



2. RINNOVABILI PER IL VENETO: SOLARE E BIOMASSA A CONFRONTO

- ANALISI DEI TRADE-OFF, MAPPATURA E IDENTIFICAZIONE AREE IDONEE

I
- -
U
- -
A
- -
V
Università Iuav di Venezia

INDEX

•

- 0. **BACKGROUND**
- 1. **PROGETTO IRENES**
- 2. **RINNOVABILI PER IL VENETO:
SOLARE E BIOMASSA A CONFRONTO**
 - 2.1 **I COME E I PERCHÉ**
 - 2.2 **ANALISI DEI TRADE-OFF**
 - 2.3 **MAPPATURA E AREE IDONEE**
- 3. **TAKEAWAY**
- 4. **CONCLUSIONI**

0. BACKGROUND

Lo sviluppo urbano e del territorio avviene comunque, che sia adeguatamente pianificato o meno. Ma quando la pianificazione viene utilizzata per dirigere il volante dello sviluppo, le potenzialità vengono sbloccate e i rischi minimizzati. Se progettata e attuata con cura, la pianificazione territoriale rappresenta un'enorme opportunità per i paesaggi e gli insediamenti umani di perseguire efficacemente il benessere, distribuendo le risorse in modo equo. L'aumento della produzione di energia da rinnovabili a livello regionale può potenzialmente innescare dei trade-off tra la produzione di rinnovabili e la fornitura di altri beni e servizi naturali (così-detti servizi ecosistemici, SE). Se questi trade-off rimangono irrisolti, l'operatività dei piani energetici (ad esempio, dei piani energetici regionali) e la sostenibilità delle rinnovabili possono essere compromesse. Tuttavia, un'attuazione efficace della pianificazione può essere ostacolata dalla complessa interazione dei fattori coinvolti e della vasta gamma di settori in gioco, come nel caso della pianificazione strategia per l'energia, la conservazione della natura e le valutazioni ambientali¹⁻².

Per affrontare queste sfide emergenti, sono sempre più necessari approcci di pianificazione in grado di riconoscere la complessità sociale ed ecologica dei paesaggi³. A questo proposito, il concetto di SE è stato identificato come una lente chiave per la pianificazione strategica del territorio e la progettazione del paesaggio⁴⁻⁵. Le misure di pianificazione costituiscono una forza trainante che può

1. Picchi, P., van Lierop, M., Geneletti, D., & Stremke, S. (2019). Advancing the relationship between renewable energy and ecosystem services for landscape planning and design: A literature review. *Ecosystem services*, 35, 241-259.

2. Longato, D., Cortinovis, C., Albert, C., & Geneletti, D. (2021). Practical applications of ecosystem services in spatial planning:

Lessons learned from a systematic literature review. *Environmental Science & Policy*, 119, 72-84.

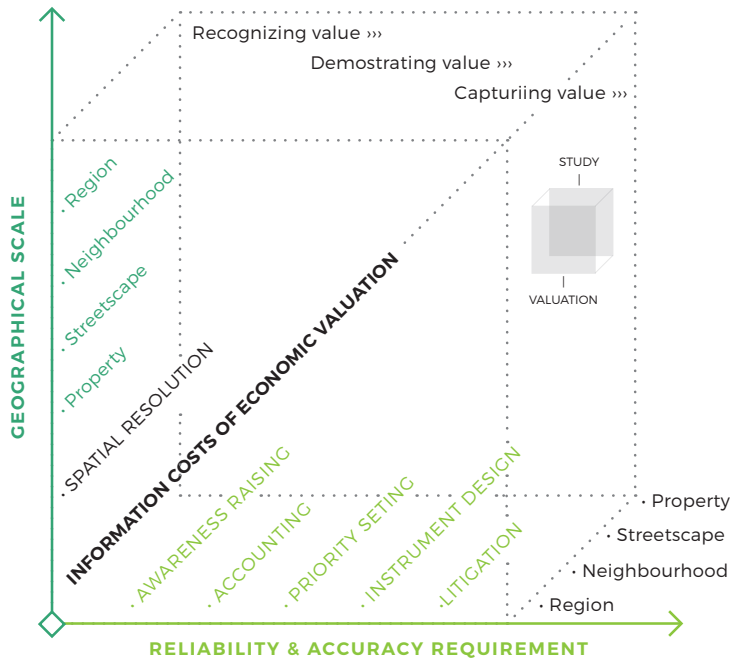
3. Ronchi, S. (2018). *Ecosystem Services for Spatial Planning: Innovative Approaches and Challenges for Practical Applications*. Springer.

