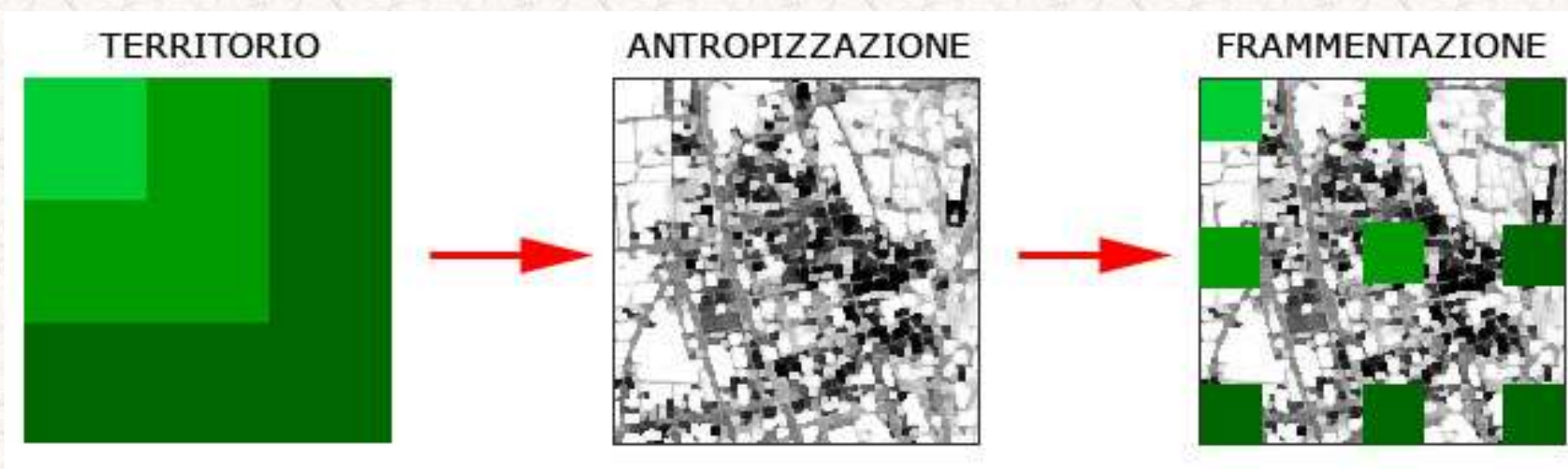


Ecological networks and landscape planning: a case study in Sardinia (Italy).

**Giovedì 21 settembre 2017
Cagliari**

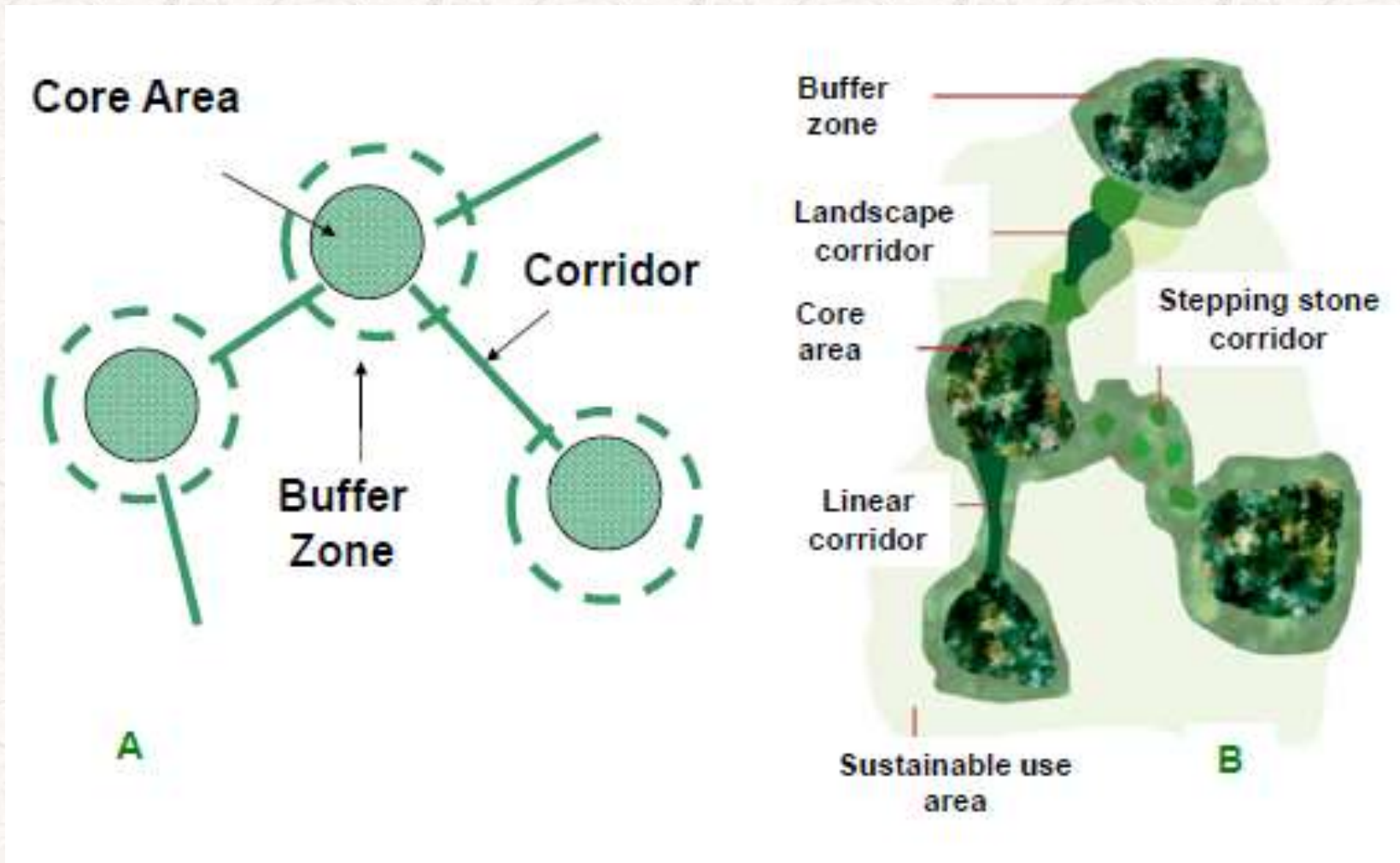
Andrea De Montis, Amedeo Ganciu, Valentina Peddio, Simone Caschili, Antonietta Bardi, Matteo Cabras,
Maurizio Mulas

Rete ecologiche: insieme di strategie atte a mitigare gli effetti della frammentazione



La frammentazione è un processo legato prevalentemente all'azione dell'uomo.

Modelli di base di rete ecologica



A. Modello iniziale ACB di rete ecologica (Bishop e Jongman, 1993);

B. Articolazione successiva per la PEEN (Pan European Ecological Network)

Rete ecologica: sistema interconnesso di habitat di cui salvaguardare la biodiversità.

Inquadramento geografico delle aree di studio



Città di Nuoro



Città di Sassari

Rete ecologica: specie target



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/25/Olea_europaea_subsp_europaeaOliveTree.jpg

Ulivo

Distanza di dispersione: max 100 m



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/26/Quercus_ilex_Madonie.JPG

Leccio

Distanza di dispersione: max 1000 m

Rete ecologica: vettori



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/01-veic-07-001.jpg>

Ghiandaia



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2c/Apodemus_sylvaticus_%28Sardinia%29.jpg

Topo selvatico



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7d/Toulouse_-_Sturnus_vulgaris_-_2012-02-26_-_3.jpg

Sturno



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/df/Fox_study_6.jpg

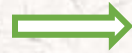
Volpe rossa

Individuazione delle specie di interesse e loro stadio di sviluppo ove presenti

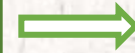
Stadi di sviluppo di *Quercus ilex* L.



Rinnovazione



Giovani piante



Affermato

Individuazione delle specie di interesse e loro stadio di sviluppo ove presenti

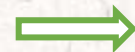
Stadi di sviluppo di *Olea europaeae* L.



Rinnovazione



Giovani piante



Affermato

Tipologia delle patch



Ingresso Pineta di Ugolio
(Nuoro)



Viale alberato
(Sassari)



Parco urbano
(Sassari)



Area degradata
(Nuoro)

Fasi di lavoro

Dal punto di vista operativo, per una corretta individuazione delle patch, è indispensabile effettuare il lavoro attraverso diverse fasi:

- Individuazione aree verdi di possibile interesse per mezzo di foto aeree o satellitari
- Confronto in campo (valutazione dell'effettiva presenza delle aree e loro stato reale)
- Individuazione delle specie di interesse e loro stadio di sviluppo ove presenti
- Trascrizione dei dati raccolti
- Elaborazione dei dati su software Qgis



Elaborazione dei dati tramite GIS

- I dati raccolti in campo vengono riportati su software gis, delimitando i confini delle patch sulle ortofoto.



