Conferenza Nazionale ASITA – 27-29 novembre 2018, Bolzano

Studio sistematico della completezza di Open Street Map e Google Maps per la Provincia di Pavia

Vittorio Casella, Marica Franzini, Giuseppe Girone, Paolo Marchese, Elia Pella, Laura Annovazzi Lodi

Laboratorio di Geomatica, Università di Pavia

Il punto di partenza

- Il Laboratorio di Geomatica ha preso parte ad un'esperienza didattica di Alternanza Scuola Lavoro che ha coinvolto tre licei: Taramelli e Copernico di Pavia, Vico di Corsico (MI)
- L'idea era fornire ai ragazzi una prima esperienza di utilizzo delle informazioni geografiche e insegnare loro alcuni rudimenti sull'utilizzo dei GIS
- Per motivarli si è voluto dare loro un piccolo progetto da svolgere in autonomia ed è stato scelto di analizzare la completezza di due cartografie reperibili gratuitamente:

Open Street Map (OSM)

Google Maps (GM)

OSM vs GM

› Le cartografie OSM e GM sono molto diverse tra loro per finalità, metodi di costruzioni e struttura dei dati forniti all'utente finale.

› OSM è un progetto collaborativo finalizzato a creare mappe a contenuto libero del mondo. I dati possiedono un licenza libera e tutti possono contribuire arricchendoli o correggendoli.
I dati possono essere liberamente scaricati in formato vettoriale.

› GM è un servizio di Google accessibile tramite il web che consente la ricerca e la visualizzazione di carte geografiche.
Seppur nativamente vettoriali, le mappe vengono «renderizzate» e rese accessibili in formato raster.

Workflow

› La raccolta di dati per effettuare l'analisi della completezza è stata condotta **manualmente** in QGIS. Per le elaborazioni statistiche complessive sono stati costruiti dei moduli in Matlab.

Upload ortofoto per scelta di un set di edifici

Upload cartografia OSM e GM

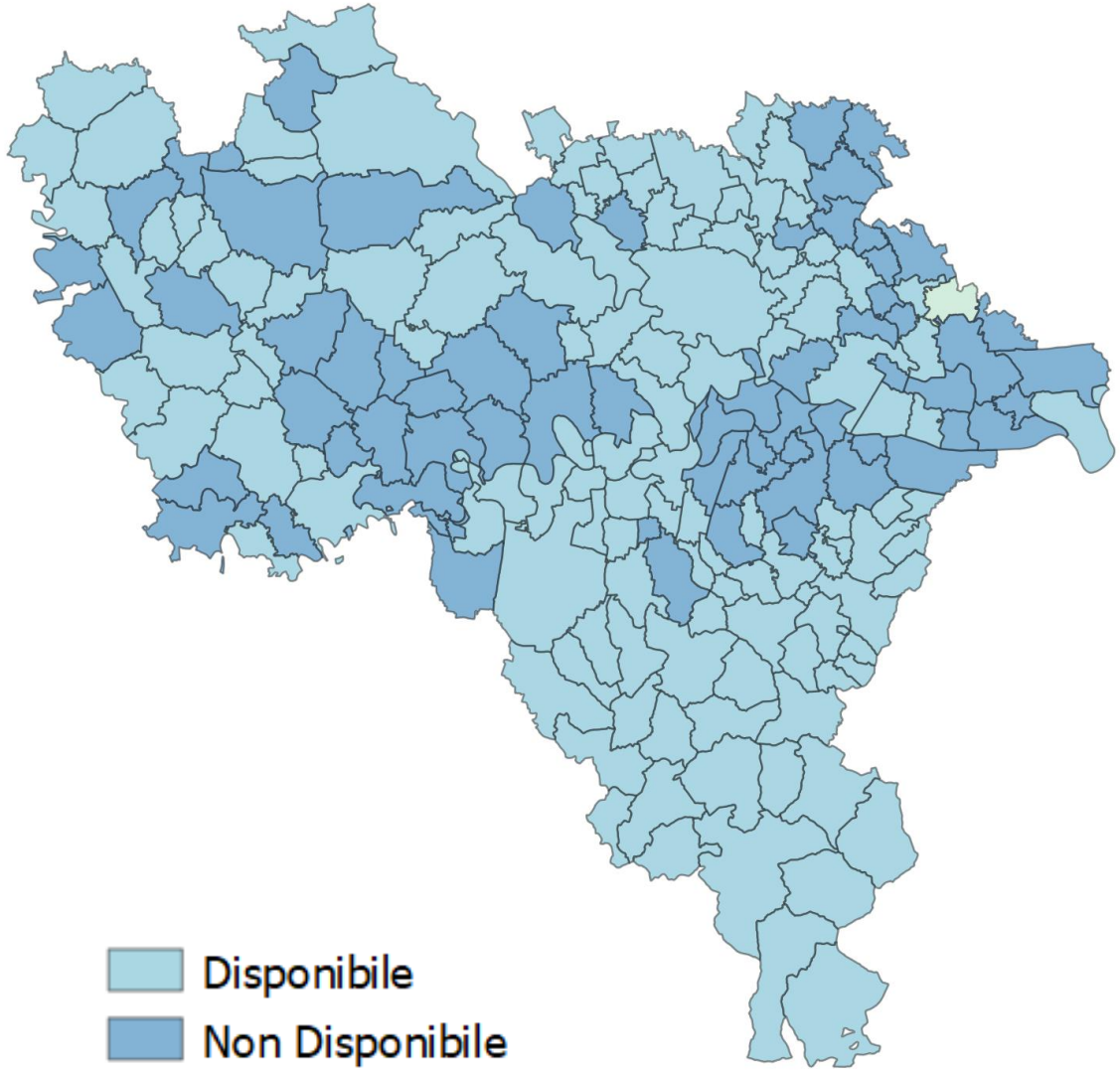
Identificazione degli edifici su OSM e GM