promuovere la fornitura di un servizio ecosistemico (SE), compromettendo al contempo la fornitura di un altro SE. È sempre più riconosciuta l'importanza di studiare i trade-off tra i SE⁶⁻⁷, ma l'analisi dei trade-off dovrebbe essere concreta e specificamente mirata al lavoro dei pianificatori⁸. Sebbene i concetti generali di ES e di trade-off tra SE possano essere considerati intuitivi, il passaggio dalla teoria alla pratica apre ancora a sfide importanti⁹. Per rispondere a questa esigenza, negli ultimi anni diversi programmi nazionali e locali hanno promosso l'integrazione dei SE¹⁰, compresa l'analisi dei tradeoffs, e sono stati prodotti numerosi metodi di valutazione. Tuttavia, la diversità e la disponibilità di metodi di valutazione non rappresentano una risorsa in sé per i decisori, a meno che non venga fornita una guida adeguata alla selezione del metodo più adatto allo scopo.

I modi in cui la valutazione può informare la pianificazione urbana includono la sensibilizzazione, la contabilità economica, la definizione delle priorità, la progettazione di incentivi e le controversie¹¹. Come si può leggere nella figura a fianco, la richiesta di accuratezza e affidabilità dei metodi di valutazione, nonché la quantità di dati richiesti e il tempo richiesto per le analisi, aumenta in modo significativo quando si passa da un contesto politico che richiede una semplice sensibilizzazione (ad esempio sull'individuazione qualitativa di trade-offs tra rinnovabili e altri SE), alla definizione di priorità (ad esempio per la localizzazione di produzione di energie rinnovabili)¹².

O. BACKGROUND

Data l'ampia gamma di metodi esistenti, è essenziale una guida per aiutare i ricercatori e gli operatori che si avvicinano per la prima volta alla valutazione dei SE a selezionare e testare approcci pertinenti che tengano conto delle loro esigenze e dei loro vincoli.¹³



4. De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecol. Complex.* 7 (3), 260-272. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>.

5. Picchi, P., van Lierop, M., Geneletti, D., & Stremke, S. (2019). Advancing the relationship between renewable energy and ecosystem services for landscape planning and design: A literature review. *Ecosystem services*, 35, 241-259.

6. Bennett, E.M., Peterson, G.D., Gordon, L.J. (2009). Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecol. Lett.* 12, 1394-1404. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x>.

7. Geneletti, D., Scolozzi, R., Adem Esmail, B. (2018). Assessing ecosystem services and biodiversity tradeoffs across agricultural landscapes in a mountain region. *Int. J. Biodivers. Sci. Ecosyst. Serv. Manage.* 14 (1), 189-2019. <https://doi.org/10.1080/21513732.2018.1526214.2>.

8. Turkelboom, F., Leone, M., Jacobs, S., Kelemen, E., Garcia-Llorente, M., Baró, F., Termansen, M., Barton, D.N., Berry, P., Stange, E., Thoonen, M., Kalóczkai, Á., Vadineanu, A., Castro, A.J., Czúcz, B., Röckmann, C., Wurbs, D., Odee, D., Preda, E., Gómez-Baggethun, E., Rusch, G.M., Pastur, G.M., Palomo, I., Dick, J., Casar, J., van Dijk, J., Priess, J.A., Langemeyer, J., Mustajoki, J., Kopperoinen, L., Baptist, M.J.,

Peri, P.L., Mukhopadhyay, R., Aszalós, R., Roy, S.B., Luque, S., Rusch, V. (2017). When we cannot have it all: Ecosystem services trade-offs in the context of spatial planning. *Ecosyst. Serv.* <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.10.011>.

