



# Una VIA autostradale

applicazione dei principi  
dell'Ecologia del  
Paesaggio

Daniel Franco

# le fasi

- o fase di analisi e valutazione del pregio e/o sensibilità ecologico-ambientale degli ecosistemi e dei paesaggi
- o fase di analisi e valutazione degli impatti della infrastruttura sugli ecosistemi e sui paesaggi

# fase 1

- analisi delle foto aeree (classificazione e la valutazione dei singoli ecotopi identificati)
- analisi delle informazioni settoriali botaniche, faunistiche ed agronomiche ed inserimento dei dati raccolti nella struttura informativa di analisi e valutazione
- definizione delle caratteristiche "sensibilità" e "criticità" degli ecosistemi analizzati
- digitalizzazione e georeferenziazione dei dati raccolti in un sistema GIS supportato di analisi e valutazione delle informazioni
- stima delle caratteristiche strutturali e funzionali degli ecosistemi analizzati
- analisi e descrizione delle forme e della struttura paesaggistica



## fase 2

- o stima degli impatti mediante un sistema di relazioni matriciali qualitative (matrici di interazione) sviluppato in varie forme sin dalla metà degli anni settanta

# classificazione, caratterizzazione, analisi

## o valutazione a scala di ecotopo

- classificazione CORINE

( fascia di 1500 m; 8.500 ecotopi; 12.700 ha e 500 km reti agr.for, 3.600 legami e 5.900 nodi)

## o valutazione a scala di paesaggio

- unità analitica di paesaggio, cella con maglie di 1.5 km

(160 celle analizzate: suddivisione casuale; scala determinata dalla densità e qualità delle informazioni georeferenziate a disposizione)



# lo strumento valutativo GIS supportato

## o Problemi

- la valutazione di sintesi di sistemi complessi determina una degradazione dell'informazione iniziale
- i metodi utilizzati devono rendere conto dell'accresciuta incertezza della stima ottenuta
- la risoluzione adottata è influenzata da processi a scale spazio-temporali diverse e in relazione tra loro



# lo strumento valutativo GIS supportato

## o Soluzioni

- schema logico analitico sviluppato negli ultimi anni che
  - utilizza l'**ecotopo** come unità di riferimento
  - utilizza strumenti diversi per le analisi e le valutazioni al variare della scala considerati



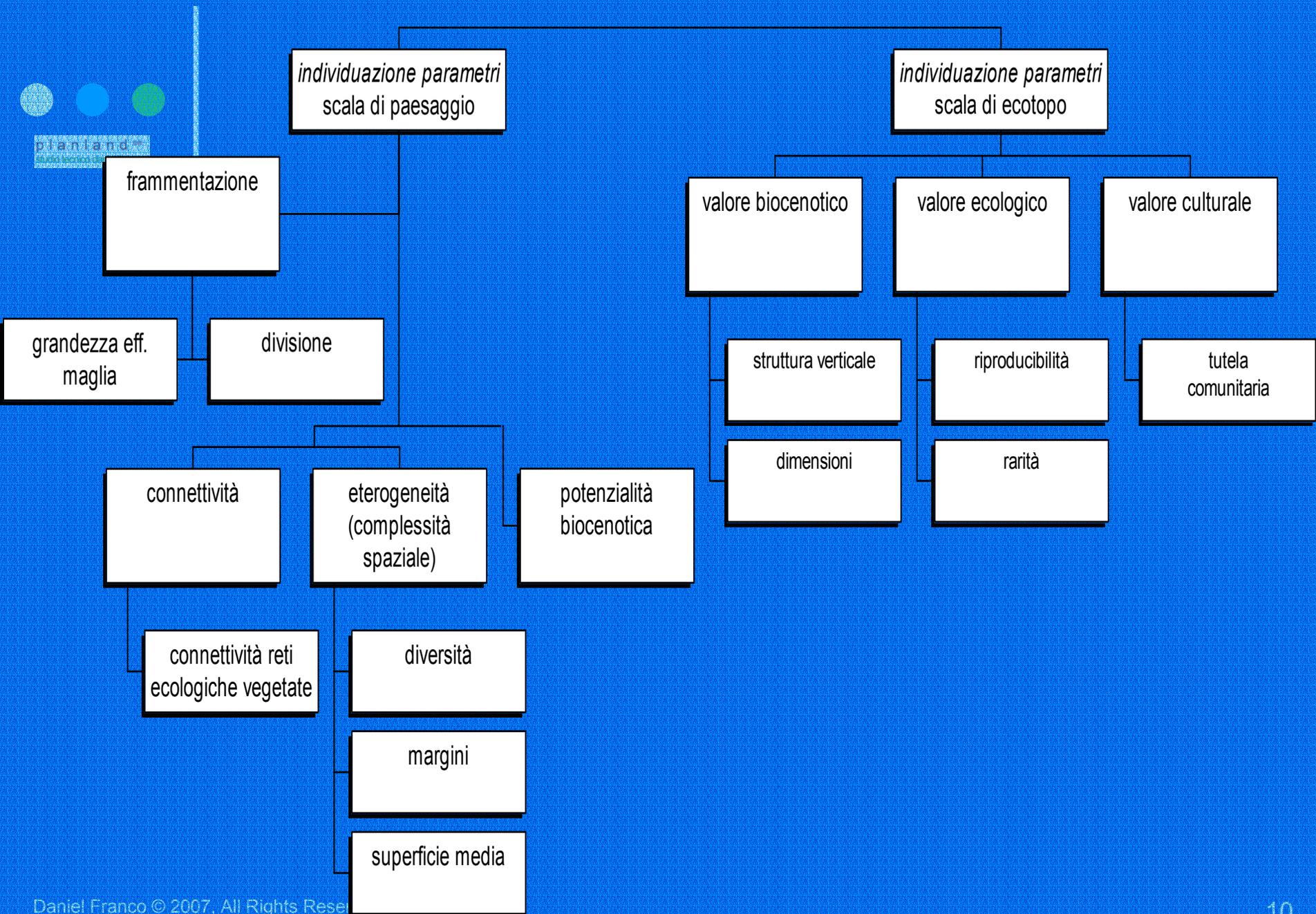
# lo strumento valutativo GIS supportato