Attribuzione di un contrassegno di presenza/assenza

Analisi dei dati e statistica descrittiva

Raccolta dati manuale

- Il punto di partenza delle analisi è un esperienza didattica basata sul concetto di «fare per imparare»
- La cartografia GM è accessibile in formato raster
- La cartografia OSM è vettoriale ma presenta una forte disomogeneità nella qualità dei dati



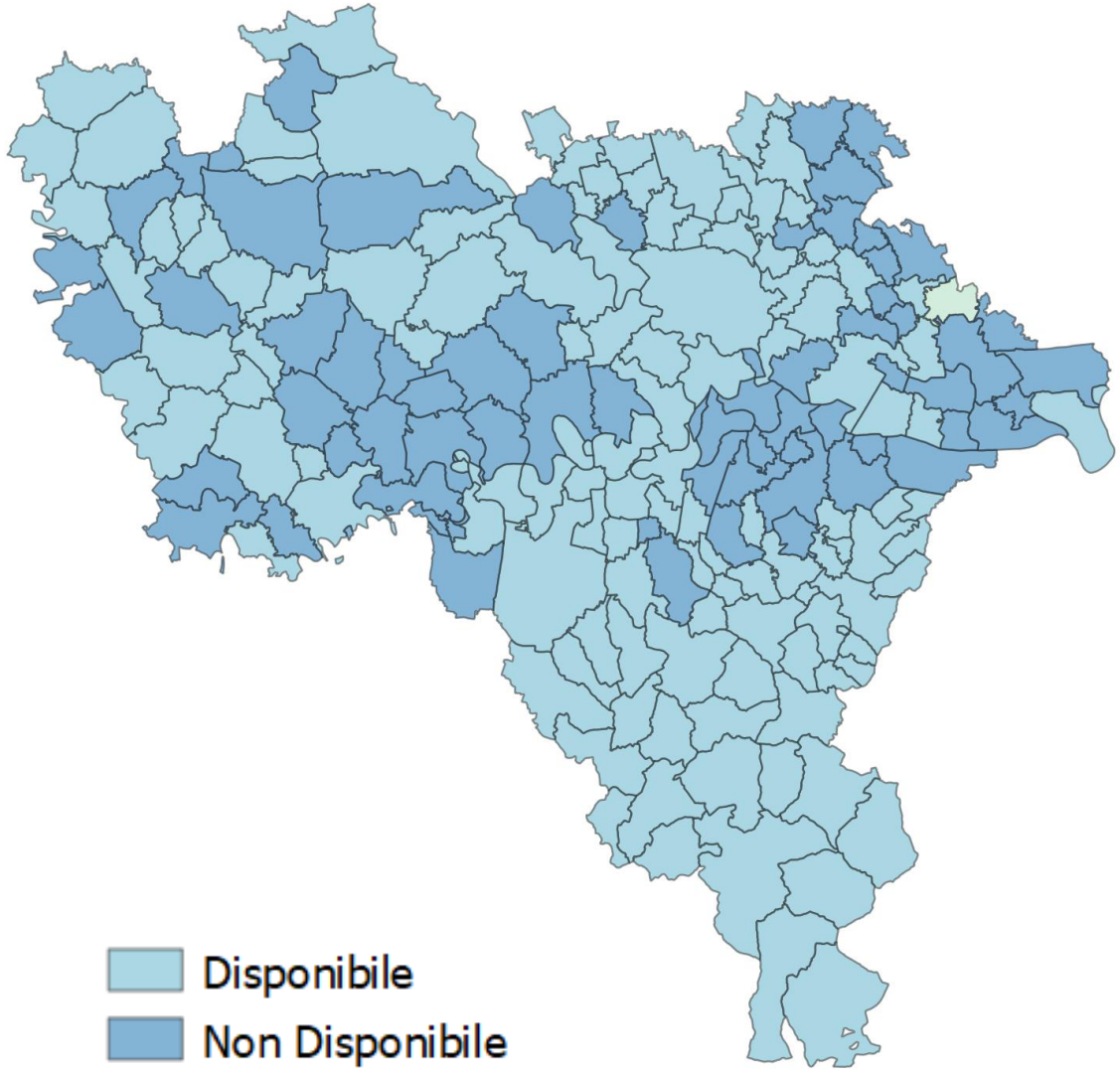
Qualità dei dati OSM

OSM su Pavia

OSM su Vigevano

Raccolta dati manuale

- Il punto di partenza delle analisi è un esperienza didattica basata sul concetto di «fare per imparare»
- La cartografia GM è accessibile in formato raster
- La cartografia OSM è vettoriale ma presenta una forte disomogeneità nella qualità dei dati
- L'automatismo richiede una cartografia di confronto: 1/3 dei Comuni (68 su 188) non ha aderito al DBTR e la cartografia vettoriale non è facilmente reperibile



Scelta dei punti

- La scelta avviene «al buio» sulle immagini satellitari di Google
- Immagini recenti, tra marzo 2017 e marzo 2018, ritenute pertanto «verità a terra»

- Viene creato un shapefile puntuale e, per ogni edificio, viene inserito un punto
- La scelta è guidata dalla regola di avere una distribuzione e una numerosità rappresentative del Comune analizzato