9. Jax, K., Furman, E., Saarikoski, H., Barton, D. N., Delbaere, B., Dick, J., ... & Watt, A. D. (2018). Handling a messy world: Lessons learned when trying to make the ecosystem services concept operational. *Ecosystem services*, 29, 415-427.

10. Schröter, M., & Remme, R. P. (2016). Spatial prioritisation for conserving ecosystem services: comparing hotspots with heuristic optimisation. *Landscape Ecology*, 31(2), 431-450

11. Gómez-Baggethun, E., Gren, Á., Barton, D. N., Langemeyer, J., McPhearson, T., O'farrell, P., ... & Kremer, P. (2013). Urban ecosystem services. In *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities* (pp. 175-251). Springer, Dordrecht.

12. Gómez-Baggethun, E., Gren, Á., Barton, D. N., Langemeyer, J., McPhearson, T., O'farrell, P., ... & Kremer, P. (2013). Urban ecosystem services. In *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities* (pp. 175-251). Springer, Dordrecht.

13. Harrison, P. A., Dunford, R., Barton, D. N., Kelemen, E., Martín-López, B., Norton, L., ... & Zullian, G. (2018). Selecting methods for ecosystem service assessment: A decision tree approach. *Ecosystem Services*, 29, 481-498.

FIG. 1 Adopted by Gómez-Baggethun, E., Gren, Á., Barton, D. N., Langemeyer, J., McPhearson, T., O'farrell, P., ... & Kremer, P. (2013). *Urban ecosystem services. In Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities* (pp. 175-251). Springer, Dordrecht.

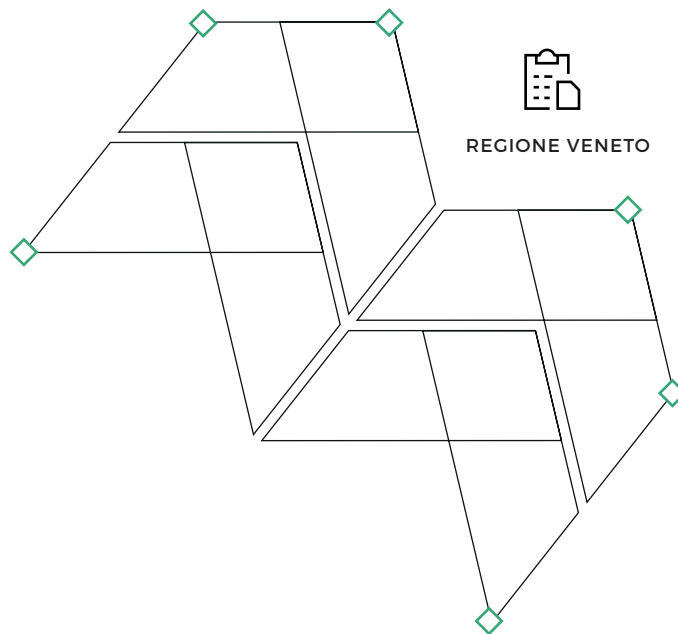
1. PROGETTO IRENES

Il progetto Interreg IRENES, con l'obiettivo di **valutare e mappare i trade-offs tra la produzione di energia da fonti rinnovabili e altri tipi di SE**, dopo una swot analysis (per valutare l'inclusione dei SE nei Programmi Operativi, presentata nello special issue n.1) è passato alla mappatura dei trade-offs.

Per prima cosa, i cinque casi del consorzio si sono confrontati sulla scelta del metodo più adatto per ogni territorio, dunque: Regno Unito (East Anglia), Germania (Bassa Sassonia), Romania, Estonia ed Italia (Regione Veneto). La selezione del metodo per ogni caso è avvenuta anche sulla base del continuo confronto con le Managing Authorities locali, per garantire che il metodo rispondesse alle policy needs del territorio.