Retesassari :: Features total: 1259, filtered: 1259, selected: 0

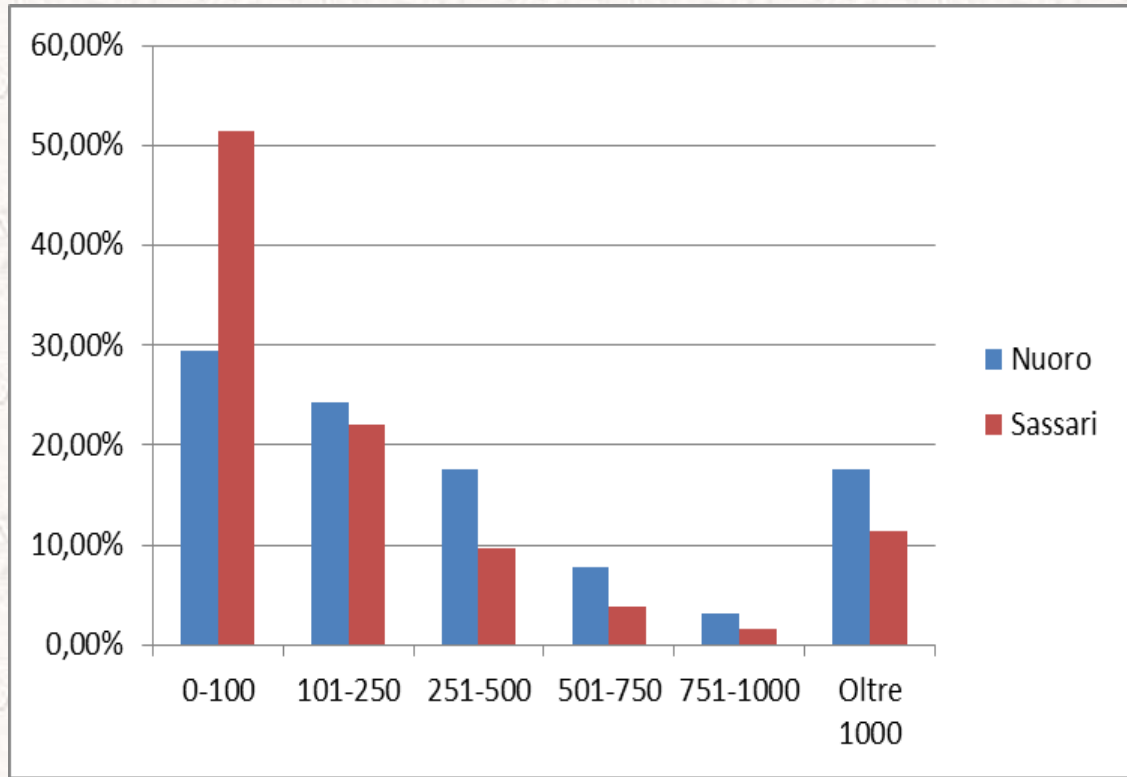
	ID	CLASSE	OLEA	QUERCUS	DIRITTO	area
1	1	area verde	dominante coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	5916.71
2	2	area verde	dominante coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	2282.14
3	3	area verde	dominante coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	2787.03
4	4	oliveto	dominante coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	361.87
5	5	oliveto	dominante coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	232.56
6	6	area verde	presente coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	18.94
7	7	area verde	assente possibile colonizzazione	assente possibile colonizzazione	Privato	222.51
8	8	area verde	presente coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	125.69
9	9	area verde	presente coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	17.42
10	10	area verde	dominante coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	33546.16
11	11	area verde	dominante coltivato	assente possibile colonizzazione	Privato	13249.31
12	12	area verde	oliveto coltivato	assente possibile colonizzazione	privato	10564.56
13	13	area verde	oliveto coltivato	assente possibile colonizzazione	privato	16782.50
14	14	area verde	presente coltivato	presente affremato	pubblico	229.34
15	15	area verde	assente possibile colonizzazione	assente possibile colonizzazione	privato	250.98
16	16	area verde	assente possibile colonizzazione	assente possibile colonizzazione	privato	583.96
17	17	alberature stradali	assente possibile colonizzazione	assente possibile colonizzazione	pubblico	393.90
18	18	area verde	assente possibile colonizzazione	assente possibile colonizzazione	privato	448.30
19	19	area verde	assente possibile colonizzazione	assente possibile colonizzazione	privato	1421.95
20	20	area verde	assente possibile colonizzazione	assente possibile colonizzazione	privato	1674.73
21	21	area verde	assente possibile colonizzazione	assente possibile colonizzazione	privato	85.98