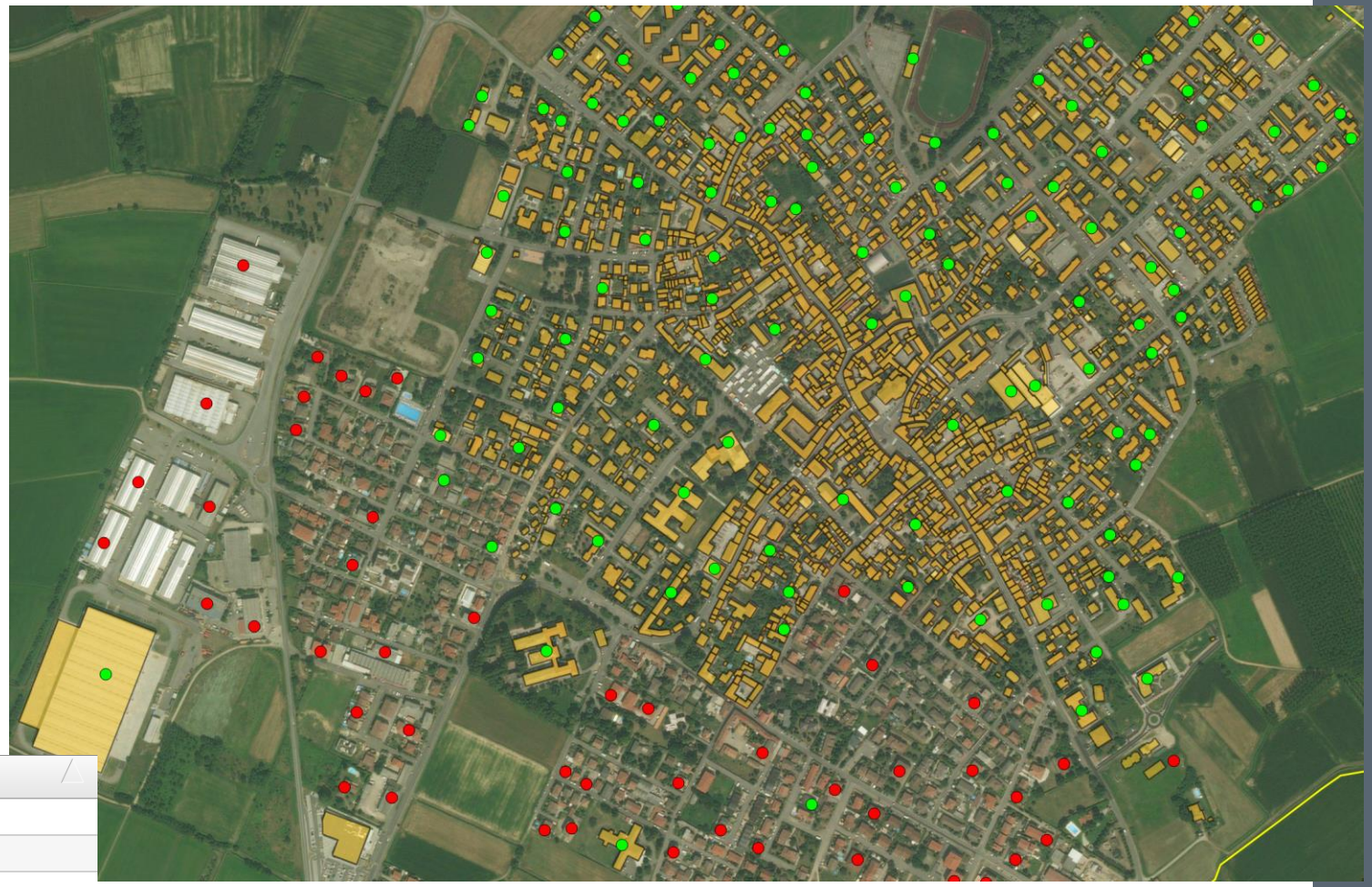
Attributi del punto

- Ad ogni punto vengono associati due campi:
  - **osm**: indice sintetico che rappresenta la presenza o assenza dell'edificio sulla cartografia Open Street Map
  - **gm**: indice sintetico che rappresenta la presenza o assenza dell'edificio sulla cartografia Google Map

	id	osm	gm	note	comune
3945	146				Casorate Primo
3946	147				Casorate Primo
3947	148				Casorate Primo
3948	149				Casorate Primo
3949	150				Casorate Primo
3950	151				Casorate Primo
3951	152				Casorate Primo
3952	153				Casorate Primo
3953	154				Casorate Primo

Analisi su OSM

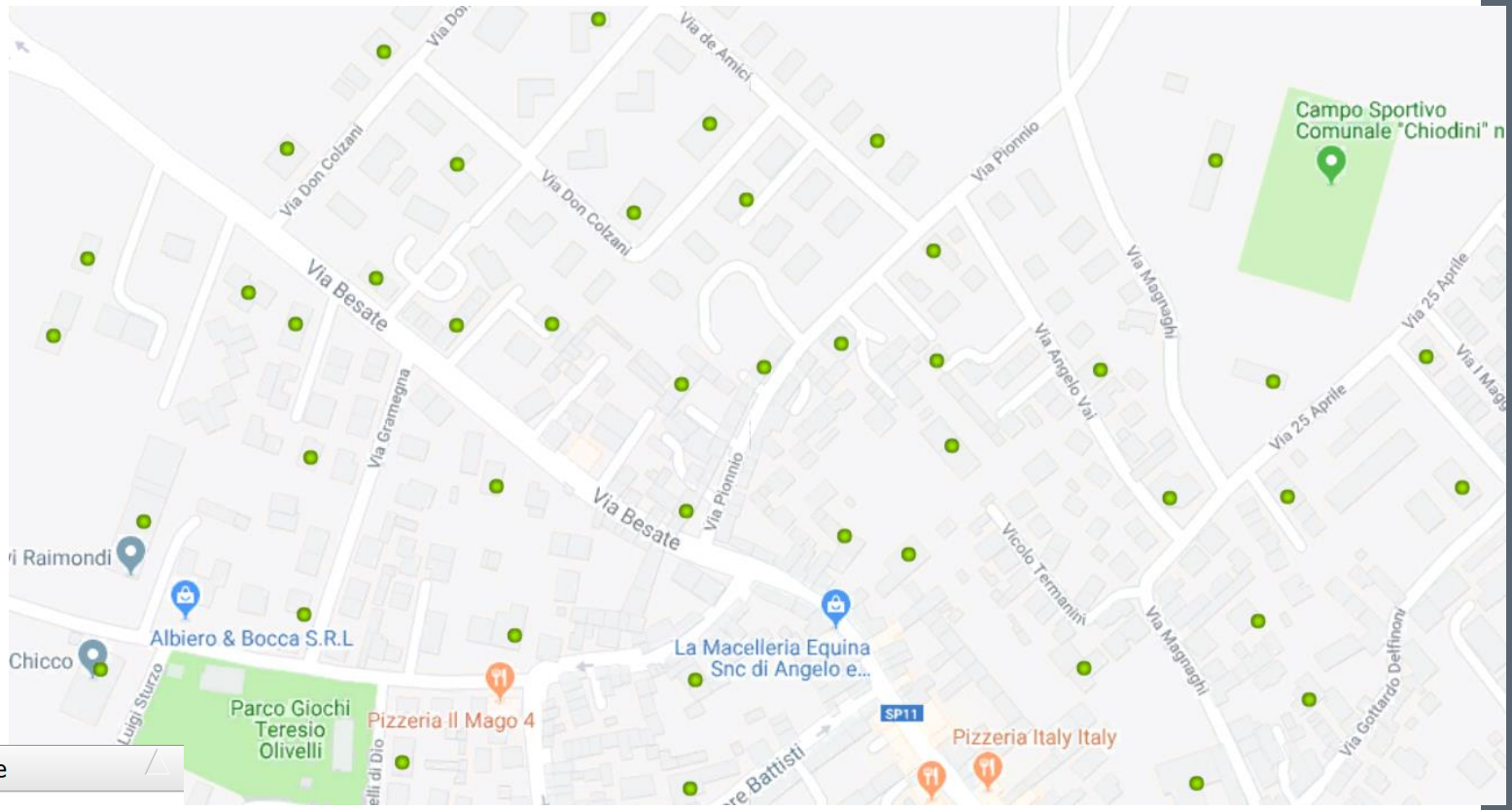
- I punti vengono sovraimpressi alla cartografia OSM
- Il campo «osm» viene compilato con uno 0 (assenza) od un 1 (presenza)