Conseguentemente, ogni single case ha applicato il metodo al proprio contesto, analizzando e mappando così i trade-offs tra produzione di energia da rinnovabili e la fornitura di altri SE. Il risultato delle elaborazioni per ogni caso presenta una selezione di aree idonee alla produzione di energia da rinnovabili, secondo un'analisi dei trade-offs con altri SE.

In questo special issue sono presentati i risultati derivanti dall'analisi per la Regione Veneto.



2. RINNOVABILI PER IL VENETO: SOLARE E BIOMASSA A CONFRONTO

2.1. I COME E I PERCHÉ

Contesto e policy needs.

La Regione Veneto ha raggiunto gli obiettivi di burden sharing prima del 2020, tuttavia, dato il nuovo panorama e la necessità di abbattere le emissioni e produrre energia (pulita), gli obiettivi sono cambiati e sono necessari ulteriori sforzi. La Regione Veneto è tra le regioni che consumano più energia in Italia (terza, dopo Lombardia ed Emilia Romagna), ma presenta una situazione di rincorsa in termini di produzione di energia da fonti rinnovabili, inferiore a quella di altre regioni italiane che consumano meno energia (PER-FER 2017).

Attualmente, la quota maggiore di energia da fonti rinnovabili in Veneto deriva dall'energia idroelettrica. L'acqua rappresenta una risorsa preziosa nella Regione per la produzione di energia, ma dagli incontri con gli stakeholders e con la Managing Authority è emerso che al momento non è consigliabile aumentare la produzione di energia attraverso l'idroelettrico. Per quanto riguarda il vento, nella maggior parte delle aree della Regione la velocità del vento non soddisfa i requisiti degli impianti eolici: di conseguenza, non c'è spazio nemmeno per aumentare la produzione di energia eolica. La geotermita sembra promettente, ma necessita di ulteriori indagini che richiedono tempo e consistenti investimenti. La biomassa forestale può essere un'opzione per le aree montane, ma la Regione ha

bisogno di strategie per far fronte alla domanda di energia delle aree urbane e industrializzate di pianura. Quindi, data l'urgenza di produrre quantità crescenti di energia da fonti rinnovabili, si è deciso di concentrare l'analisi sulla produzione di energia da solare (impianti a terra) e da biomassa agricola. Infatti, nel caso del solare a terra, c'è molto interesse, ma anche molta attenzione a non voler creare conflitto con la produzione agricola e a non compromettere il paesaggio (con effetti negativi sul turismo). A questa via, sia aggiunge la possibilità di investire nella produzione di biomassa da scarto agricolo (la biomassa da colture dedicate rappresenterebbe infatti un pericoloso conflitto con la produzione di cibo). Alla luce di tali ragionamenti e dell'attuale esigenza di aggiornare e rivedere la strategia energetica regionale, scopo dell'analisi è capire in quali aree la produzione di energia da rinnovabili sarebbe possibile senza compromettere la fornitura di servizi ecosistemici.

Nello specifico, le domande che hanno guidato il lavoro sono state:

- Quali trade-off esistono tra produzione di biomassa agricola (da scarti) e la fornitura di altri servizi ecosistemici? E Quali tra produzioni di energia tramite impianti fotovoltaici a terra e la fornitura di altri servizi ecosistemici?
- In quali aree sarebbe possibile tra produzione di biomassa agricola

(scarto) senza compromettere la produzione di altri servizi ecosistemici? E in quali aree sarebbe possibile pensare agli impianti solari a terra?

· Mettendo a confronto i possibili impatti (negativi) dovuti alla produzione delle due diverse RES e le "aree idonee" per biomassa e per solare, cosa ne emerge?

Come è stata fatta l'analisi

Il lavoro si basa su un'analisi GIS. Il metodo capitalizza su strumenti e approcci per la valutazione e mappatura di trade-offs già esistenti e adattati al contesto della Regione Veneto. L'output del lavoro consta di una serie di mappe che presentano, per le biomasse e per il solare, i livelli di "non idoneità" (in cui 0 corrisponde al più basso livello di non-idoneità o rischio e 4 corrisponde al più alto livello di non-idoneità o rischio).