Show All Features

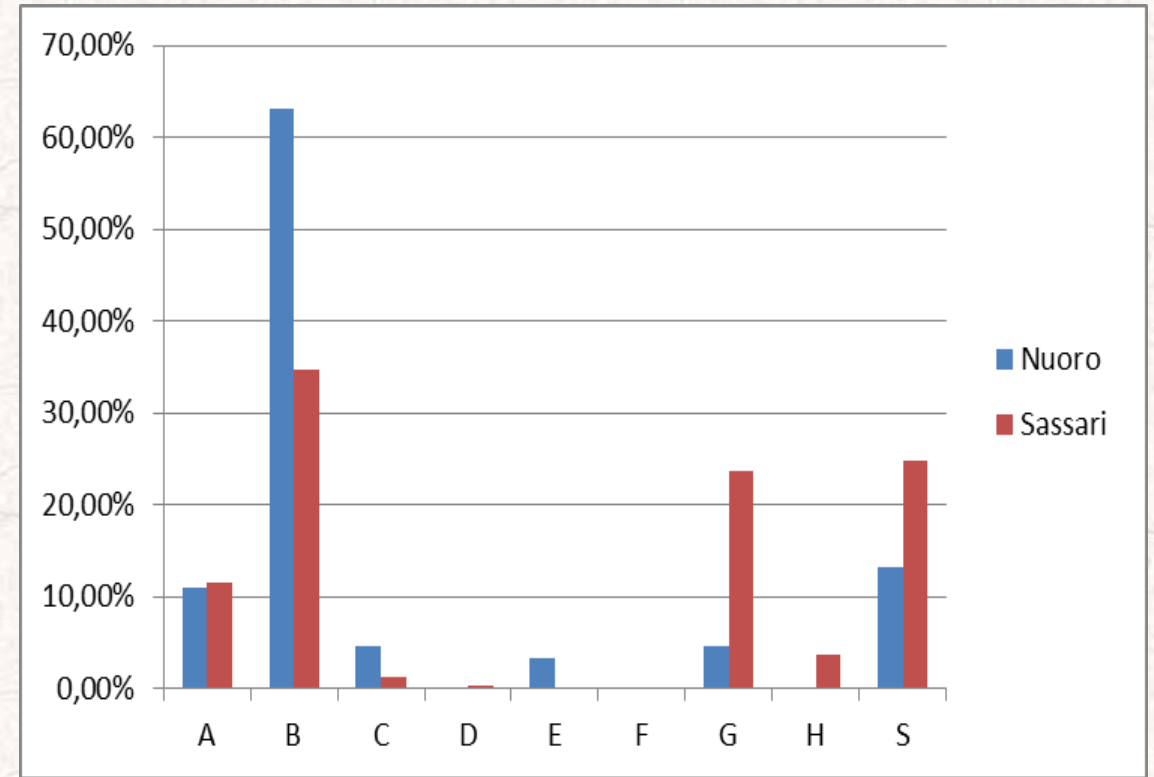
- Delimitazione patch su Qgis

- Tabella attributi patch su Qgis

Risultati



Frazione percentuale di patch per estensione dell'area



Frazione percentuale di patch per zona territoriale omogenea

Risultati

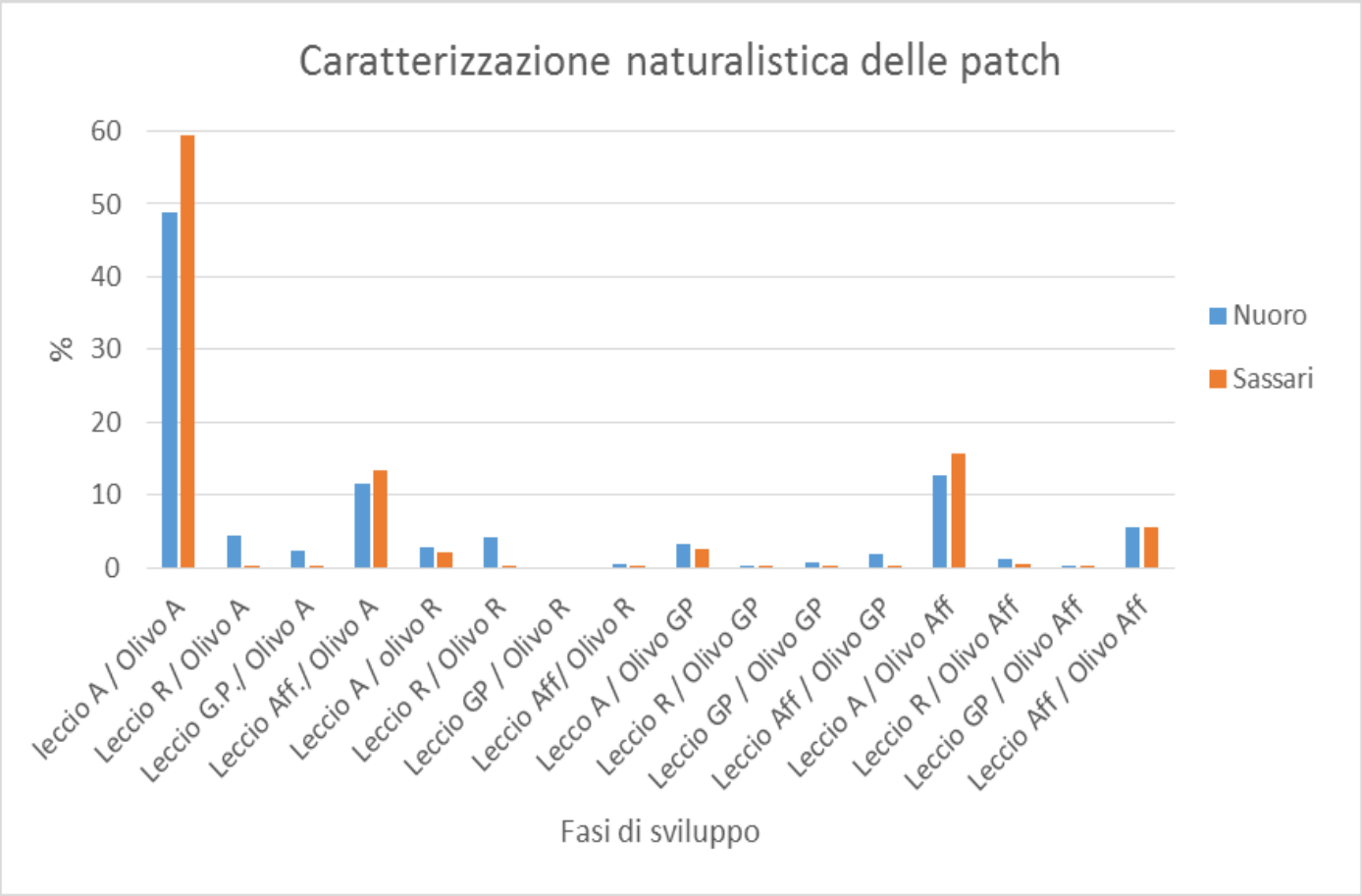
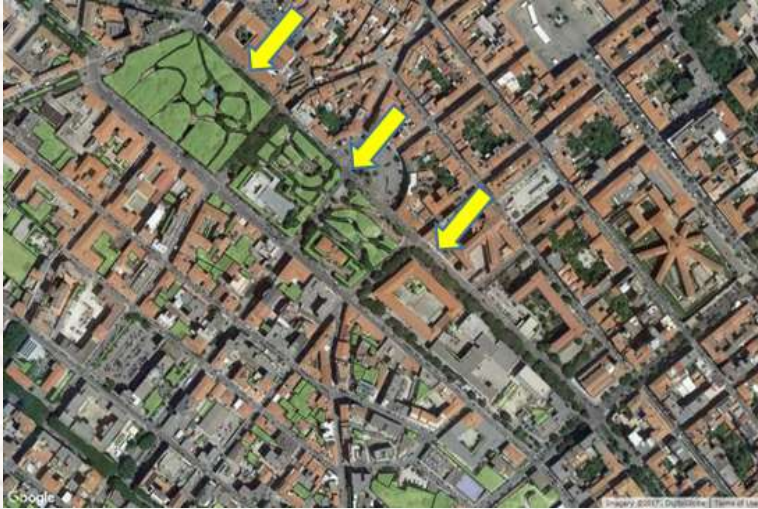


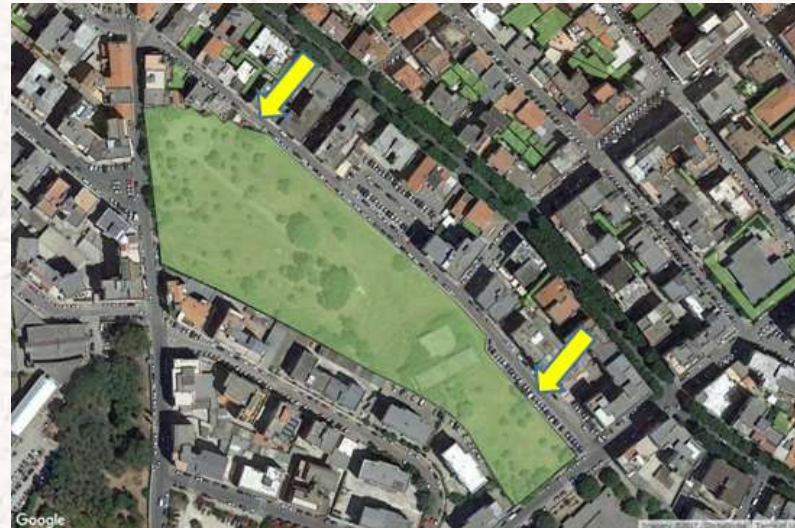
Figura 2. Analisi della caratterizzazione per fasi di sviluppo delle patch per la città di Nuoro e Sassari.

Patch rilevanti per la rete ecologica di Sassari



Patch che ricadono in aree verdi urbane di interesse pubblico.

Patch che ricadono nei terreni di proprietà dell'Università degli studi di Sassari.



Patch che ricade nei terreni di proprietà dell'ospedale Rizzeddu.

Patch rilevanti per la rete ecologica di Nuoro



Patch che ricade in terreno privato.



Patch che ricade in area verde urbana,
parco Ospedale Cesare Zonchello



Patch che ricade nei terreni del carcere
Bade Carros.

Teoria delle reti e modellizzazione

Una rete ecologica può essere rappresentata come una rete spaziale pesata orientata, dove i nodi rappresentano i centroidi delle patch, mentre i link (edge) rappresentano lo scambio potenziale di semi.

Pertanto si prendono in considerazione:

- Lo schema di dispersione dei semi dai nodi colonizzati**
- L'intensità della relazione tra ogni paio di nodi (probabilità di dispersione)**

Teoria delle reti e modellizzazione

Misurazioni usate per studiare le reti ecologiche

Degree

Misura del grado di centralità, più alto è il degree, maggiore è la capacità di dispersione della patch

Clustering

Coefficiente di raggruppamento, mostra quanto i vicini di un generico nodo siano a loro volta adiacenti

Betweenness centrality

Misura il numero di percorsi più brevi che collegano due nodi qualunque passando attraverso un dato nodo