- Valori sintetici di valutazione di ecosistemi e paesaggi
  - serie considerata minima e sufficiente di parametri di giudizio fondamentali collegati gerarchicamente ad una cascata di sottocriteri, mediante un'architettura gerarchica (Saaty, 1994)



# lo strumento valutativo GIS supportato

- i descrittori finali (livello inferiore) sono associati attraverso meccanismi moltiplicativi e non additivi (pregiudizio del criterio fondamentale per un valore limitante di uno dei descrittori elementari)
- la composizione logica della struttura è uno strumento essa stessa di comprensione del problema
- i valori risultanti per ciascun parametro sono classificati in tre categorie di giudizio (bassa, media, elevata) mediante una procedura di d'inserimento standardizzata per ciascun parametro (classificazione per minimo scostamento)



# strumenti e criteri utilizzati a scala di ecotopo

- valore ecologico
  - quantificazione della possibilità che l'insieme di elementi biotici ed abiotici che conferiscono una condizione ecologica si riproducano
- valore biocenotico
  - quantificazione della possibilità di un sito di garantire la sopravvivenza di comunità animali e vegetali, e livello di diversità e rarità (=variabilità del patrimonio genetico)
- valore culturale
  - quantificazione del valore sociale e culturale di un ecosistema (valore che la società nel suo complesso associa ad un luogo)



## *individuazione parametri* scala di ecotopo

valore biocenotico

struttura verticale

dimensioni

valore ecologico

riproducibilità

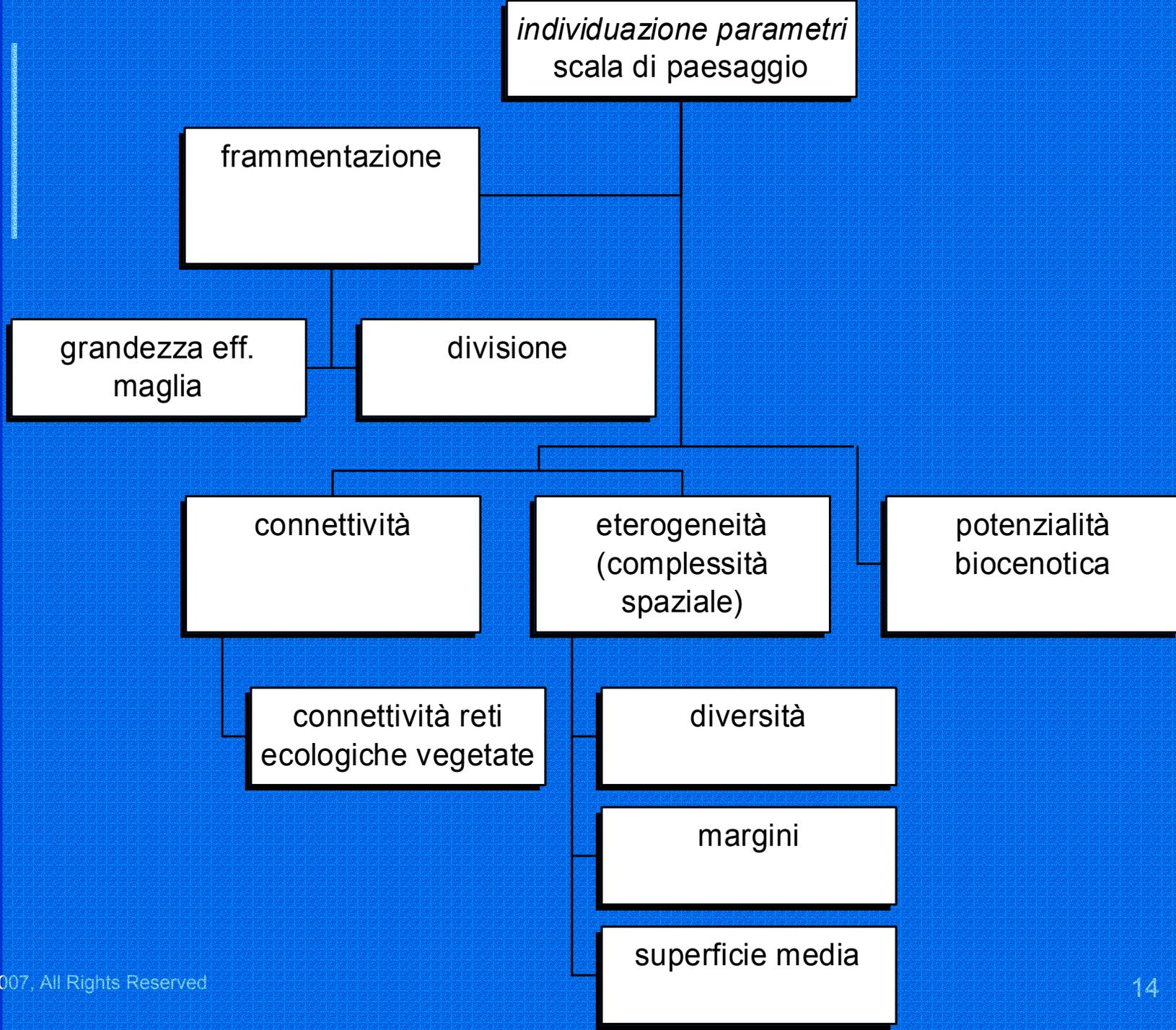
rarietà

valore culturale

tutela  
comunitaria

# strumenti e criteri utilizzati a scala di paesaggio

- o eterogeneità e frammentazione
  - indicazioni sulla struttura orizzontale e/o sugli scambi funzionali
- o potenzialità biocenotiche
  - indicazioni sulla complessità della struttura verticale riproducibilità e biospazio ⇒ capacità portante; stima dell'influsso della struttura verticale e non orizzontale: tanto più la struttura verticale risulta sviluppata e complessa, tanto maggiore dovrebbe risultare la biodiversità in termini quantitativi e qualitativi
- o connettività
  - indicazioni sugli scambi funzionali