	id	osm	gm	note	comune
3945	146	1	1		Casorate Primo
3946	147	1	1		Casorate Primo
3947	148	0	1		Casorate Primo
3948	149	0	1		Casorate Primo
3949	150	0	1		Casorate Primo
3950	151	0	1		Casorate Primo
3951	152	0	1		Casorate Primo
3952	153	0	1		Casorate Primo
3953	154	0	1		Casorate Primo
3954	155	1	1		Casorate Primo
3955	156	1	0		Casorate Primo
3956	157	1	0		Casorate Primo
3957	158	1	0		Casorate Primo

- La struttura dei dati permette di effettuare una colorazione logica dei punti e verificare in qualsiasi momento la correttezza della classificazione

Analisi su GM

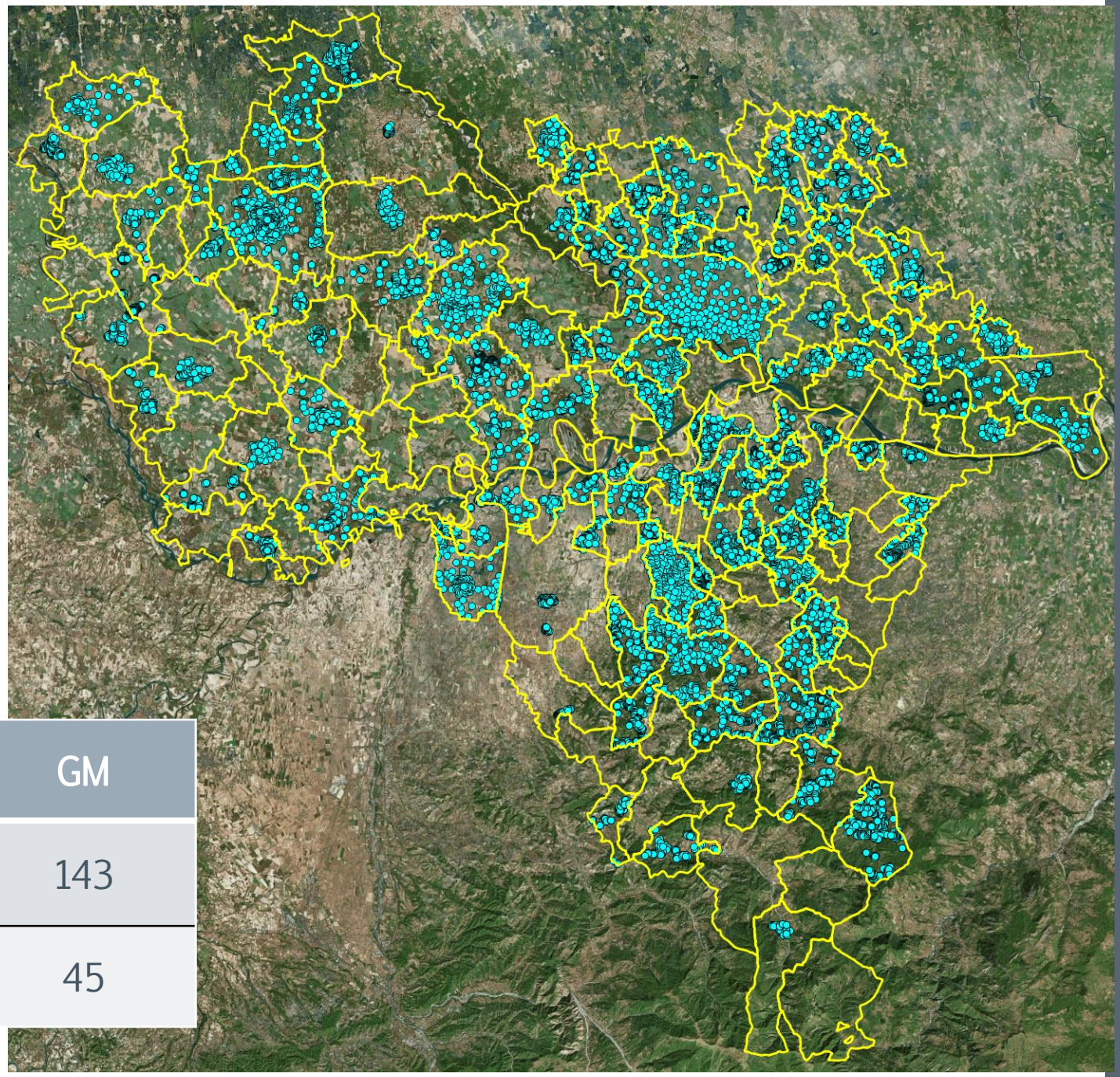


	id	osm	gm	note	comune