In sintesi, il lavoro applica la seguente formula:

(livello di trade-off tra RES e SE) x (livello di potenziale fornitura di SE) = livello di non-idoneità

Il livello di trade-off tra ognuna delle due fonti rinnovabili (biomasse e solare) e altri servizi ecosistemici, si basa sul lavoro di Hastik et al. (2015)¹⁴. Il livello di potenziale fornitura di SE, assegnato per

14. Hastik, R., Basso, S., Geitner, C., Haida, C., Poljanec, A., Portaccio, A., Vrščaj, B., & Walzer, C. (2015). Renewable energies and ecosystem service impacts. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 48, 608-623. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.004>

15. Burkhard, B., Kroll, F., Nedkov, S., & Müller, F. (2012). Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological indicators*, 21, 17-29

16. ZARDO Linda, GRANCERI BRADASCIA Massimiliano, MUSCO Francesco, MARAGNO Denis, SEGATO Giulio (2022). Understanding the renewable energy-ecosystem services nexus and its spatialization. Empirical evidence and theoretical insights from Veneto region (IT) through a GIS-based trade-off analysis, under submission

ogni tipo di copertura del suolo, si basa sul lavoro di Burkhard et al. (2012)¹⁵. L'analisi si concentra sull'area agricola della Regione Veneto (livello 2 della classificazione CORINE, dati 2020 disponibili sul geoportale della Regione Veneto) ed esclude parchi e riserve protette. Ulteriori dettagli sono descritti in un articolo dedicato¹⁶.

2.2. ANALISI DEI TRADE-OFF

La figura presentata nella pagina successiva, mostra i trade-off tra la produzione di biomasse agricole e altri SE, e tra la produzione di energia tramite solare a terra e altri SE. La quantificazione del trade-off va da 0 a 2, il grigio scuro corrisponde a un livello 2 di trade-off, il grigio chiaro a un livello 1 e il bianco all'assenza di trade-off.

2.2 ANALISI DEI TRADE-OFF



	PROVISION OF AGRICULTURAL PRODUCTS	WATER PROVISION AND FILTERING	CLIMATE REGULATION	HABITAT FOR FLORA AND FAUNA	CULTURAL SERVICES
 AGRICULTURAL BIOMASS	<p>◇</p> <p>No competition for agricultural products, as biomass will derive from left overs</p>	<p>◇</p> <p>Pesticide releases and eutrophication with intensified agriculture</p>	<p>◇</p> <p>Reduced level of soil carbon with intensified agriculture</p>	<p>◇</p> <p>Habit loss with intensified agriculture effects on agro-biodiversity</p>	<p>◇</p> <p>Possibile impacts of landscape composition and with emissions from biogas facilities</p>
 SOLAR FARMS	<p>Competitiion with agricultural products possibile</p>	<p>No or only minor impacts on the water cycle</p>	<p>impacts in the case of inappropriate land use change</p>	<p>Only minor impacts expected avoidance of important habitat required</p>	<p>Visual Impacts on landscape composition</p>

Immagine adattata da Hastik et al. 2015

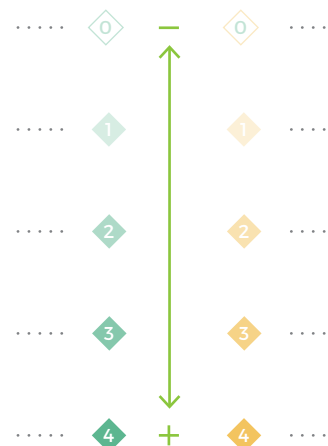


Sulla base del lavoro di Burkhard et al., a ogni tipo di copertura del suolo per le aree agricole (uliveti, cereali, pascoli, ...) è stato assegnato un livello da 0 a 5 di potenziale di produzione di servizi ecosistemici.

