

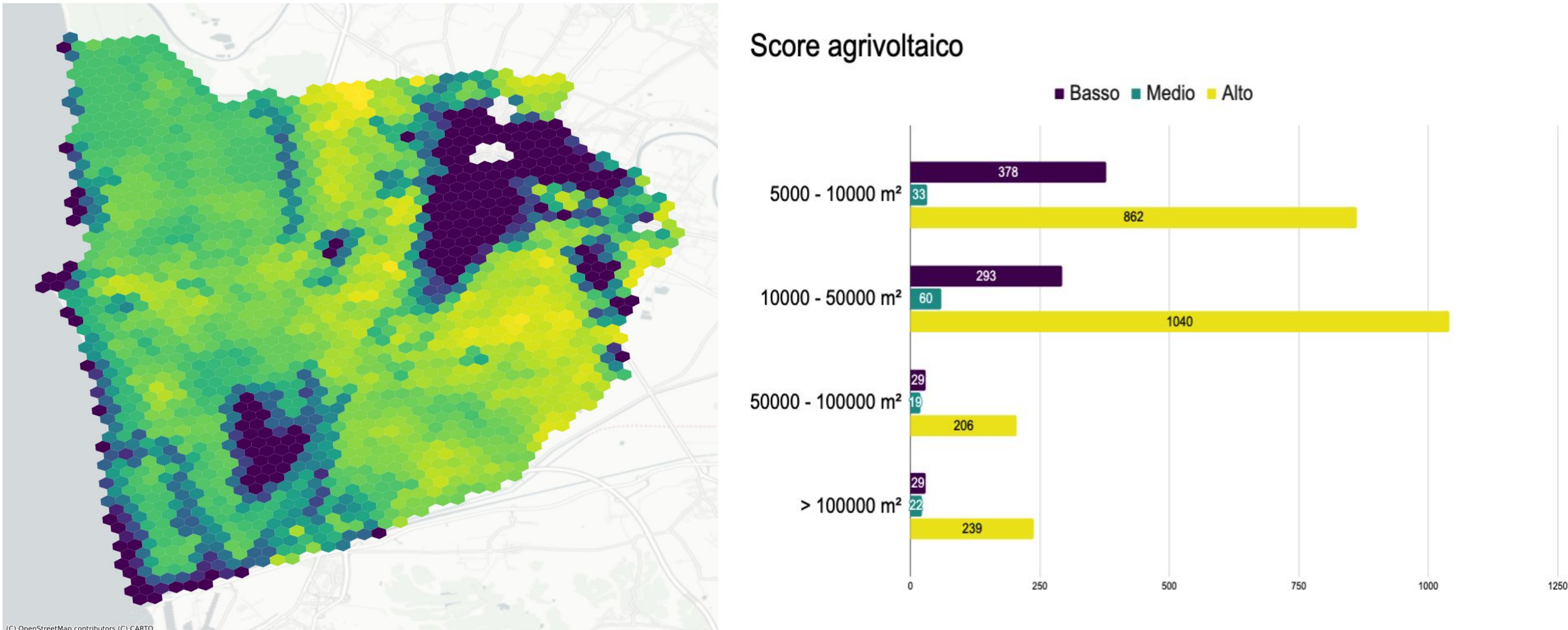
Gwydyon Marchelli - GeniusLocì s.r.l.
marchelli@geniusloci.tech

Chiara Colantoni - GeniusLocì s.r.l.
colantoni@geniusloci.tech

Romeo Zitarosa - GeniusLocì s.r.l.
zitarosa@geniusloci.tech

Obiettivi

Nell'ambito della transizione ecologica, fondamentale al giorno d'oggi, l'agrivoltaico si prospetta la perfetta soluzione per coniugare questa necessità con la realtà del territorio[1]. Di conseguenza, risulta essenziale individuare le zone più adatte a questa tecnologia innovativa; basandosi sui dati in nostro possesso e open-data, come team di GeniusLocì abbiamo impostato un'analisi basata sulle caratteristiche geo-fisiche del suolo, unite a dati satellitari riguardanti il potenziale fotovoltaico, per determinare uno *score agrivoltaico* capace di descrivere il territorio ed individuare i terreni catastali più indicati su tutta Italia. Viene qui presentata la situazione in Italia descritta da uno *score fotovoltaico*, seguito poi da un drill-down specifico sulla regione Toscana; per le province di Livorno e Pisa, è inoltre presente una analisi dei soli terreni agricoli presenti in quei territori.