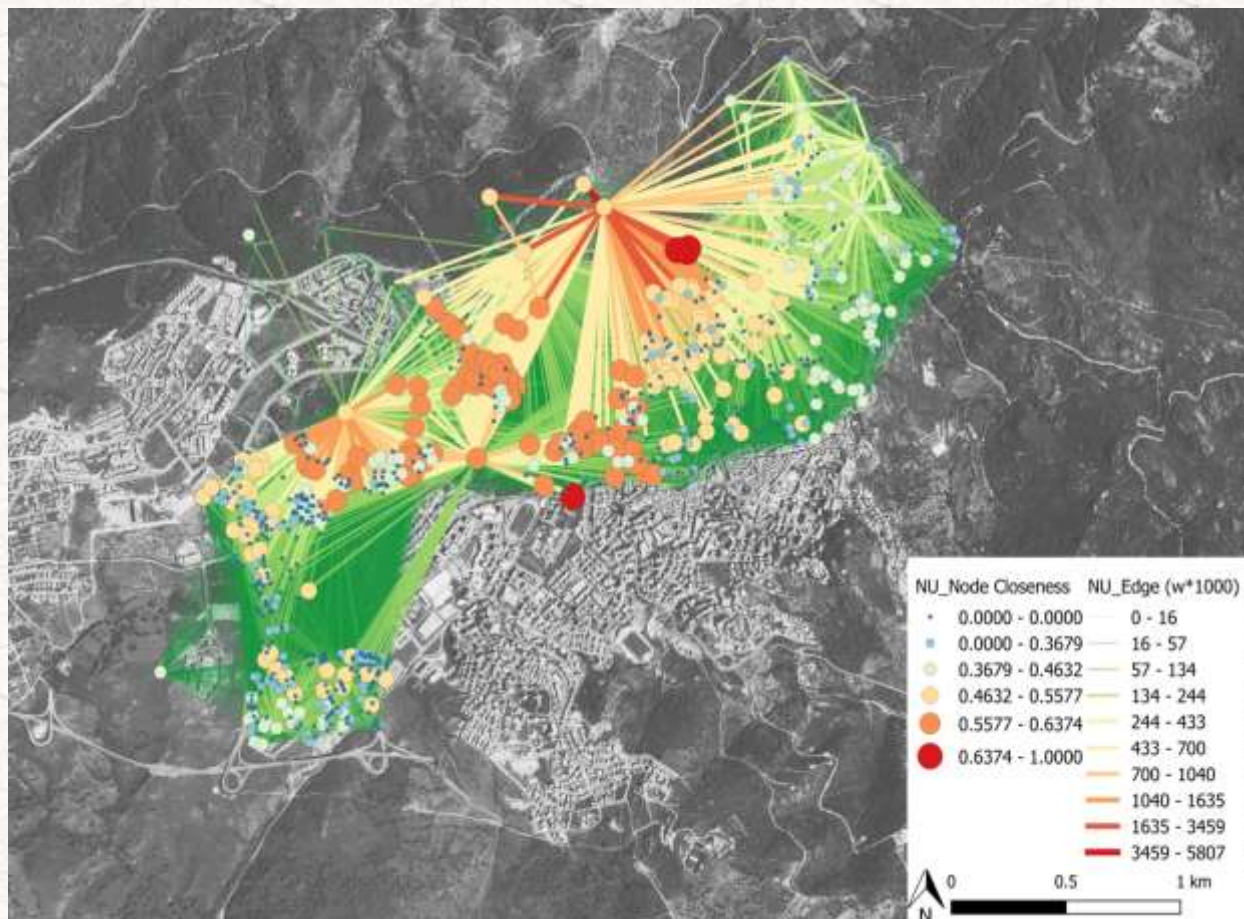
Closeness Centrality Rappresenta la distanza media di un nodo da tutti gli altri nodi.

Analisi di rete comparata

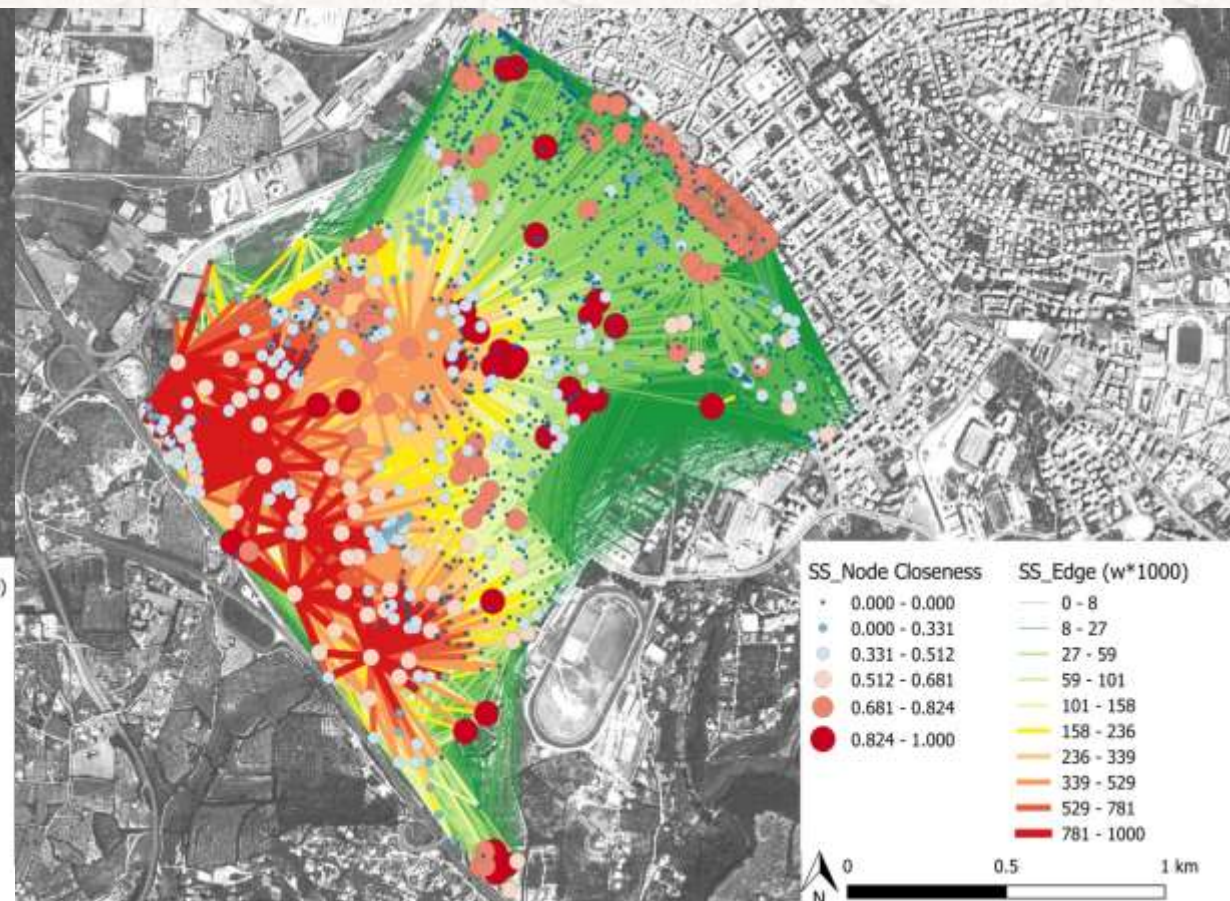
- Sulle due reti costituite da un differente numero di nodi e archi, come indicato in tabella, si sono eseguite le principali analisi sulla distribuzione degli archi e la morfologia delle loro strutture.
- La struttura nuorese ha un diametro meno esteso, cioè il percorso minimo per connettere i due nodi più distanti è più breve mentre si hanno percorsi più lunghi per connettere il network sassarese.
- La Betweenness presenta valori più alti a Nuoro e questo indica come i nodi di questa rete siano inseriti all'interno di un cammino minimo, rispetto a Sassari. La rete di Sassari presenta una densità leggermente superiore e un valore del grado medio di nodi quasi doppio e un valore di Clustering più elevato.

Rete	Nodi	Archi	Diam.	Density	Av.Deg	Av.Deg(w)*1000	Av.Cl	Av.Betw	Av.CC
Nuoro	750	71961	6	0,128	95,948	845,253	0,458	0,00177	0,598
Sassari	1259	205782	7	0,13	163,449	1290,868	0,581	0,00076	0,659