A questo punto, per ogni tipo di copertura del suolo, calcolando il potenziale di fornitura di servizi ecosistemici e il livello di trade-off, si è ottenuta una tabella che assegna un valore da 0 a 4 di "non-idoneità". Nel caso di non idoneità 0, significa che l'area è considerabile idonea per la produzione di quel tipo di fonte rinnovabile, in quanto la produzione di energia non creerebbe trade-off con la produzione di altri SE. Nel caso di non-idoneità di livello 4, è altamente sconsigliata la produzione di energia. La tabella mostra prima i risultati per l'analisi della biomassa agricola e poi per il solare da impianti a terra.

Nelle colonne sono presentati (da sinistra a destra) il tipo di copertura del suono (per codice Corine e per descrizione), i valori di "non-idoneità" per ognuno dei 5 SE considerati e infine il livello di "non-idoneità" medio (i valori sono stati normalizzati prima di calcolare i valori medi).

LIVELLI DI NON-IDONEITÀ



2.2 ANALISI DEI TRADE-OFF

LIVELLI DI NON-IDONEITÀ PER BIOMASSA AGRICOLA (DA SCARTI VEGETALI) (AGRICULTURAL)

CODICE DELLA COPERTURA DEL SUOLO DA CORINE LAND COVER (CLC_iv III)	DESCRIZIONE	FORNITURA DI SERVIZI AGRICOLI	FORNITURA E PURIFICAZIONE H2O	REGOLAZIONE DEL CLIMA	HABITAT PER FLORA E FAUNA	SERVIZI CULTURALI	VALORI MEDI NORMALIZZATI
211	Non-irrigated arable land	0	0	0	1	0	0
212	Permanently irrigated land	0	0	0	1	0	0
213	Rice fields	0	0	0	1	0	0
221	Vineyards	0	0	0	1	0	1
222	Fruit trees and berry plantations	0	1	1	1	0	3
223	Olive groves	0	0	0	1	0	1
224	Other permanent crops	0	1	1	1	0	3
231	Pastures	0	0	0	1	0	0
232	Other pastures	0	0	0	1	0	0
241	Annual crops associated with permanent crops	0	0	0	1	0	0
242	Complex cultivation patterns	0	0	0	1	0	0

LIVELLI DI NON-IDONEITÀ PER SOLARE A TERRA

CODICE DELLA COPERTURA DEL SUOLO DA CORINE LAND COVER (CLC_liv III)	DESCRIZIONE	FORNITURA DI SERVIZI AGRICOLI	FORNITURA E PURIFICAZIONE H2O	REGOLAZIONE DEL CLIMA	HABITAT PER FLORA E FAUNA	SERVIZI CULTURALI	VALORI MEDI NORMALIZZATI
211	Non-irrigated arable land	4	0	0	1	0	1
212	Permanently irrigated land	4	0	0	1	0	1
213	Rice fields	4	0	0	1	0	1
221	Vineyards	4	0	0	1	1	2
222	Fruit trees and berry plantations	4	0	0	1	1	4
223	Olive groves	4	0	0	1	1	2
224	Other permanent crops	4	0	0	1	1	4
231	Pastures	0	0	0	1	1	0
232	Other pastures	0	0	0	1	1	0
241	Annual crops associated with permanent crops	4	0	0	1	0	1
242	Complex cultivation patterns	4	0	0	1	0	1

2.3. MAPPATURA E AREE IDONEE

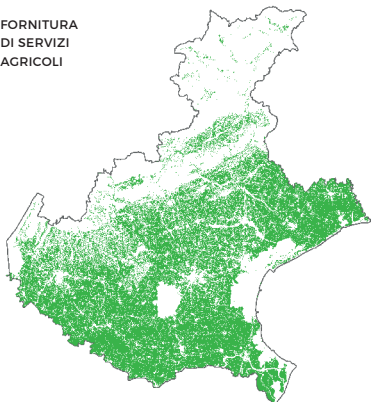
Biomassa

La mappatura dei valori presentati in sezione 2.2, da subito una fotografia dei livelli di non-idoneità per produzione da biomassa da scarti agricoli all'interno della regione Veneto. La prima serie di 5 mappe presenta i risultati disaggregati per SE, dove è visibile che il livello più alto di non idoneità (che è ancora basso e corrisponde al livello 1) è dato dai trade-off tra la fornitura di servizi di habitat e la fornitura di biomassa agricola.