3945	146	1	1		Casorate Primo
3946	147	1	1		Casorate Primo
3947	148	0	1		Casorate Primo
3948	149	0	1		Casorate Primo
3949	150	0	1		Casorate Primo
3950	151	0	1		Casorate Primo
3951	152	0	1		Casorate Primo
3952	153	0	1		Casorate Primo
3953	154	0	1		Casorate Primo
3954	155	1	1		Casorate Primo
3955	156	1	0		Casorate Primo
3956	157	1	0		Casorate Primo
3957	158	1	0		Casorate Primo

- I punti vengono sovraimpressi anche alla cartografia GM
- Compilazione simile al caso di OSM

Sintesi - 1

- Data: maggio 2018
- Comuni: 188
- Punti totali: 27721



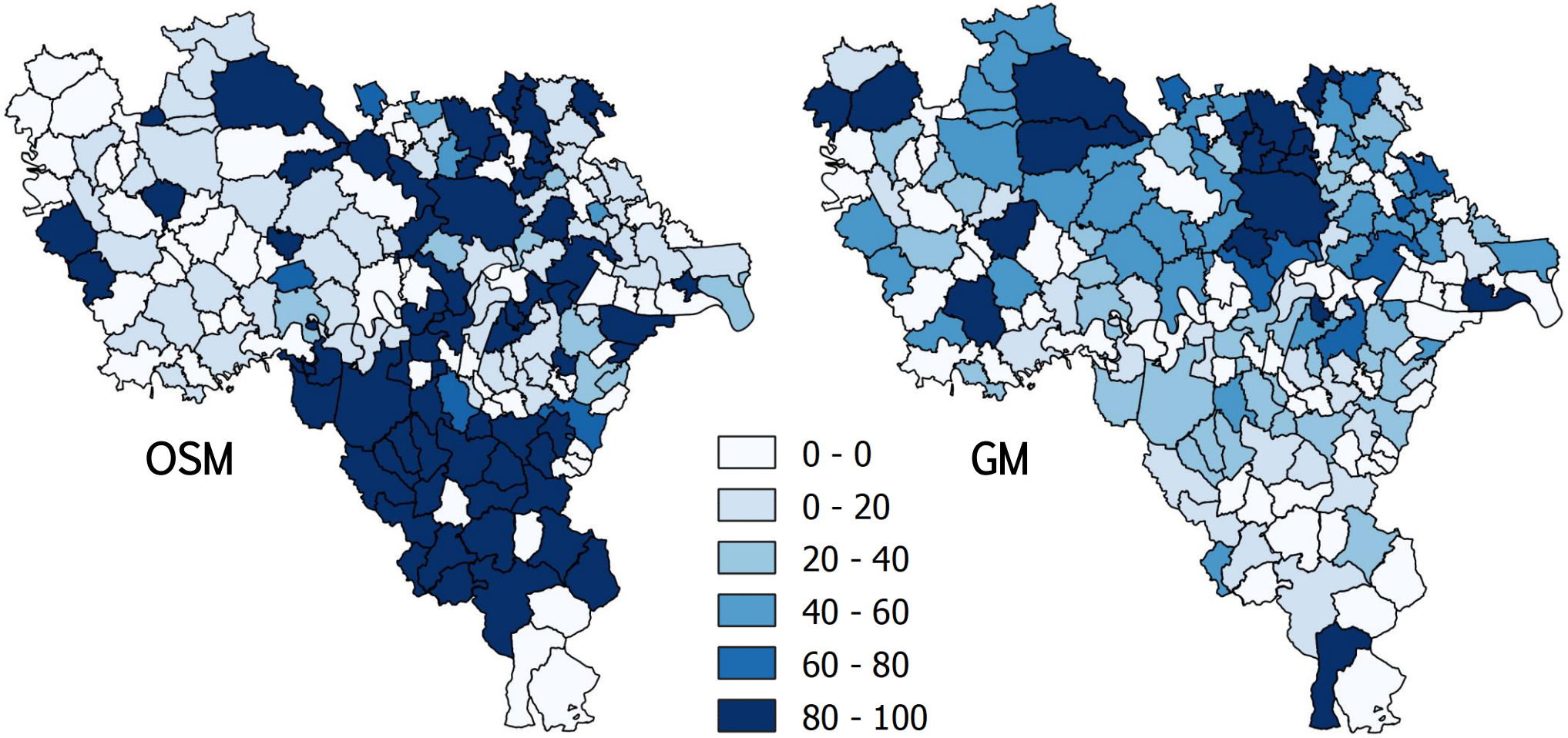
	OSM	GM
Comuni con edifici	153	143
Comuni vuoti	35	45