Closeness Centrality

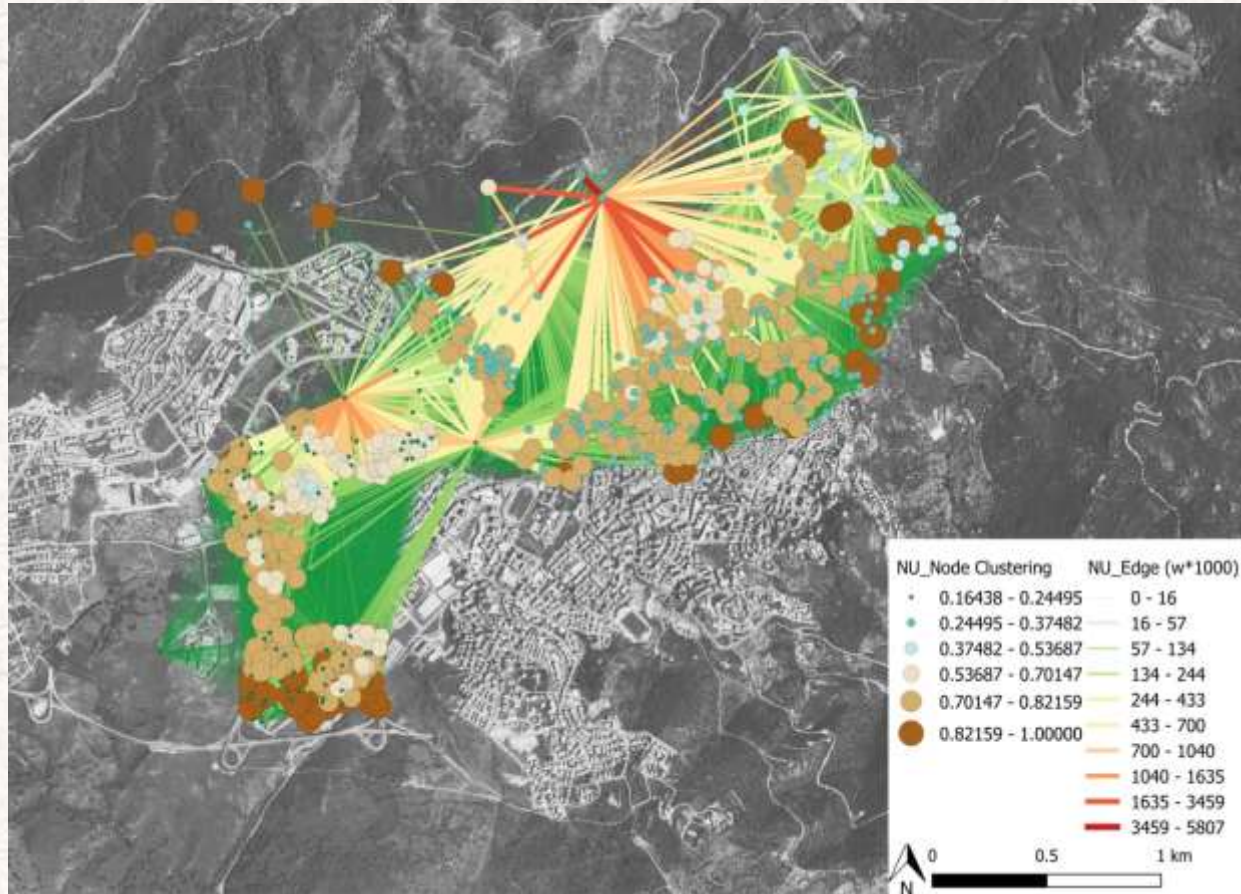


Rappresentazione grafica della Closeness Centrality,
Comune di Nuoro

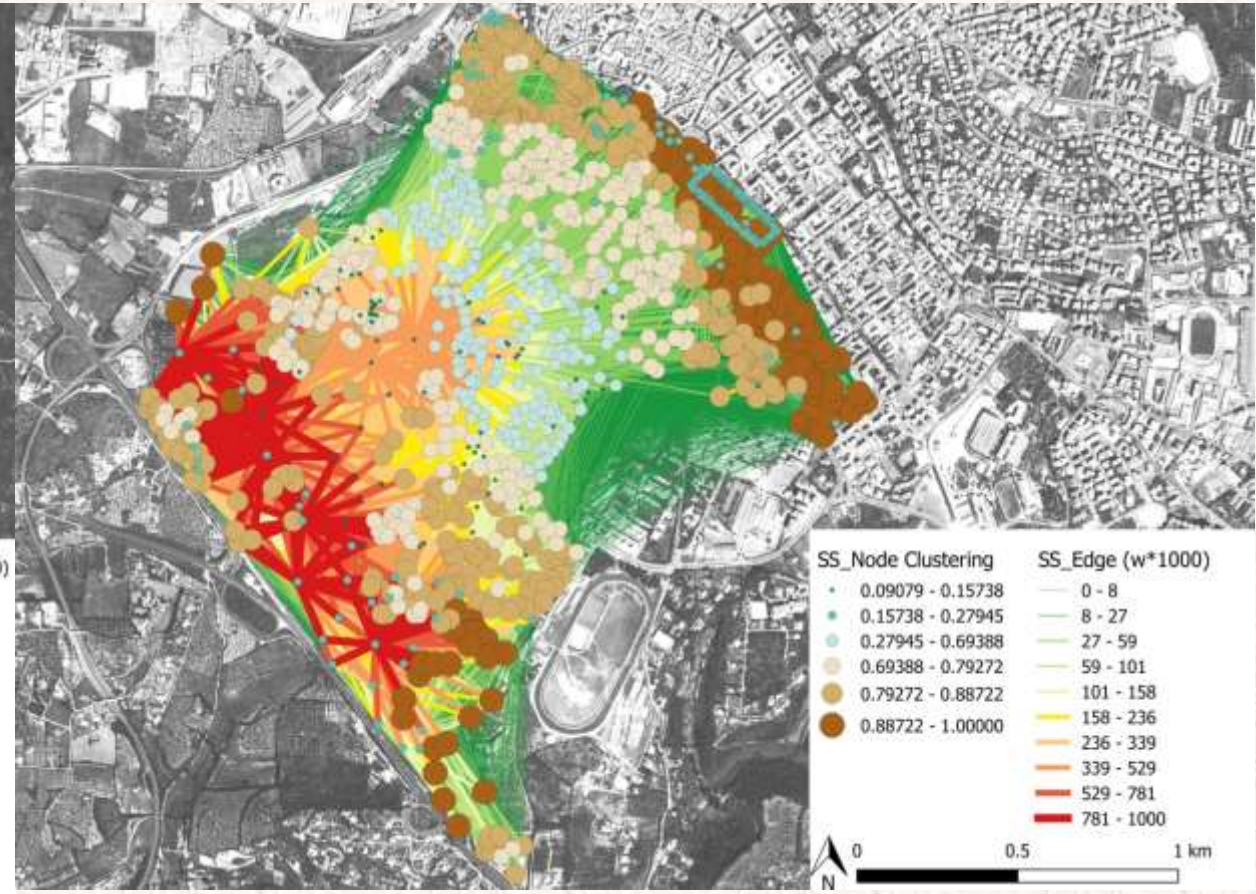


Rappresentazione grafica della Closeness Centrality,
Comune di Sassari

Clustering

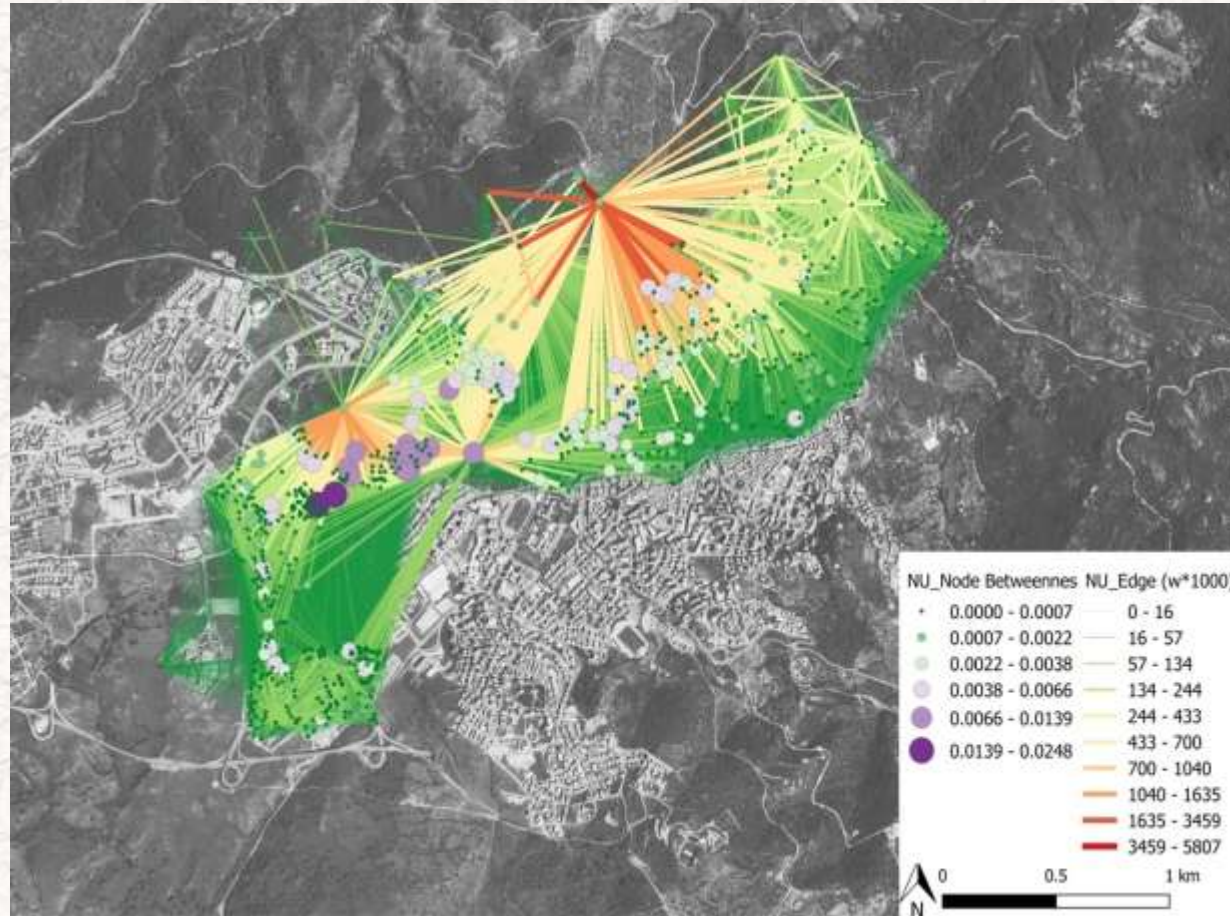


Rappresentazione grafica del Clustering, Comune di Nuoro

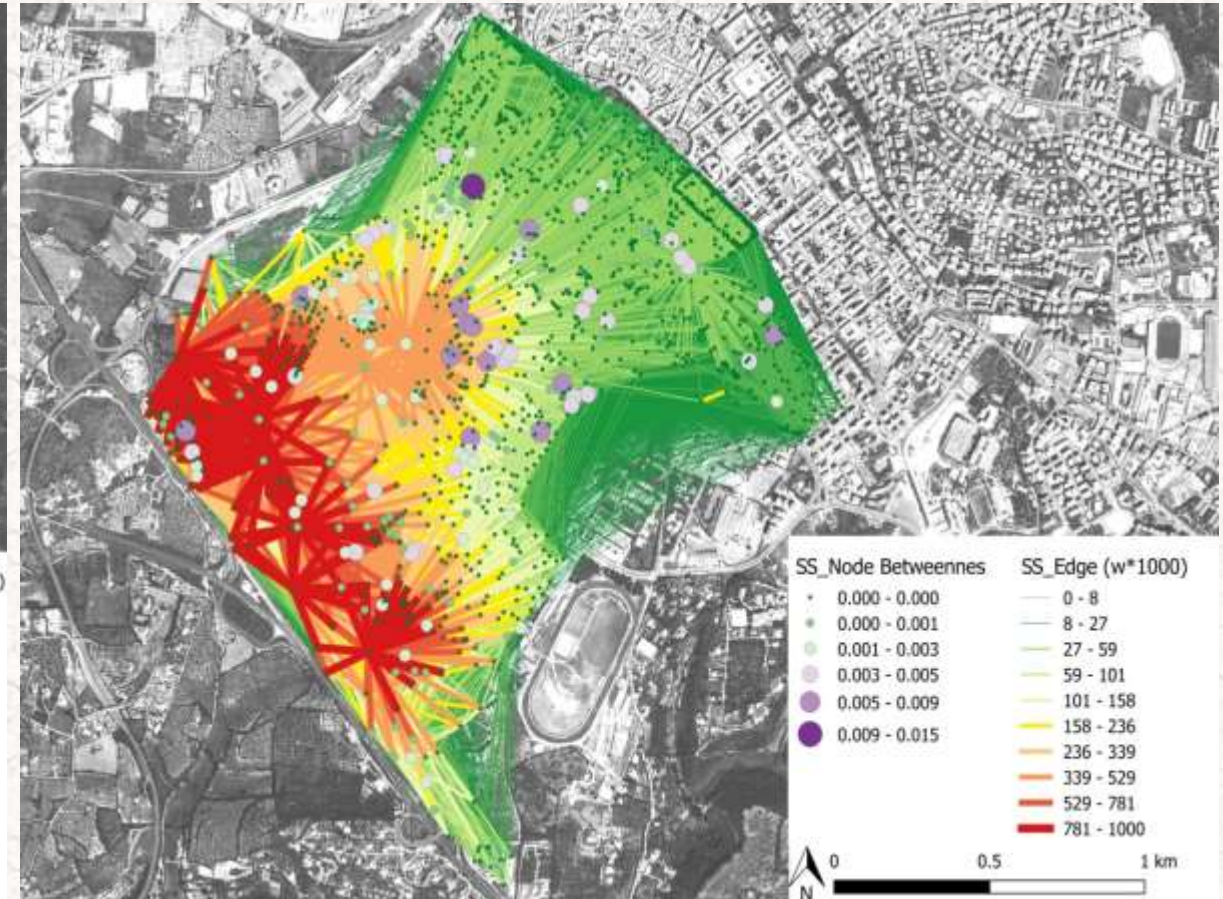


Rappresentazione grafica del Clustering, Comune di Sassari

Betweenness Centrality



Rappresentazione grafica della Betweenness Centrality,
Comune di Nuoro