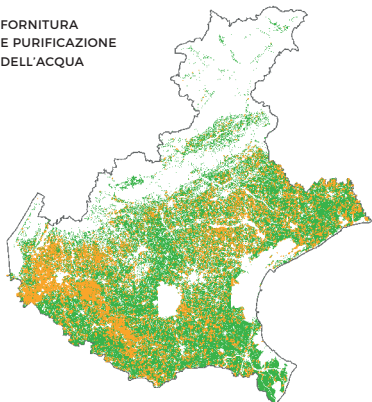
Situazioni intermedie si riscontrano per i servizi idrici e per i servizi climatici, mentre nessun trade-off (quindi livello 0 di non idoneità) si riscontra per i servizi agricoli e per i servizi culturali.



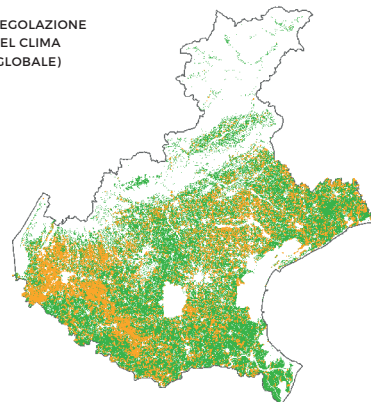
· FORNITURA
· DI SERVIZI
· AGRICOLI



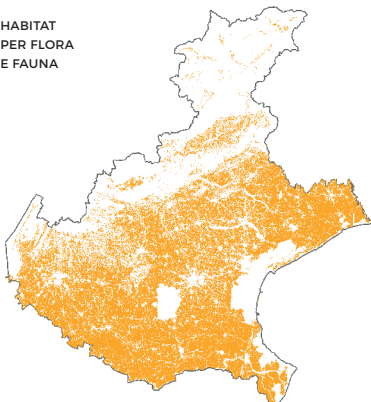
· FORNITURA
· E PURIFICAZIONE
· DELL'ACQUA



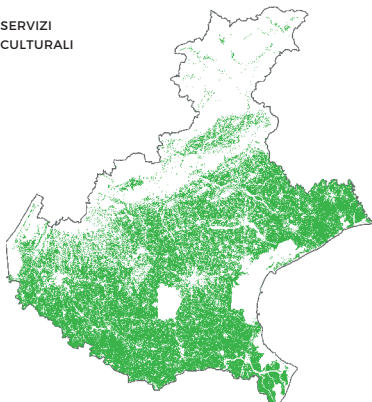
· REGOLAZIONE
· DEL CLIMA
· (GLOBALE)



· HABITAT
· PER FLORA
· E FAUNA



· SERVIZI
· CULTURALI



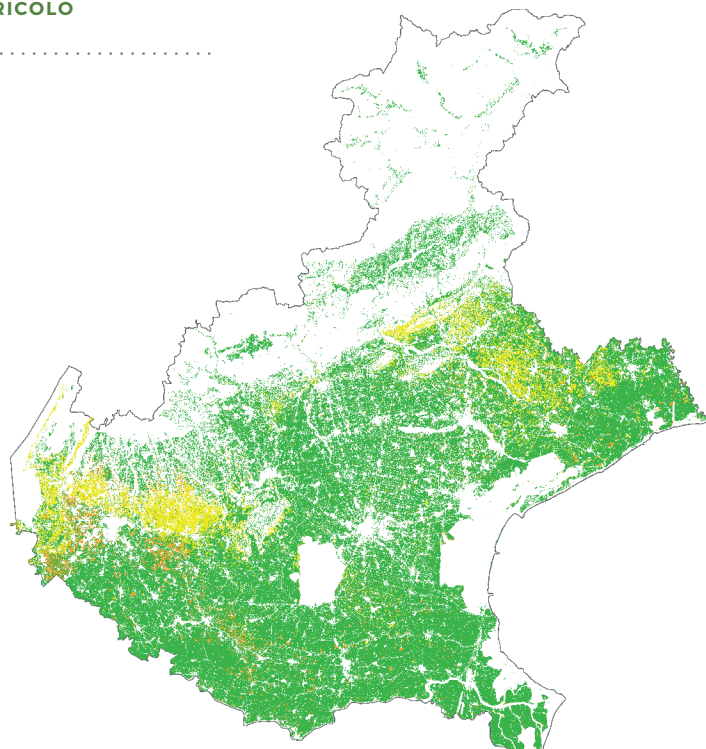
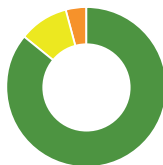
LIVELLI DI NON IDONEITÀ
PER BIOMASSA DA SCARTO
AGRICOLA