Statistica - 1

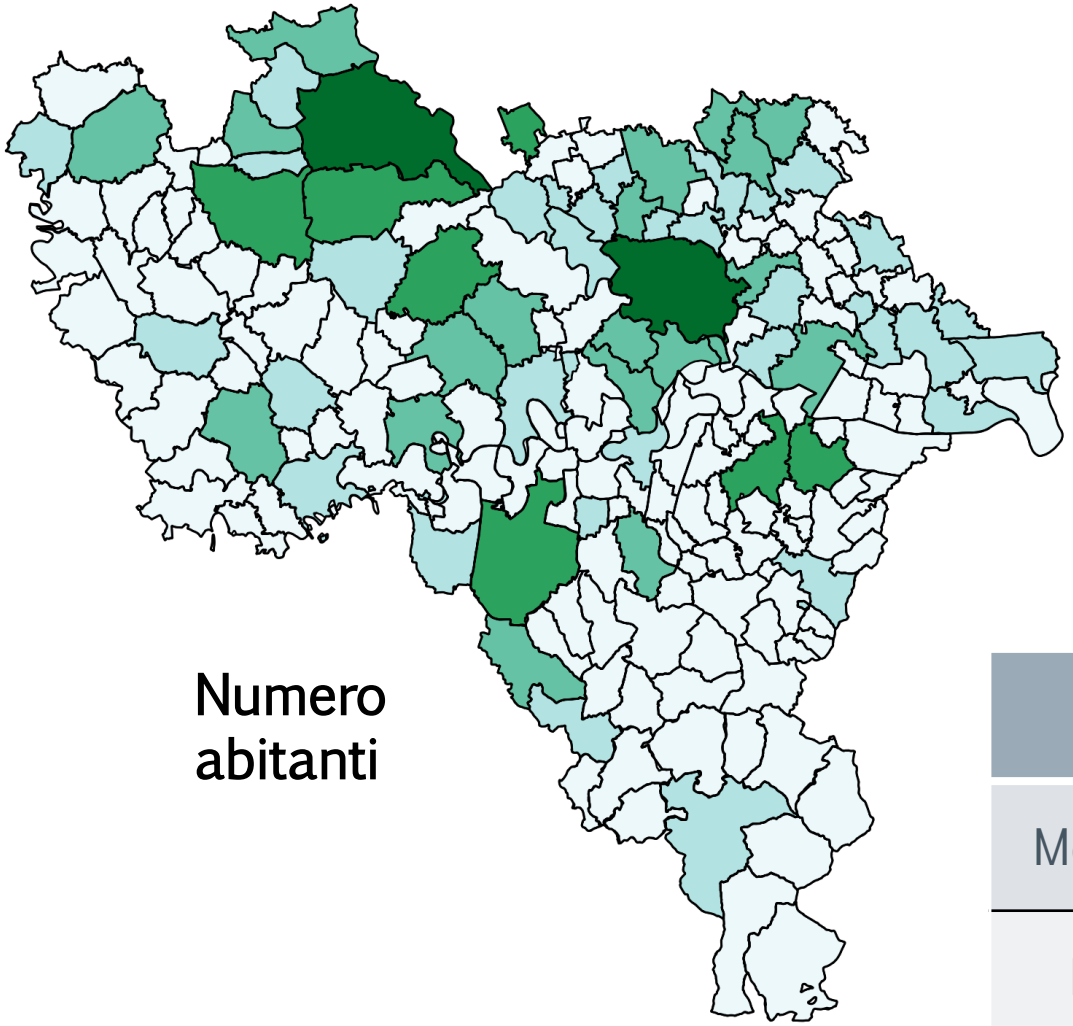
- Le informazioni contenute nello shapefile puntuale sono stati analizzati con alcuni moduli appositamente scritti in ambiente Matlab
- Vengono prodotte delle tabelle di sintesi

Comuni	np	npv	np_osm	np_gm	perc_osm	perc_gm
"Alagna"	100	100	100	26	100	26
"Albaredo Arnaboldi"	100	100	97	0	97	0
"Albonese"	111	111	109	0	98.198	0
"Albuzzano"	190	190	190	99	100	52.105
"Arena Po"	105	105	105	0	100	0
"Badia Pavese"	90	90	89	0	98.889	0
"Bagnaria"	200	200	200	0	100	0
"Barbianello"	141	141	141	57	100	40.426
"Bascape"	140	140	140	10	100	7.1429
"Bastida Pancarana"	90	90	90	0	100	0
"Belgioioso"	180	180	178	113	98.889	62.778
"Bereguardo"	100	100	100	23	100	23
"Borgarello"	70	70	67	69	95.714	98.571
"Borgo Priolo"	210	210	207	30	98.571	14.286
"Borgo San Siro"	100	100	100	58	100	58
"Media aritmetica"	27721	27721	13125	10956	42.606	28.337

OSM vs GM



Numero di abitanti



- Il numero di abitanti nei Comuni è molto variabile:
  - max: 72612 - Pavia
  - min: 77 - Villa Biscossi
- E’ stata nuovamente effettuata la statistica sulle percentuali di completezza pesando i dati dei Comuni in base alla loro popolosità