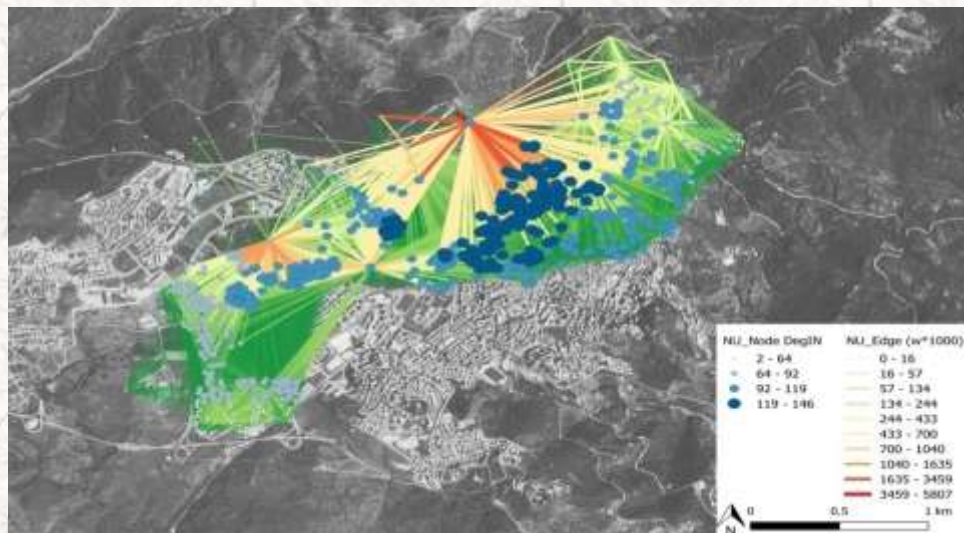


Rappresentazione grafica della Betweenness Centrality,
Comune di Sassari

Tra le principali analisi si sono eseguite anche quelle relative al grado dei nodi (Deg) delle due reti, compreso il suo valore pesato (Degw), sia in entrata (IN) che in uscita (OUT) per entrambe le analisi.

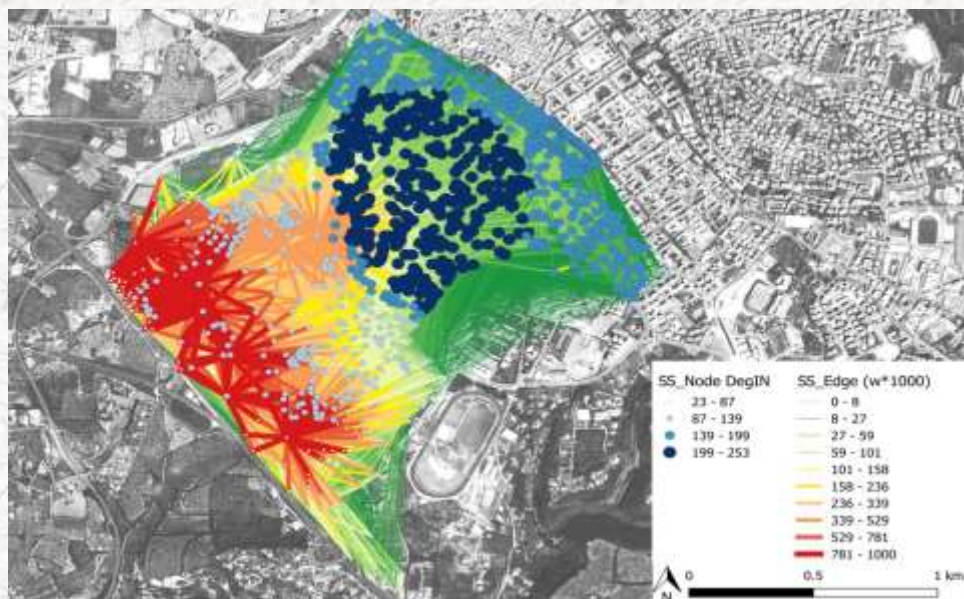
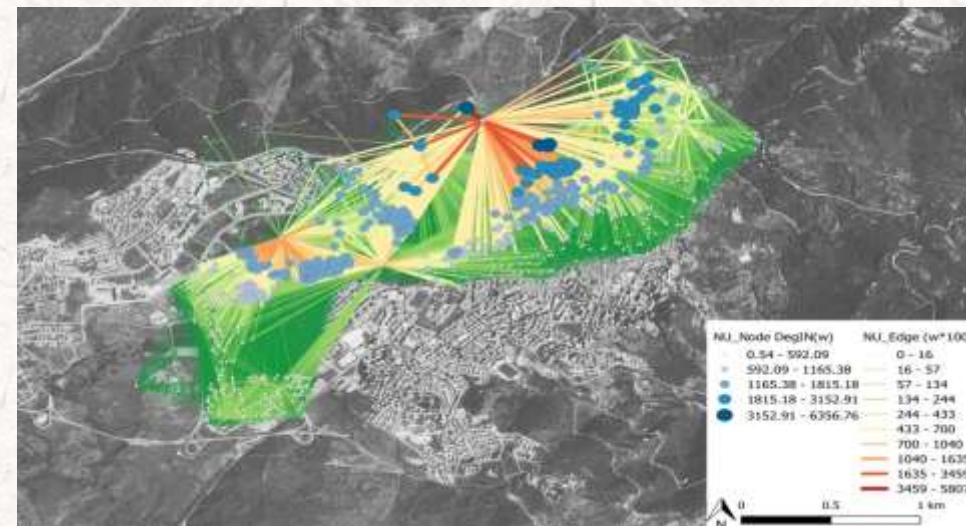
In particolare il Deg (IN) esprime la capacità delle patch di essere colonizzate , mentre il Deg (OUT) esprime la capacità di colonizzare altre patch.

