

Criteria di selezione dei punti di misura

La mappa del territorio comunale delle città individuate per essere oggetto della campagna di misure è suddivisa in aree elementari, costituite da quadrati di lato pari a 500 metri, chiamate **pixel** (*picture element* di misura statici) in analogia alle definizioni ricorrenti, in letteratura, per quanto riguarda le tecniche di campionamento bidimensionali delle immagini o **way-point** (punti di misura dinamici).

Nell'ambito del totale di aree elementari di una città, è stato individuato un *subset* di base (definito in funzione della densità di popolazione) su cui effettuare i test; le misure sono state effettuate all'interno di pixel o *way-point*, in numero prefissato per ogni città, scelti a caso fra quelli appartenenti al subset. Ai fini della misura, qualsiasi punto all'interno dell'area quadrata è considerato rappresentativo del pixel stesso, e può essere scelto in base a necessità logistiche (ad esempio traffico, disponibilità di zone per la sosta dell'autoveicolo).

Il criterio per la distribuzione uniforme dei punti di misura è ottenuto a partire dall'insieme dei aree totali (500m x 500m), corrispondenti ai territori comunali selezionati; tale insieme è costituito di **36.259** aree.

A partire da questo insieme, **per le prime 20 città**, ordinando le aree in funzione della densità di popolazione, si seleziona il subset di aree aventi densità superiore a 1.875 ab/sq.km, che è pari a 4.969 e costituisce circa il 13,7% del totale. Per eliminare anomalie determinate dall'effetto combinato della discretizzazione del database originario e della aggregazione di 25 aree "elementari" 100m x 100m, in particolare ai bordi delle aree urbanizzate, vengono eliminate le aree (500x500) che contengano meno di 8 su 25 aree "elementari" con densità di popolazione superiore a 1000 ab/sq.km. Essendo infine opportuno eliminare dalla base sorteggiabile le aree (23) il cui centro cade ora fuori dal confine, per evitare ambiguità ed errori nello svolgimento delle campagne, il subset ottenuto è costituito da **4.565** aree, pari a circa il 12,5% del totale.

Di seguito **per le seconde 20 città**, ordinando le aree in funzione della densità di popolazione, si seleziona il subset di aree aventi densità inferiore a 1.875 ab/sq.km, che è pari a **1.915**, e vengono utilizzati nella valutazione del numero di pixel di test per città. La revisione dei confini per le città marine porta a lievi differenze nell'applicazione dei criteri per il calcolo delle aree di test per ogni città, il cui totale si riduce a 1.902 e costituisce circa il 5,2% del totale. Anche in questo caso, è stato introdotto il vincolo di considerare sorteggiabili solo le aree (500x500) che comprendono almeno 8 pixel 100x100 (su 25) cui sia attribuita una densità $D > 1000$ ab/ sq.km; in questo modo le aree risultano 1.831, ridotte a **1.811** aree – pari a circa il 5% – per eliminare le aree non accessibili o privi di possibilità di sosta.

Infine per le nuove 5 città le aree selezionabili per le campagne di misura vengono individuati in base al medesimo criterio di densità di popolazione, $D > 1.875$ ab/sq.km. I pixel così ottenuti sono 424, e vengono utilizzati nella valutazione del numero di pixel di test per città. Anche in questo caso, per evitare la misura in aree non significativi, si è introdotto il vincolo di considerare sorteggiabili solo i pixel 500x500 che comprendono almeno 8 pixel 100x100 (su 25) cui sia attribuita una densità $D > 1000$ ab/ sq.km. In questo modo i pixel sorteggiabili risultano **400**.

Appendice: esempio di selezione dei punti nei comuni

Si riportano, a titolo di esempio, le diverse operazioni sopra descritte per 3 città: Roma, Bologna, Campobasso, come rappresentative di città grandi, medie e piccole.

In Figura 1, Figura 3, Figura 5 sono riportati graficamente i dati relativi alla densità di popolazione da cui si originano le elaborazioni successive, mentre in Figura 2, Figura 4, Figura 6 sono illustrati i pixel appartenenti all'insieme di 36.259 pixel (500m x 500m) in cui sono stati suddivisi i territori comunali; fra di essi, sono stati evidenziati quelli appartenenti al subset di 6.776 pixel, perché in essi la densità di popolazione è superiore al valore prefissato. Il colore grigio identifica i pixel anomali esclusi, il rosso quelli effettivamente utilizzati.