	OSM	GM
Media aritmetica	42.61 %	28.34 %
Media pesata	56.01 %	56.20 %

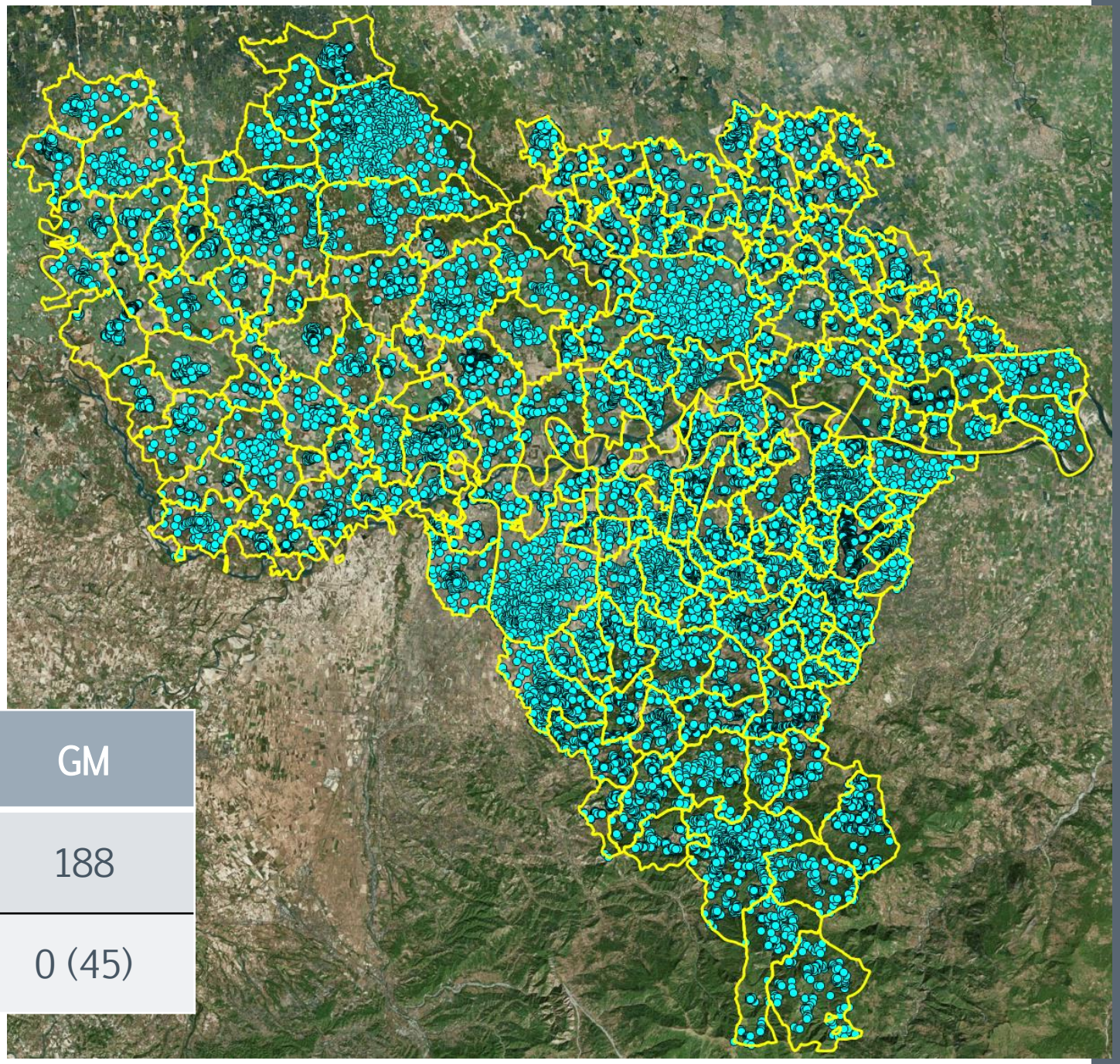
Estate 2018

- Cosa succede tra luglio e agosto?
- Google aggiorna la cartografia disponibile in Maps per la Provincia di Pavia

- A partire da settembre 2018 è stata effettuata una completa revisione dei dati, sia per GM che per OSM
- La struttura dei dati, con la possibilità di effettuare colorazioni logiche dei punti, ha permesso di velocizzare le fasi di revisione