Deg IN

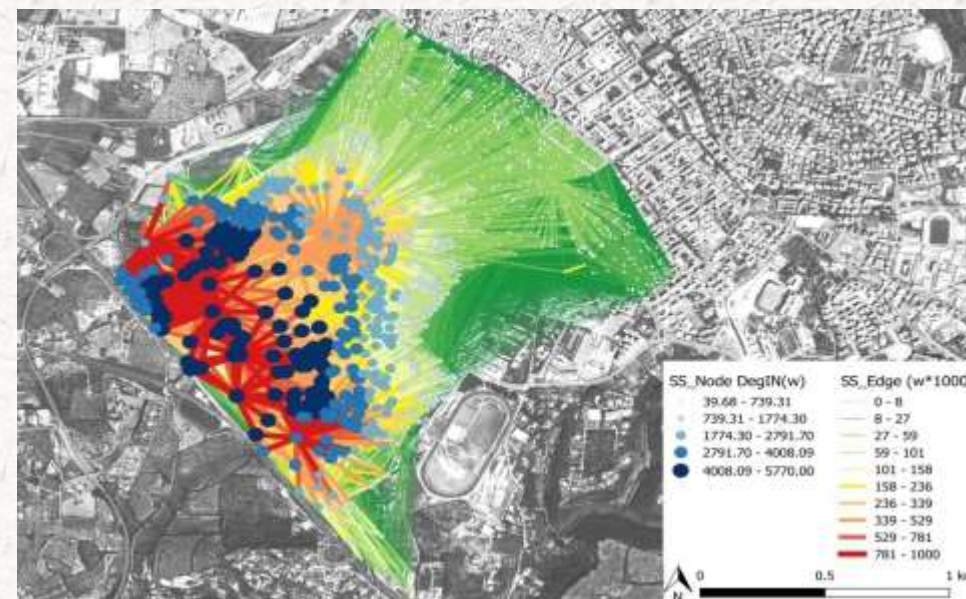


Comune di Nuoro

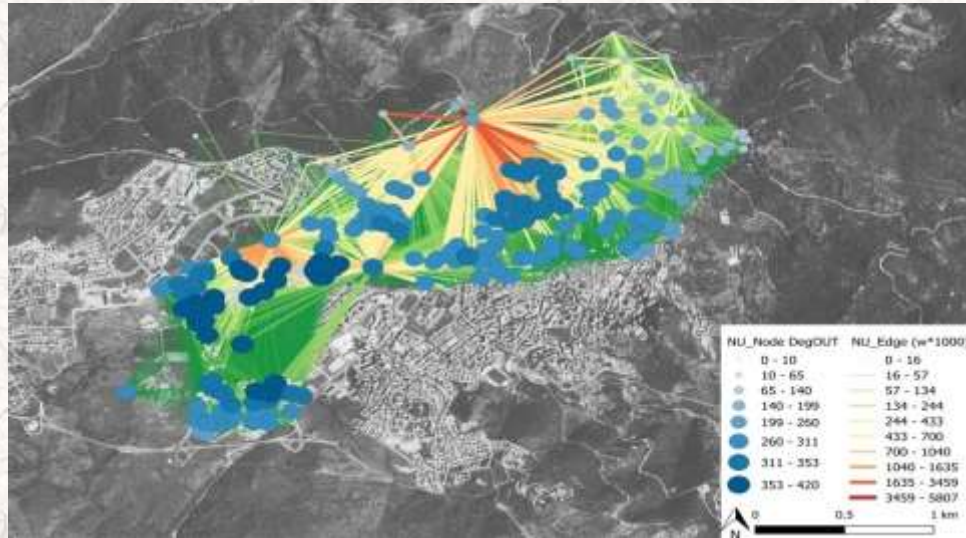
Deg IN (w)



Comune di Sassari

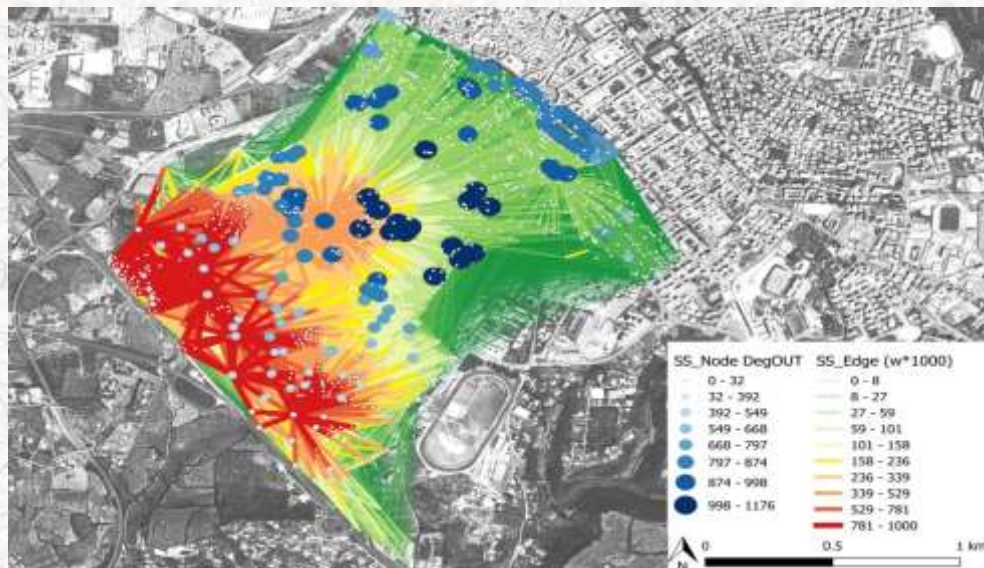
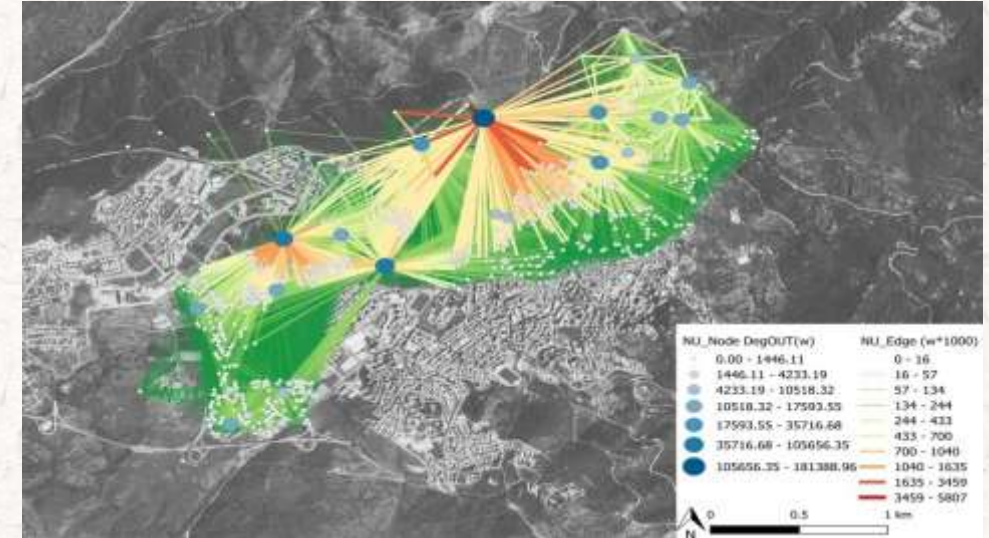