Score Agrivoltaico per il comune di Pisa

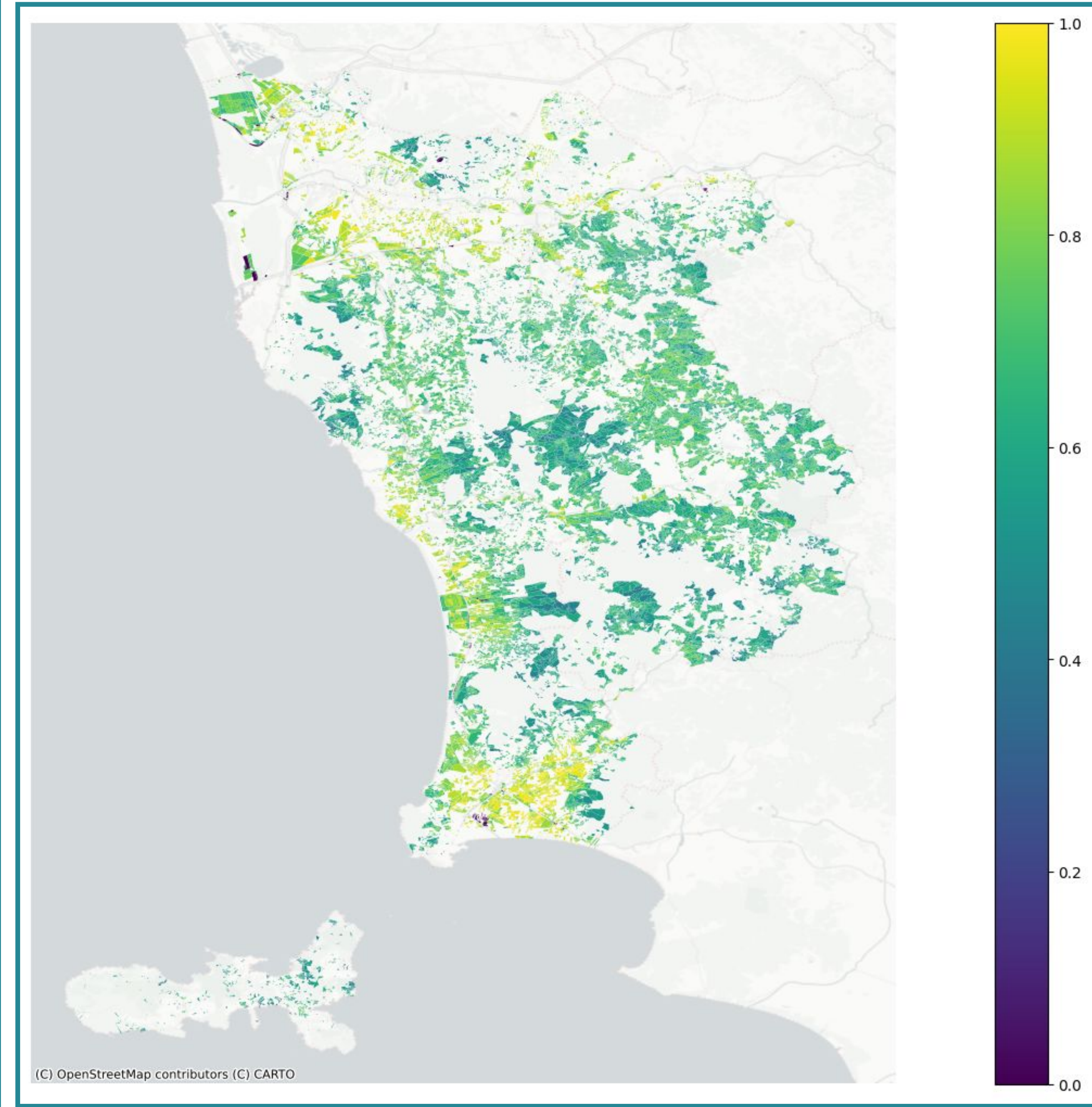
Numero di terreni per score agrivoltaico del comune di Pisa, divisi per grandezza degli stessi

Dimensione (in ettari)	Totali	Funzionali	Ettari Funzionali	Pendenza media sotto il 10%	Entro 500m da aree industriali
5-10	5 021 550	1 397 686	976 378	1 971 313	674 223
10-50	3 864 480	1 101 090	2 167 024	1 571 084	518 641
50-100	369 226	100 145	678 111	150 310	43 903
Sopra 100	237 222	35 650	608 992	63 869	19 260
Totali	9 491 478	2 634 571	4 430 505	3 756 576	1 256 027