# la quantificazione degli impatti

- definizione elenco "impatti potenziali" (diretti, indiretti, di realizzazione, di esercizio) per tipo d'opera
- classificazione del *livello* di "impatto potenziale"
  - distruzione o disturbo, scala di ecosistema
  - danneggiamento o limitazione funzionale, scala di paesaggio
- matrice di relazione tra
  - sistemi censiti di valore intermedio o elevato
  - impatti potenziali dell'opera (pesi soggettivi) per modificazioni prodotte dalla tipologia dell'opera in relazione al grado di pregio dell'ecosistema o del paesaggio



# stima del valore ecopaesistico (scala ecotopo)



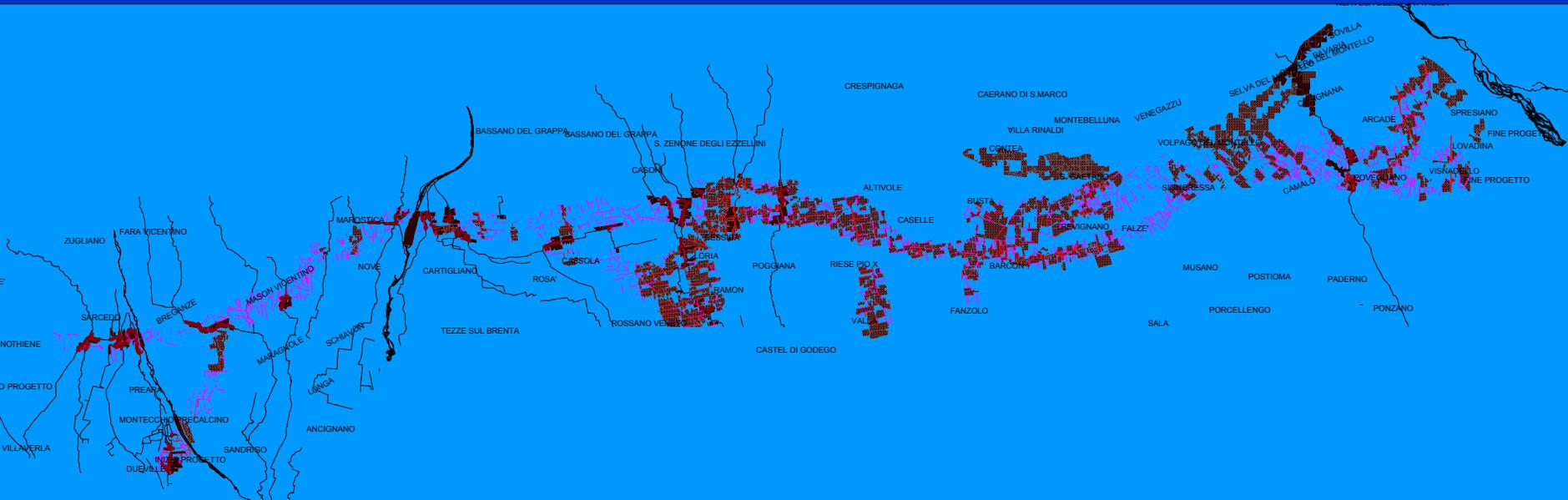
o valore biocenotico



# stima del valore ecopaesistico (scala ecotopo)



o valore culturale



# stima del valore ecopaesistico (scala ecotopo)



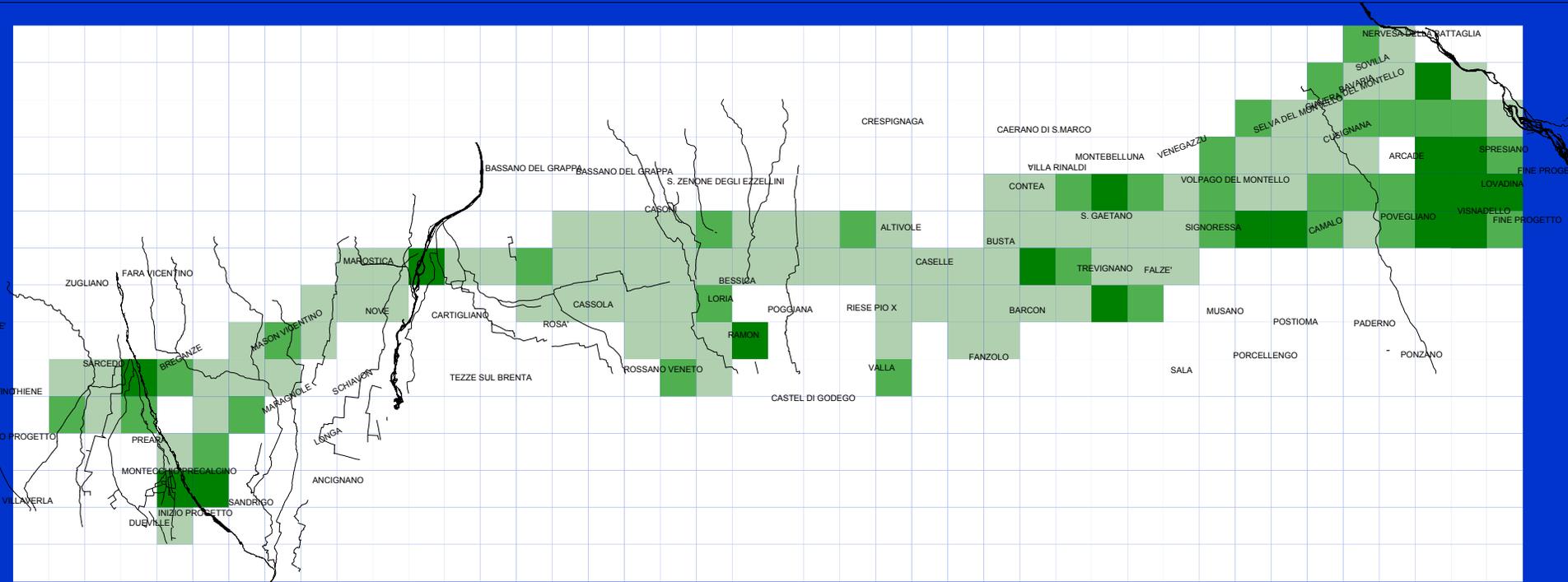
- le aree che presentano maggior pregio ambientale sono generalmente anche sottoposte a qualche forma di tutela
- gli ecosistemi analizzati sono inseriti in un paesaggio caratterizzato da una diffusa e antica antropizzazione, e sono caratterizzati da una ridotta "qualità" eco-ambientale in senso generale
- la frequenza degli ecosistemi con caratteristiche di pregio ecologico e/o culturale più elevato aumenta, in termini generali, in prossimità degli ambiti fluviali principali, che evidentemente influenzando le caratteristiche geomorfologiche complessive veicolano le scelte di uso del suolo possibili