Deg OUT

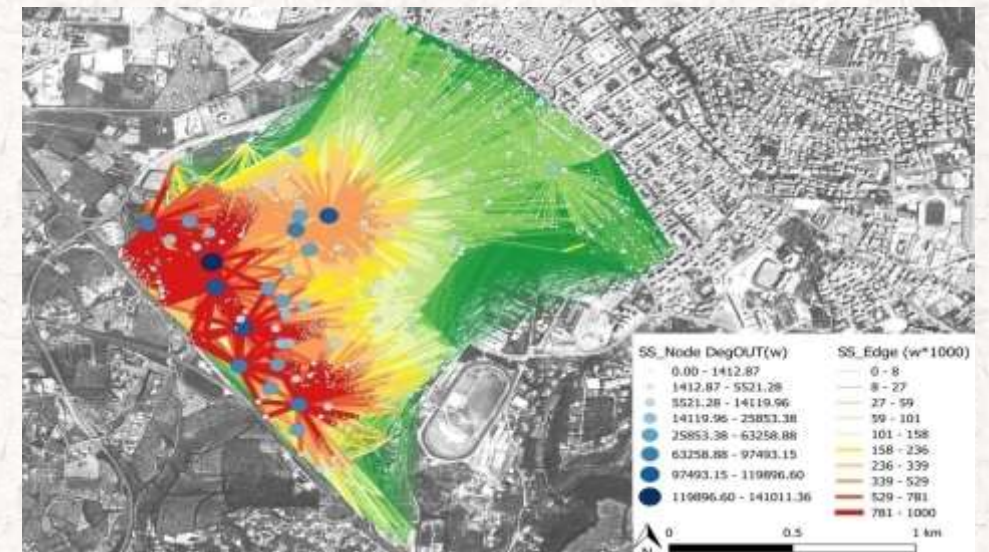


Comune di Nuoro

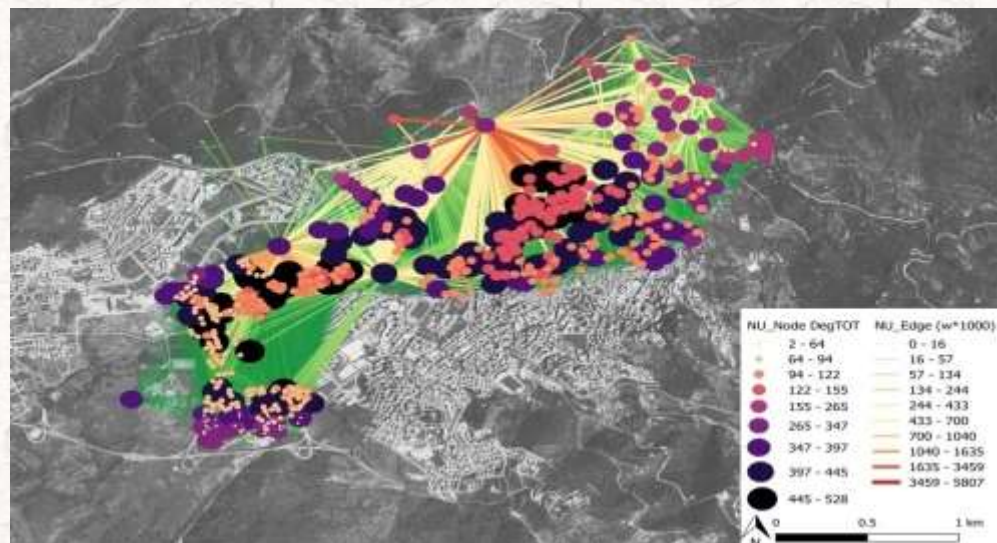
Deg OUT (w)



Comune di Sassari

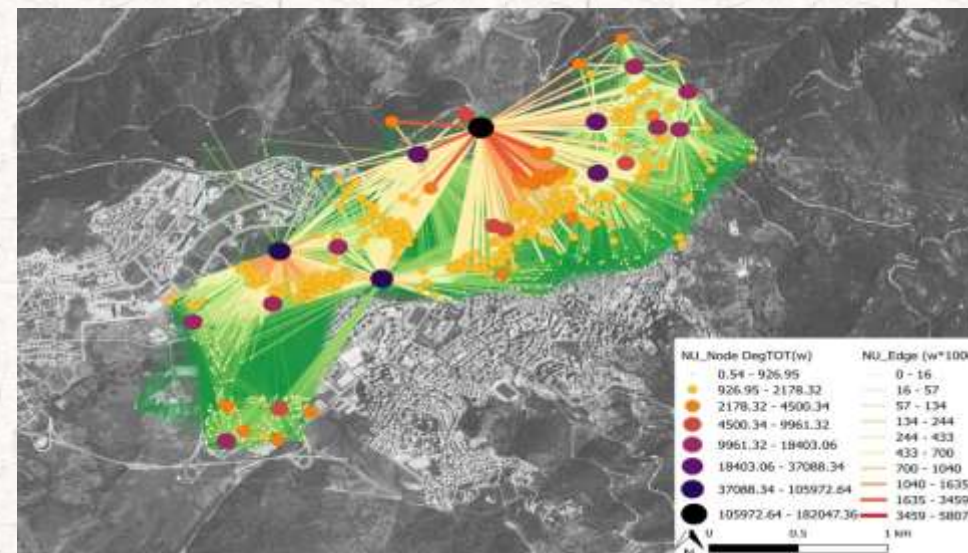


Deg TOT

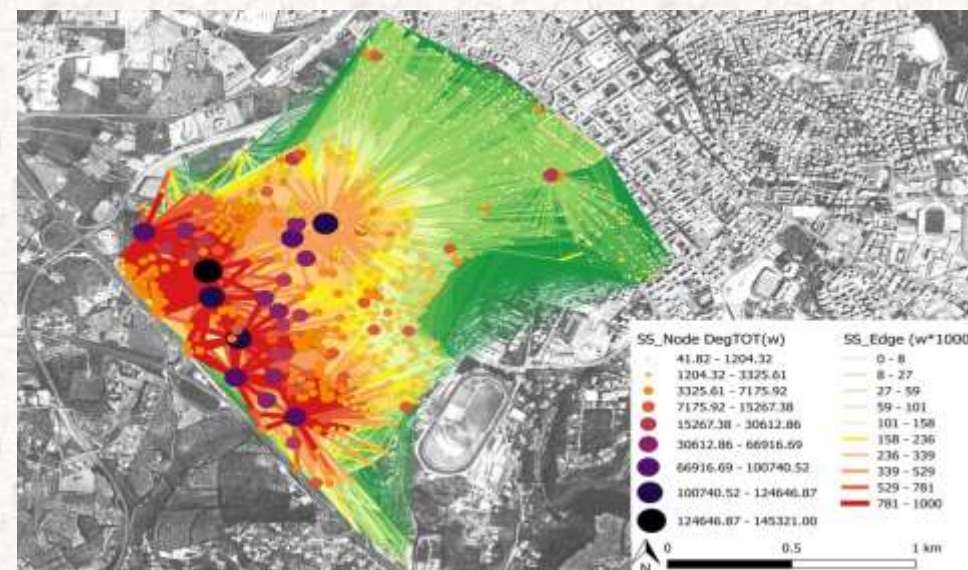
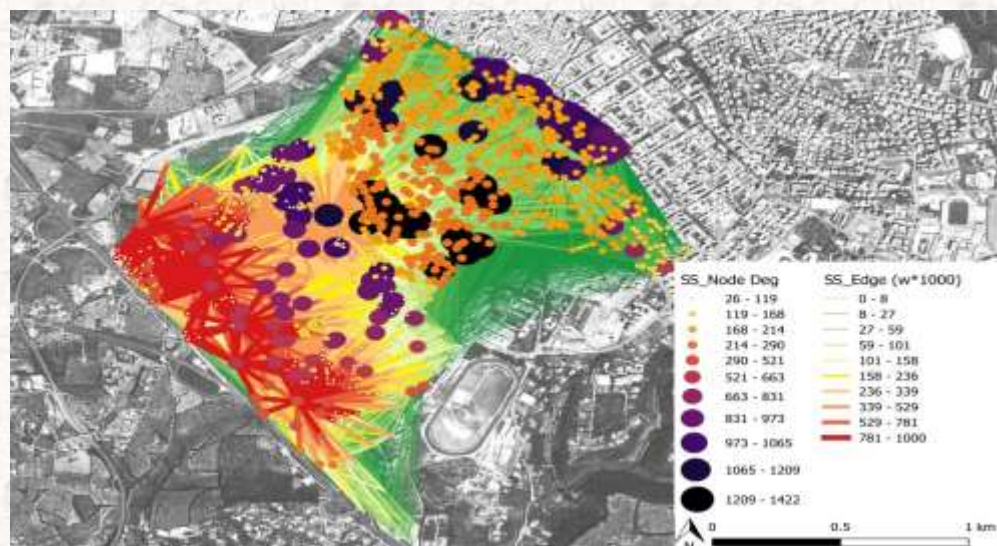


Comune di Nuoro

Deg TOT (w)



Comune di Sassari



Discussione

- Sulla base del confronto di due reti con una caratterizzazione vegetale molto diversa abbiamo dimostrato come la modellazione della rete offra la possibilità di monitorare le caratteristiche di un sistema ecologico complesso.
- Alcune semplici variabili e concetti si mostrano utili per la comprensione della resistenza/vulnerabilità collettiva e per la formulazione di strategie possibili per la protezione e il miglioramento delle reti ecologiche.

Conclusioni

Le nostre idee per un futuro sono rappresentate da:

- Estendere il livello di analisi per tutti gli indicatori in modo da considerarne il peso (w)
- L'opportunità di monitorare l'effetto delle disposizioni di pianificazione nel tempo e nello spazio
- Estendere l'analisi all'intero territorio comunale.

Grazie per l'attenzione