione di siepi, filari, fasce e macchie boscate associata ad uno o più interventi che concorrono all'incremento della funzionalità ecosistemica dell'area o al progetto di rete ecologica; la tipologia di tali interventi potrà fare riferimento ai seguenti indicati con scopo meramente esemplificativo e non esaustivo:

- formazione di praterie
- formazione di zone umide
- formazione di fasce ripariali
- sistemazioni morfologiche a fini faunistici
- opere di deframmentazione

7 - Progetto preverdissement

PREVERDISSEMENT



Limiti ed infrastrutture

Perimetro Unità di Intervento

Preverdissement

preverdissement definito

preverdissement temporaneo