# stime a scala di paesaggio

- o eterogeneità
- o frammentazione
- o potenzialità biocenotica
  - ponderazione a scala di paesaggio dei criteri ecologico e biocenotico dei singoli ecotopi
- o connettività reti agroforestali

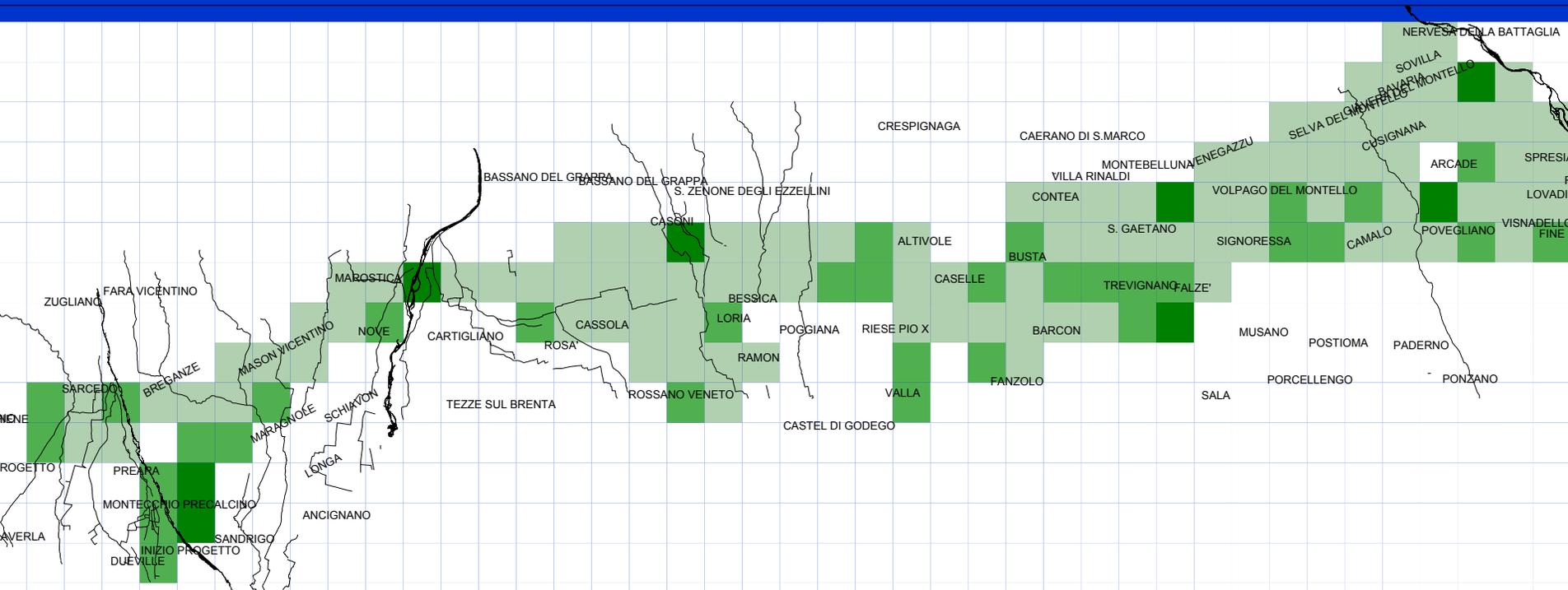
# stime a scala di paesaggio

o eterogeneità



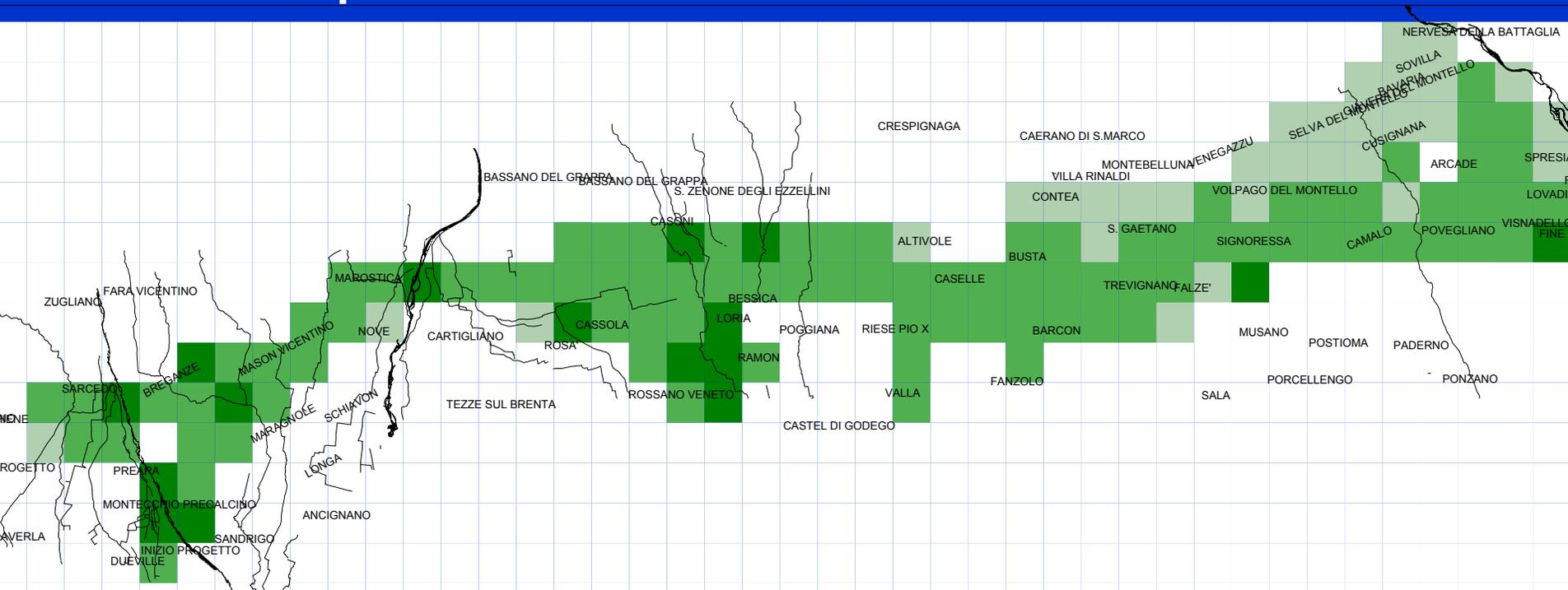
# stime a scala di paesaggio

## o frammentazione



# stime a scala di paesaggio

## o potenzialità biocenotica





# stime a scala di paesaggio

- Complessità strutturale dalla diversità: paesaggio culturale di antica antropizzazione (ambito di variazione) , con valori massimi presso gli alvei attivi (variabilità e ricchezza funzionale)
- 75% di aree indivise inferiori ai due ettari e probabilità che due individui si possano incontrare senza una barriera è quasi sempre superiore al 90%