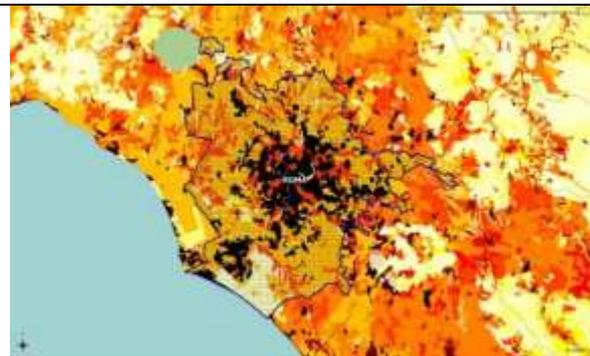


Figura 1 – Mappa densità di popolazione per Roma

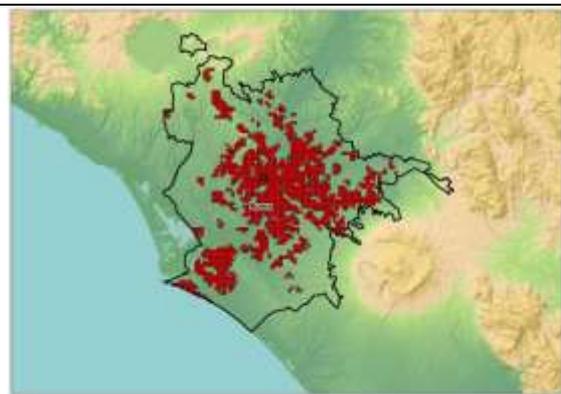


Figura 2 – Roma: in rosso, i pixel del subset



Figura 3 – Mappa densità di popolazione per Bologna

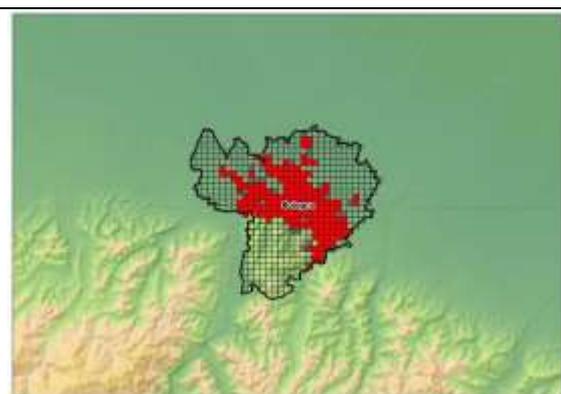


Figura 4 – Bologna: in rosso, i pixel del subset

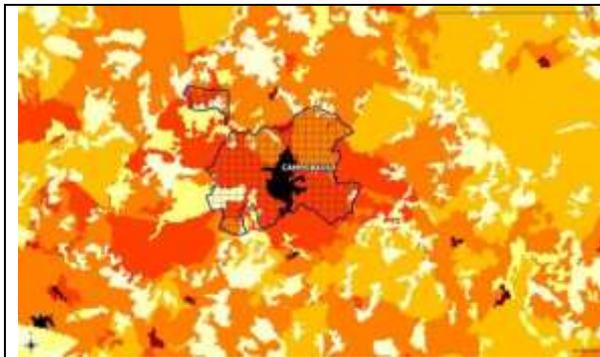


Figura 5 – Mappa densità di popolazione per Campobasso

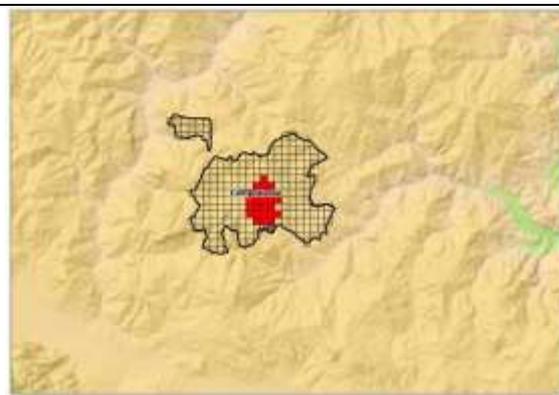


Figura 6 – Campobasso: in rosso, i pixel del subset

Individuati i pixel appartenenti al subset (quelli evidenziati in rosso nelle figure precedenti), si può procedere poi a selezionare quelli oggetto di misura, scegliendo in modo casuale all'interno del subset. In Figura 7, Figura 8, Figura 9 è riportato come esempio, un campione di tale scelta casuale per le tre città precedenti.