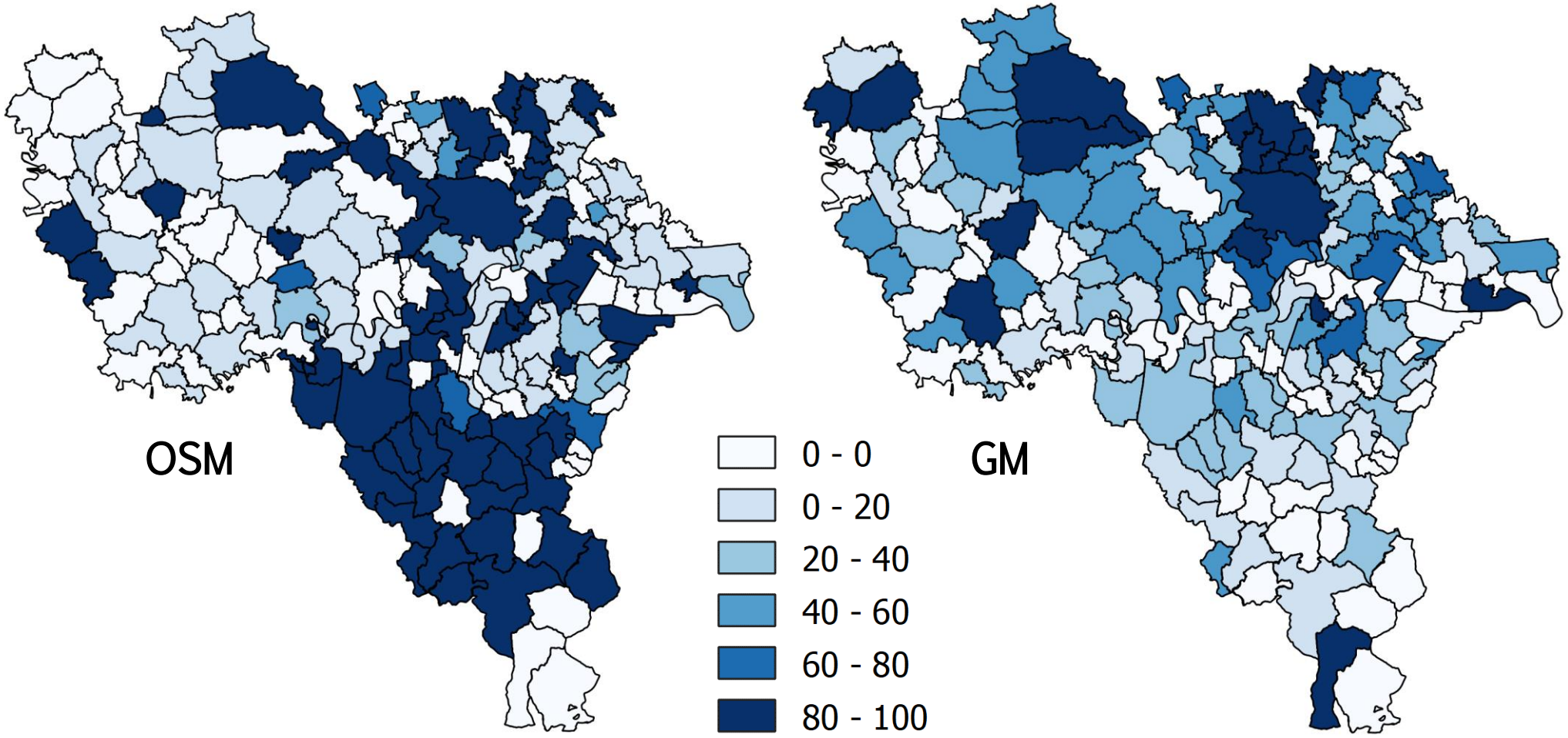
Sintesi - 2

- Data: novembre 2018
- Comuni: 188
- Punti totali: 30963

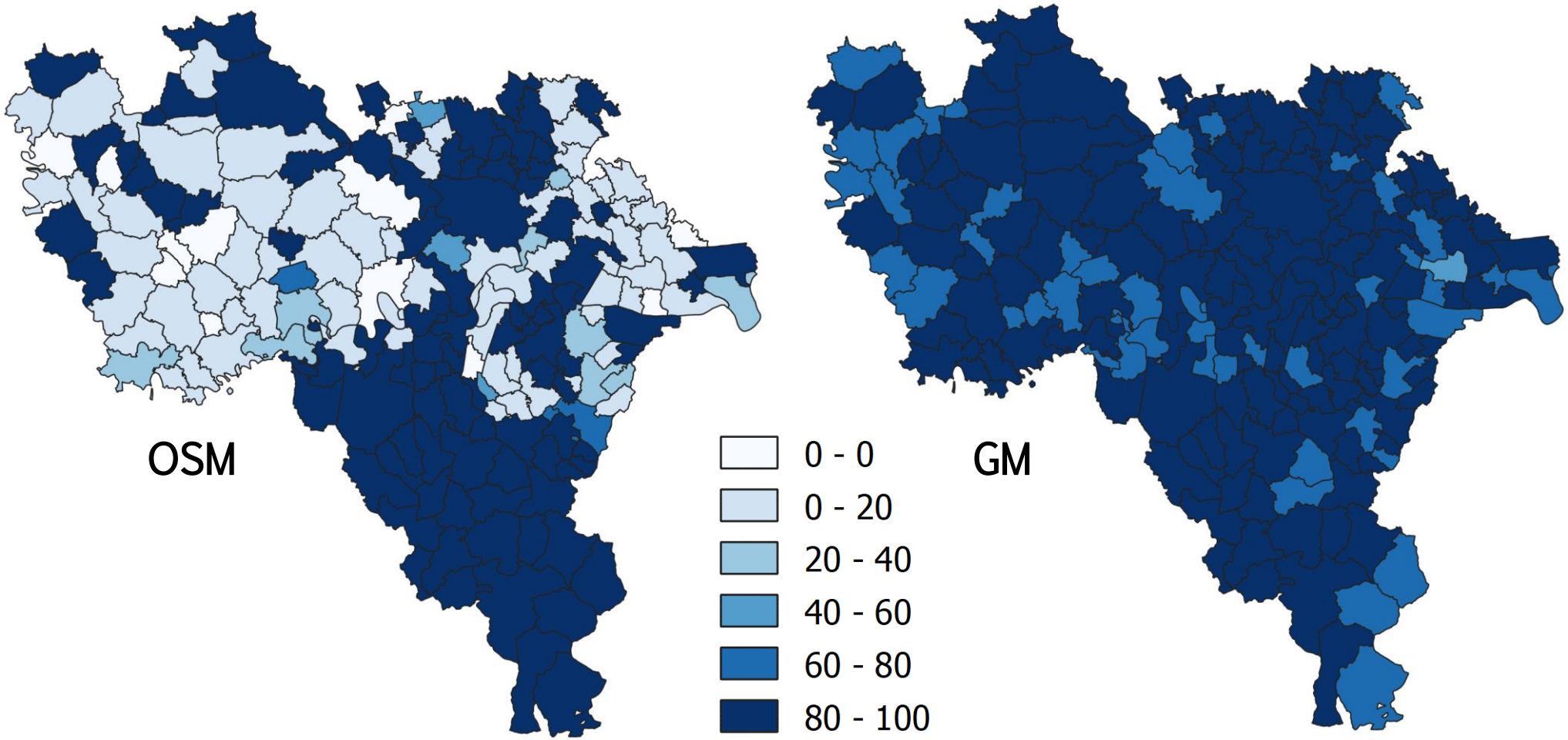


	OSM	GM
Comuni con edifici	165	188
Comuni vuoti	23 (35)	0 (45)

OSM vs GM – maggio 2018



OSM vs GM – Novembre 2018



Statistica - 2

- Tabelle di sintesi:
  - **media aritmetica** prima e dopo la revisione

	P.ti totali	P.ti OSM	P.ti GM	% OSM	% GM
Maggio 2018	27721	13125	10956	42.61 %	28.34 %
Novembre 2018	30963	17142	26776	53.74 %	85.53%

  - **media pesata** prima e dopo la revisione

	P.ti totali	P.ti OSM	P.ti GM	% OSM	% GM
Maggio 2018	27721	13125	10956	56.01 %	56.20 %
Novembre 2018	30963	17142	26776	65.69 %	91.10%

Conclusioni

- E' stata valutata la completezza di OSM e GM sui 188 Comuni della Provincia di Pavia
- Entrambe le cartografie hanno dimostrato di essere costantemente aggiornate ed integrata
- Sono stati fotografati due istanti:
  - Maggio 2018
  - Novembre 2018

	OSM	GM
Maggio 2018	42.61 %	28.34 %
Novembre 2018	53.74 %	85.53%

Grazie per l’attenzione!

Marica Franzini – marica.franzini@unipv.it