- la massima potenzialità biocenotica non corrisponde a massima qualità strutturale (informazioni diverse e complementari)
  - diversità negli ecotopi di dimensioni relativamente elevate e con presenza di ecotoni, possono non essere ecotopi paranaturali con una struttura verticale complessa
- aree con buona connettività non sono presenti solo lungo le aste fluviali

# impatti potenziali a scala di ecosistema

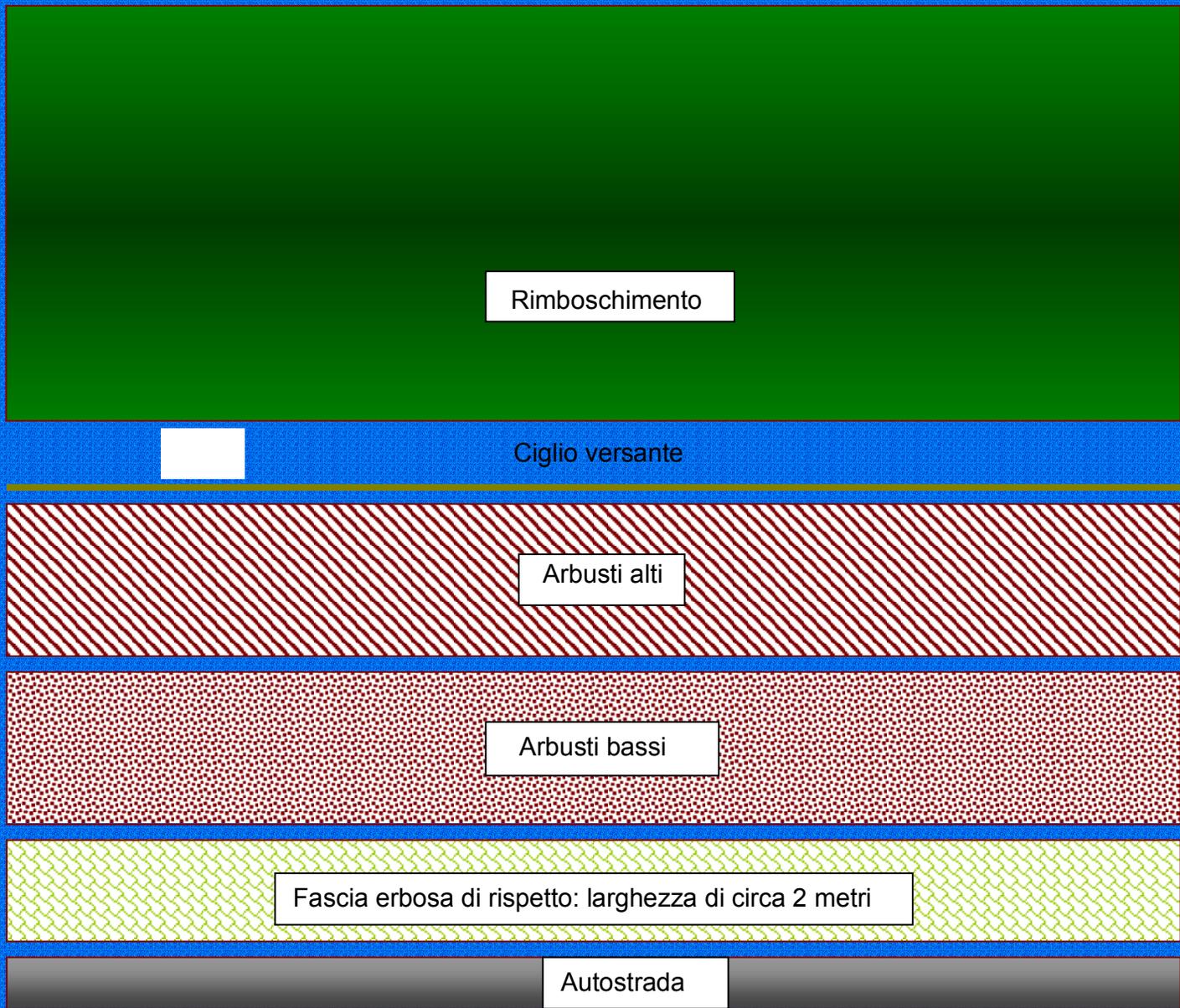
- modesta entità e concentrati
  - lungo le zone di intersezione con gli ambiti fluviali principali
  - in aree caratterizzate da un sistema efficiente di reti agroforestali
  - in relazione alla costruzione degli svincoli  
(e.g. aree di maggior pregio ecopaesistico - tipologie più invasive come consumo di superficie)