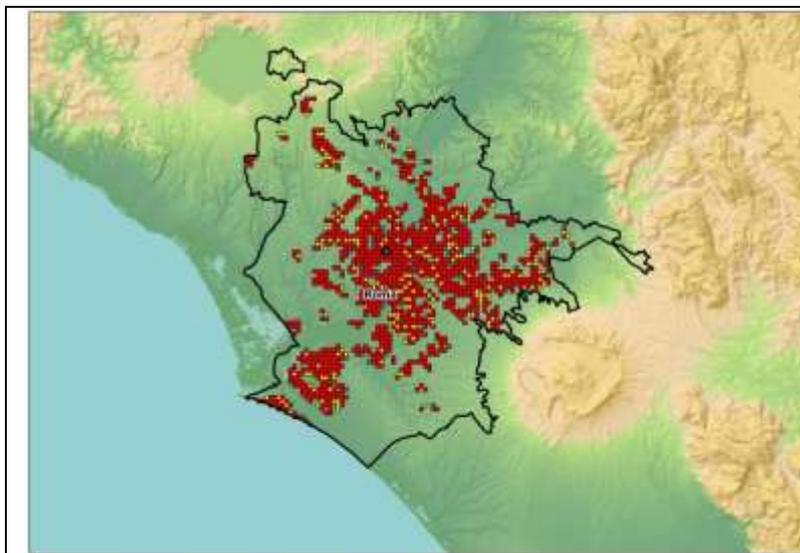


Figura 7 – Roma il territorio comunale con la suddivisione in pixel 500m x 500m, in rosso i pixel appartenenti al subset con elevata densità di popolazione, in giallo i pixel selezionati in modo casuale per questo campione

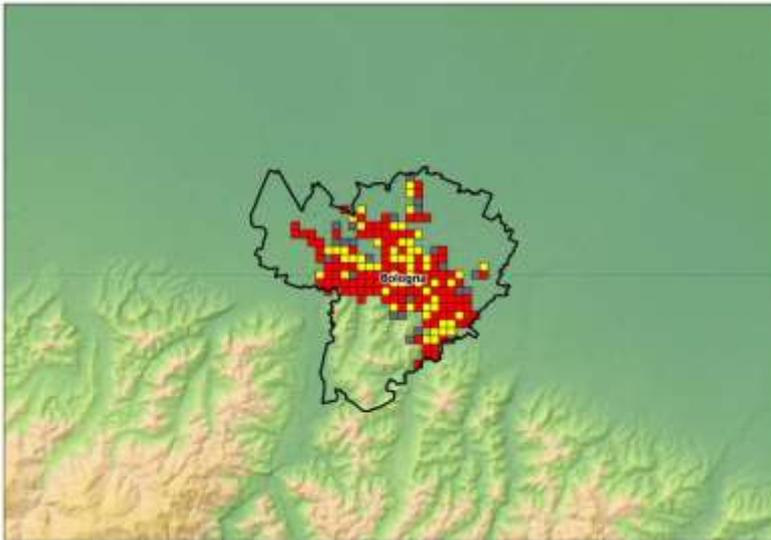


Figura 8 – Bologna
il territorio comunale con la
suddivisione in pixel 500m x
500m, in rosso i pixel
appartenenti al subset con
elevata densità di
popolazione, in giallo i pixel
selezionati in modo casuale
per questo campione

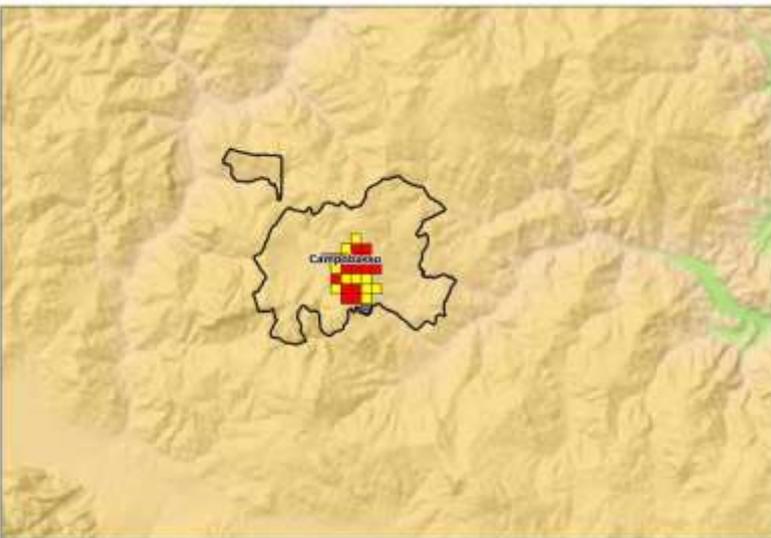


Figura 9 – Campobasso
il territorio comunale con la
suddivisione in pixel 500m x
500m, in rosso i pixel
appartenenti al subset con
elevata densità di
popolazione, in giallo i pixel
selezionati in modo casuale
per questo campione