Suddivisione delle caratteristiche dei terreni in Italia per numero di ettari. Per queste statistiche sono stati presi in considerazione i terreni di più di 7000 comuni distribuiti in tutto il Paese

Score Agrivoltaico: Drill Down sulla Toscana come caso studio

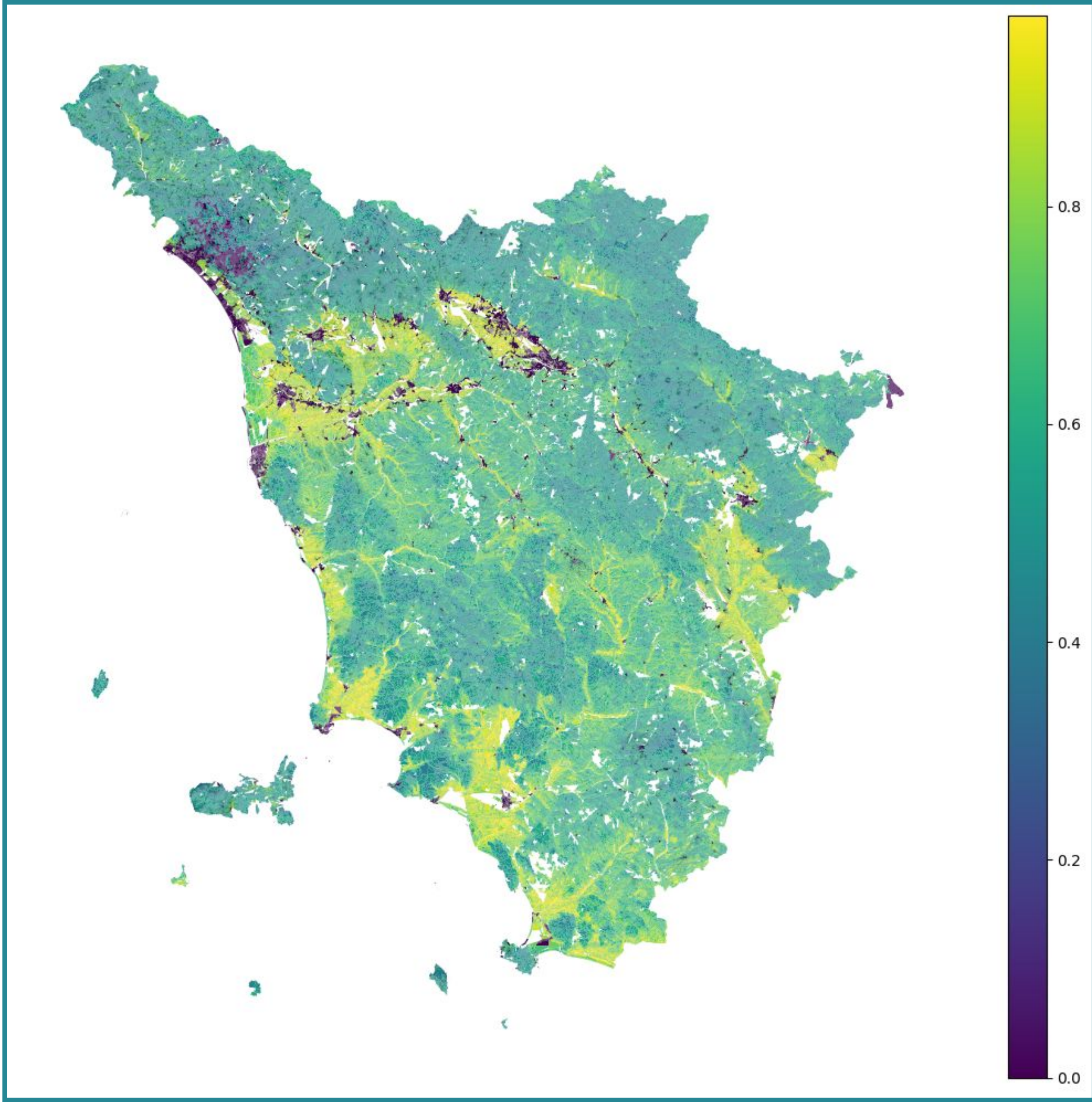
Recentemente, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha pubblicato il decreto con le linee guida per l'installazione di impianti agrivoltaici[3]. Queste indicazioni espandono i criteri per il fotovoltaico a terra, aggiungendo condizioni riguardo il tipo di terreno ed il suo utilizzo. Per tale motivo, in aggiunta ai parametri presi in considerazione per lo *score fotovoltaico*, per lo *score agrivoltaico* risultano di fondamentale importanza i dati di consumo, uso e capacità del suolo; data la complessità nella loro analisi e reperimento, uno studio completo di questo score viene presentato al momento per la sola regione Toscana, come è visibile nell'immagine a lato. Essa rappresenta ogni singolo terreno accatastato della zona: più il colore è vicino al giallo, migliori sono le condizioni per l'implementazione dell'agrivoltaico. Come è chiaro aspettarsi, le zone pianeggianti al momento adibite all'agricoltura sono quelle con i valori migliori, ma anche zone più montagnose forniscono uno score più alto di quanto si potrebbe immaginare; questo perché nel termine cappello agrivoltaico si considera anche la possibilità di simbiosi tra pastorizia (specialmente ovina) e installazione dei pannelli fotovoltaici, evenienza presa in considerazione nel nostro calcolo.