# impatti potenziali a scala di paesaggio

- modesti o al più medi (11%) e concentrati
  - in prossimità degli ambiti fluviali (Astico, Brenta e Piave)
  - in relazione alla realizzazione degli svincoli
  - in aree caratterizzate da un sistema di reti agroforestali paesaggisticamente efficace

# e le mitigazioni?

- minimizzare l'impatto acustico e inquinante
- massimizzare le funzioni ecologiche in senso lato dell'asse viario
- massimizzare la connessione degli impianti di mitigazione con le reti agroforestali
- localizzare gli impianti dove operativamente possibile



Alberi I  
grandezza



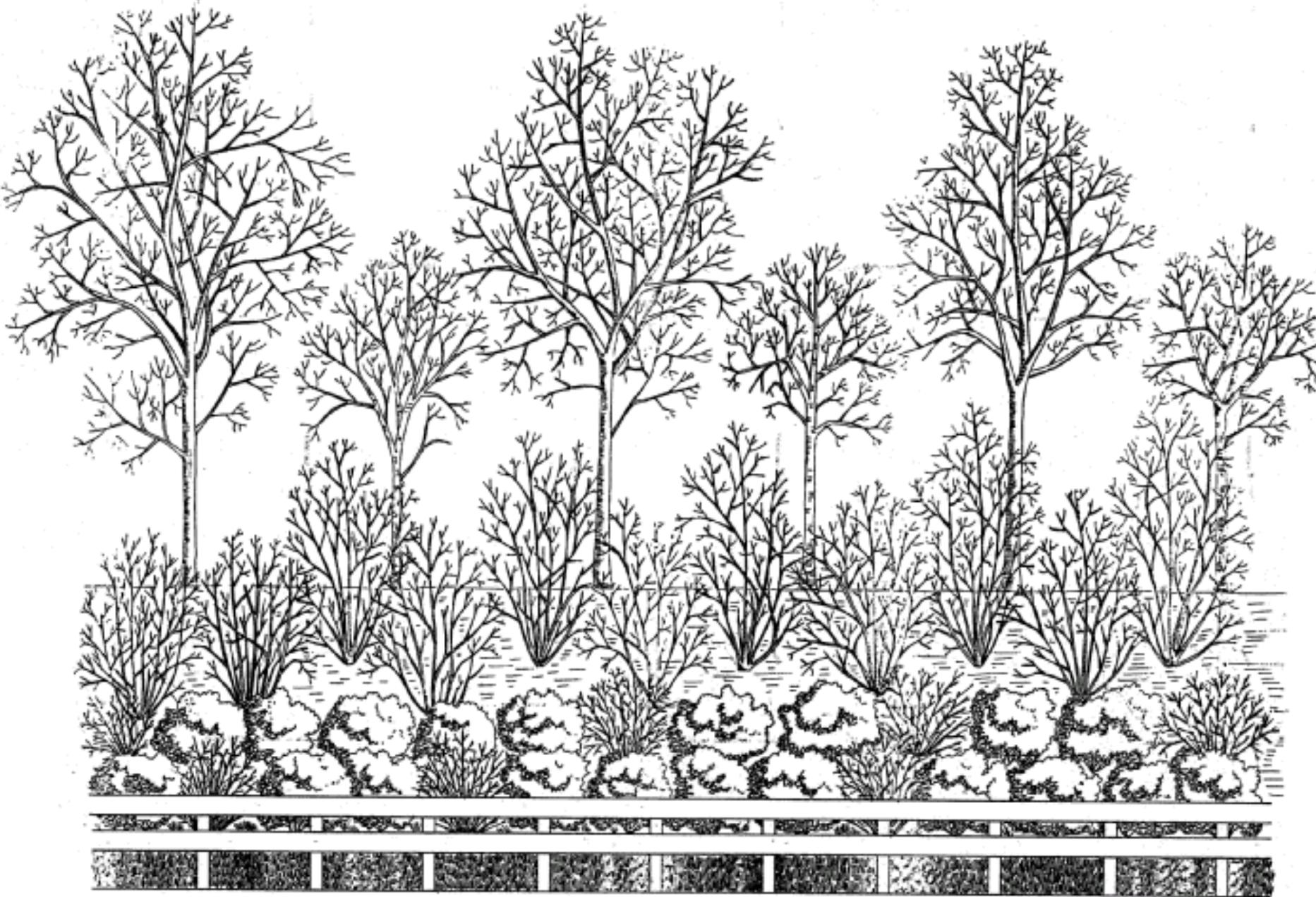
Alberi II - IV  
grandezza

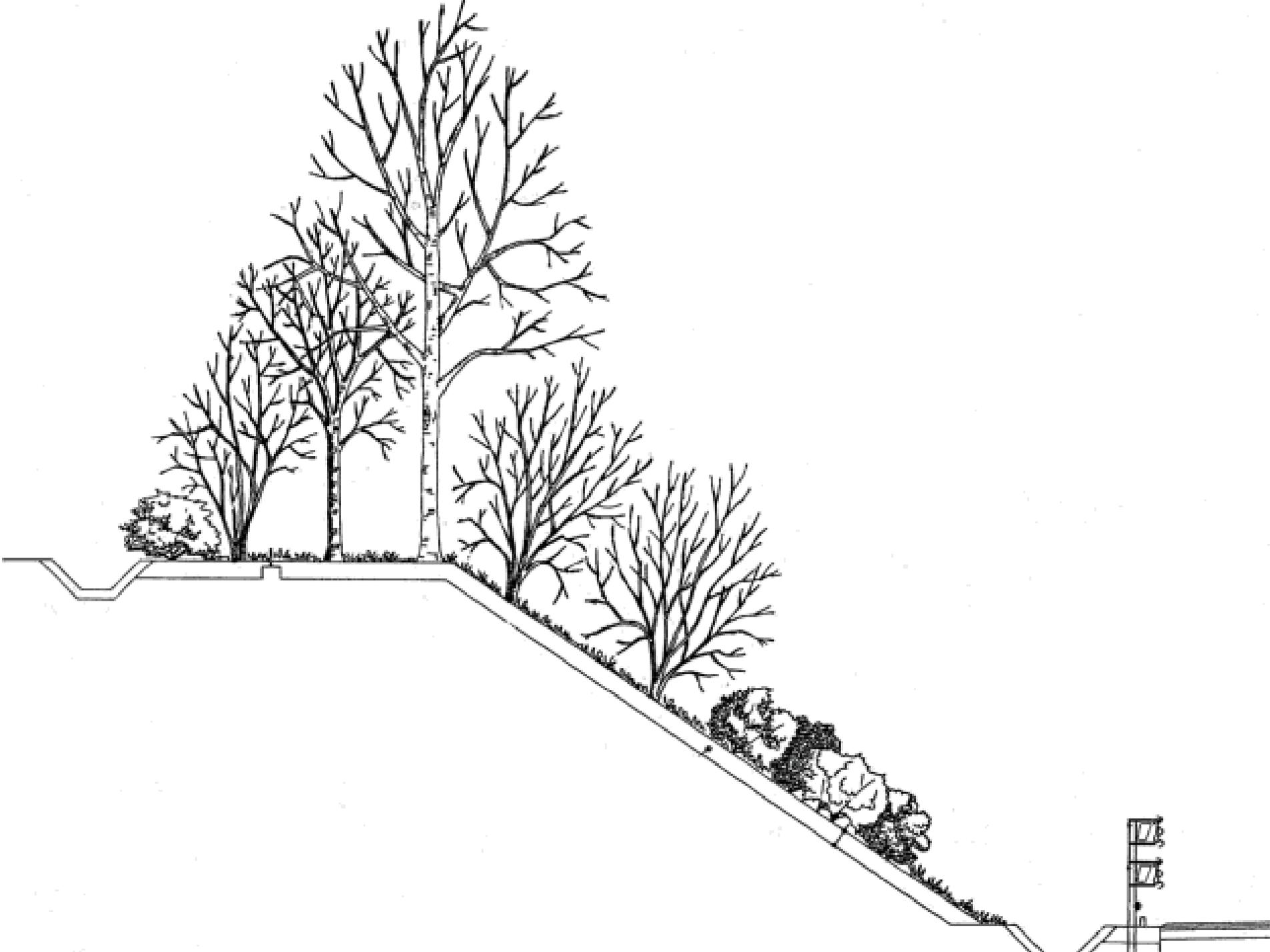


Arbusti



Arbusti  
alti



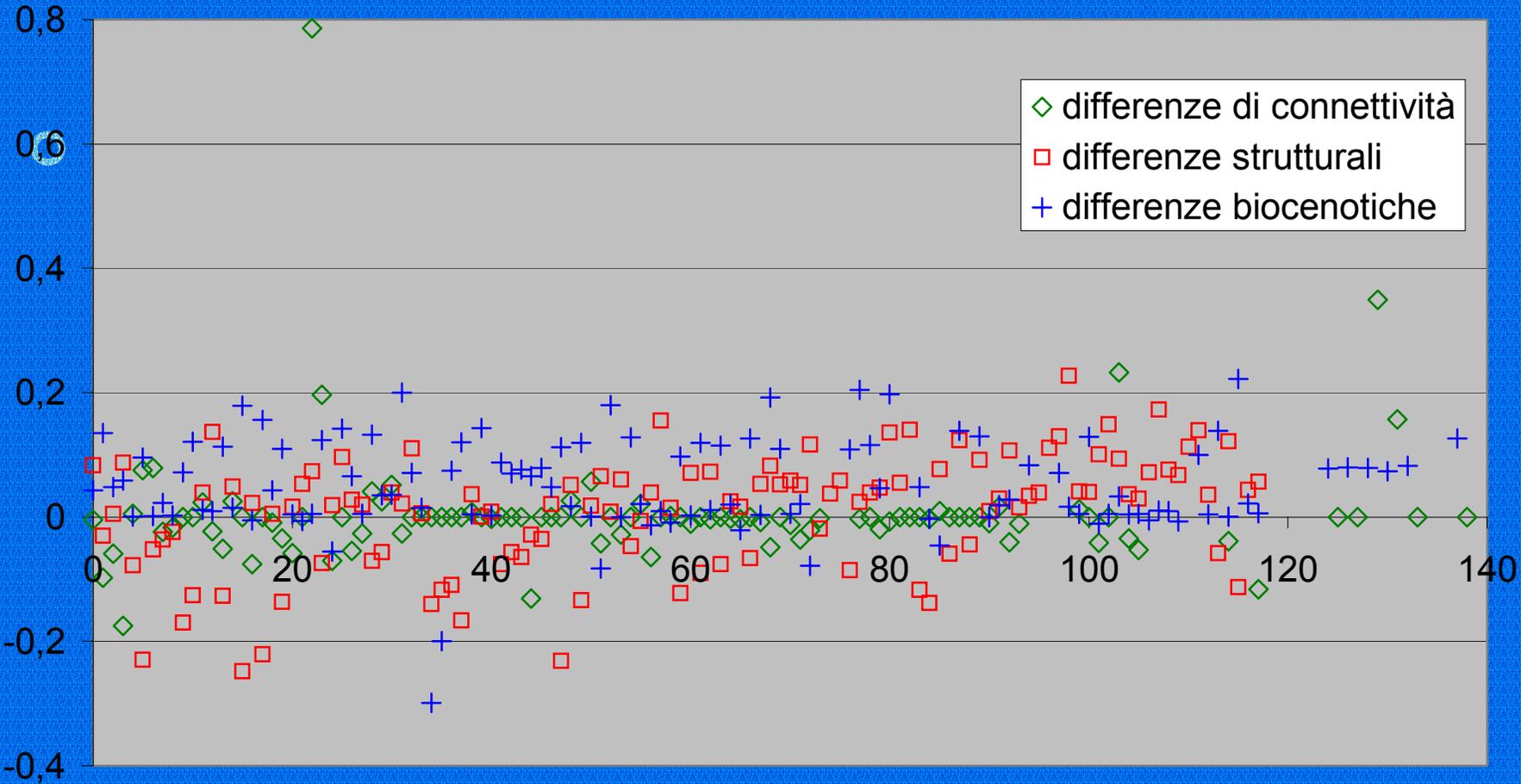


# e le mitigazioni?

- pianificati e progettati
  - 300 chilometri di impianti
  - circa 520 ettari
  - per ciascuna alternativa
    - circa 110-130 chilometri
    - circa 200-220 ettari di imboscamento