Score Agrivoltaico per la le province Pisa e Livorno, considerando solo i terreni di aziende agricole, normalizzato tra 0 (score basso) ed 1 (score alto)

Score Fotovoltaico: la situazione in Italia

Prima di parlare di agrivoltaico, è importante individuare le zone in Italia dove l'installazione di impianti fotovoltaici risulterebbe conveniente sia dal punto di vista ambientale che economico. In agricoltura risultano a fine 2022 quasi 42000 unità di produzione di energia solare in Italia, in crescita rispetto agli anni precedenti; sono il 10% di tutto il fotovoltaico italiano[2]. Questi impianti devono rispettare condizioni precise, come una distanza massima da zone industriali, artigianali e commerciali, assenza di vincoli e vicinanza alla rete autostradale. Tutte queste condizioni vengono analizzate dal nostro team, al fine di individuare dal catasto i terreni detti *funzionali*. Inoltre, terreni troppo piccoli possono risultare inefficienti, per cui da queste analisi vengono scartati quelli sotto i 5000 mq. Infine, è stato considerato anche il *potenziale fotovoltaico* erogabile da tali terreni, espresso in Kwh/Kwp. Dalla tabella riportante i dati in nostro possesso sull'Italia, è possibile vedere che vi sono più di 2.5 milioni di terreni che possiamo definire funzionali nel nostro territorio, per un numero di ettari a disposizione vicino ai 4.5 milioni. Si precisa che non tutti questi terreni funzionali sono liberi e disponibili per il fotovoltaico, per questa ragione si è deciso di potenziare lo studio valutando invece uno *score agrivoltaico*.



Score Agrivoltaico per i soli terreni agricoli

Una volta individuati i terreni più adatti sulla carta, è lecito domandarsi se tali terreni siano effettivamente dei *target* dove installare un impianto. A tal proposito risulta necessario differenziare i terreni in base ai loro proprietari, isolando le aziende con codice ATECO legato all'agricoltura. Questo passaggio è stato eseguito per il territorio delle province di Pisa e Livorno, di cui poi si è svolta nuovamente l'analisi dello *score agrivoltaico*. Come si può osservare questo genera una mappa più sparsa, ma che fornisce comunque informazioni di estremo interesse per il topic. In particolare si può notare come le zone di Piombino e Pisa non solo hanno a disposizione terreni adatti, ma questi sono anche di proprietà di aziende che potrebbero ottenere un notevole vantaggio da questa tecnologia.

Conclusioni

I dati mostrano chiaramente come questa nuova tecnologia possa essere applicata efficacemente sul territorio; zone pianeggianti adibite alla coltivazione mostrano i migliori valori di potenziale agrivoltaico, mentre zone densamente urbanizzate hanno valori bassi. Zone montagnose e collinari ottengono valori intermedi, per cui alcune soluzioni (come attività di pastorizia in terreni con impianti fotovoltaici) sono comunque ritenute possibili. Il team di GeniusLocì è in possesso di questo score per tutta Italia, e per ogni comune italiano è già presente un report aggregato di *potenziale fotovoltaico* (sia per terreni che edifici) ed *agrivoltaico* disponibile sul portale geniusproperty.it.