# effetto delle mitigazioni a scala di paesaggio

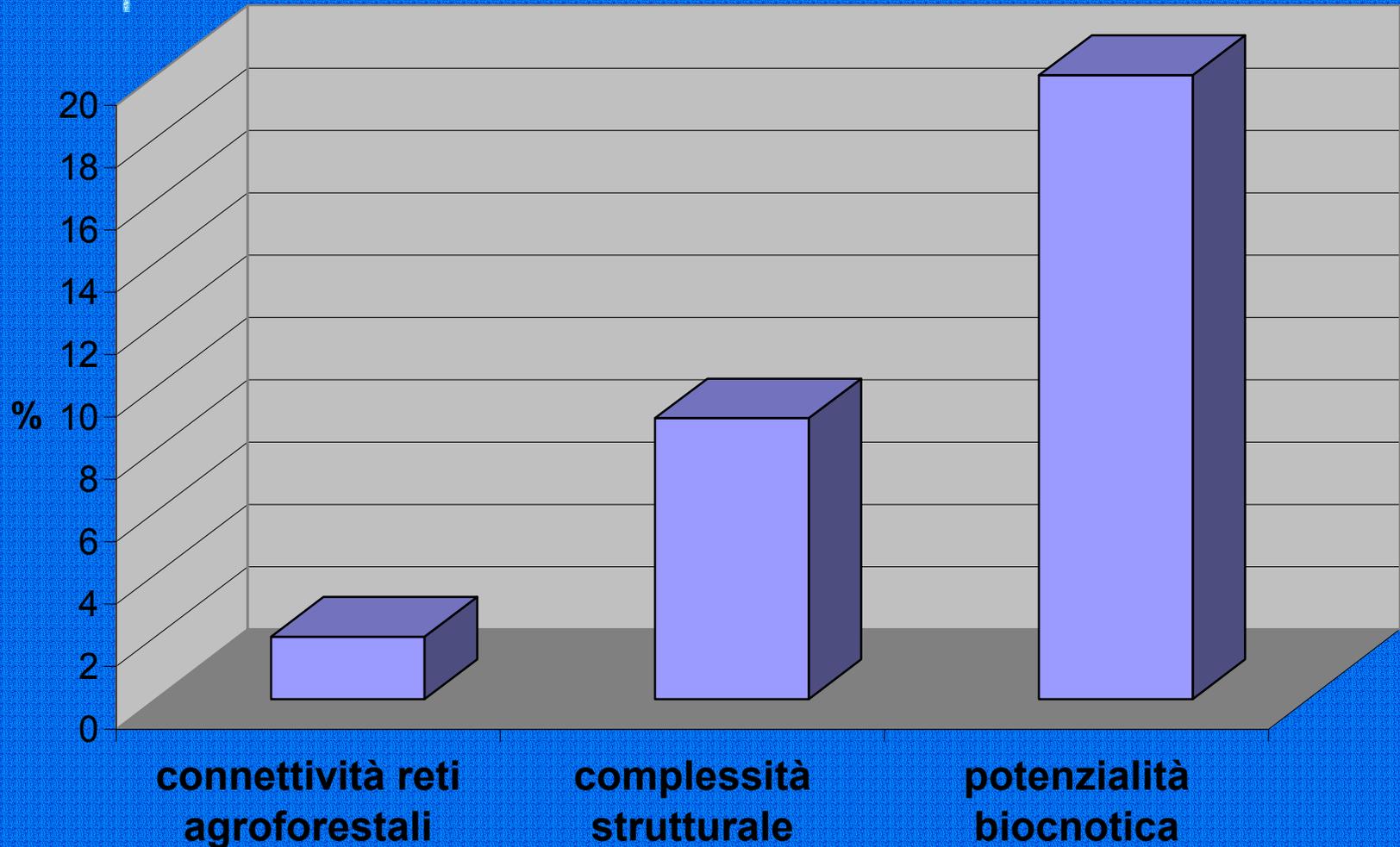
differenze valori standardizzati



unità di paesaggio



## incremento del valore percentuale dei singoli parametri



# conclusioni

- individuazione georeferenziata di condizioni di maggiore o minore "pregio" ecologico-paesaggistico sulla base di elaborazioni di ridotta soggettività e, soprattutto, ripetibili
- una attenta progettazione e mitigazione delle infrastrutture viarie genera benefici stimabili a scala locale e a scala di paesaggio