LIVELLI DI NON IDONEITÀ PER LA PRODUZIONE DI BIOMASSA DA SCARTO AGRICOLO

La mappa presenta i valori medi che combinano tutti e 5 gli ES. Considerando i valori medi, l'86% della superficie agricola totale (livello corine 2), escluse le aree protette, è idonea (livello 0 di non idoneità) per la produzione di biomassa agricola da scarti.

Il che significa una superficie totale di 763298 ettari. Il 10% della superficie presenta il livello 1 di non idoneità, che corrisponde a 86638 ettari. Nessuna area presenta il livello 2, circa il 4% del territorio presenta il livello 2, che corrisponde a 33292 ettari, e nessuna area presenta il livello 4.

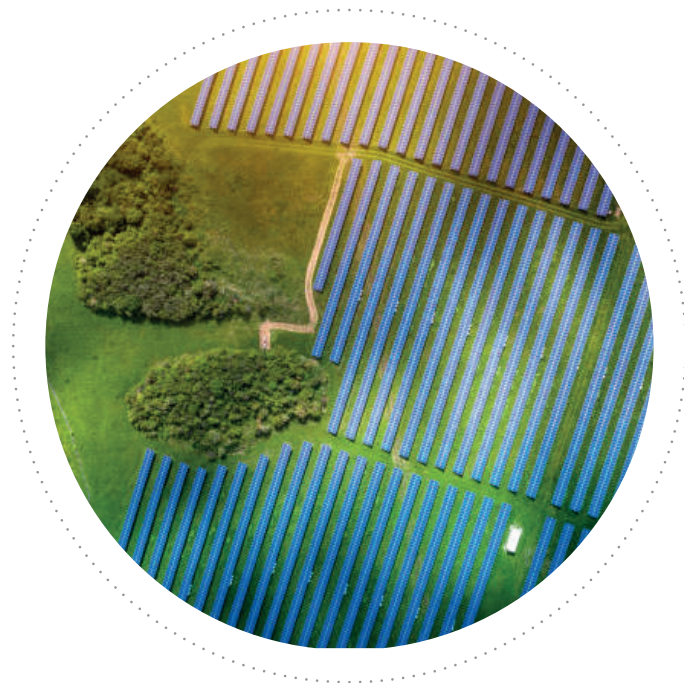


0 20 40 KM

Solare

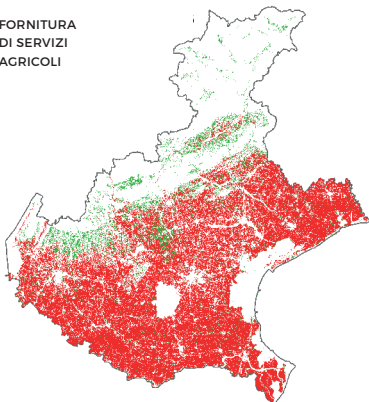
L'insieme delle cinque mappe presenta i risultati disaggregati per SE nell'ambito dell'analisi dei compromessi relativi alle fattorie solari. È visibile che il livello più alto di non idoneità (livello 4) è dato dai trade-offs tra la produzione agricola e la fornitura di energia da impianti solari a terra.

Situazioni intermedie si riscontrano per i servizi di habitat e i servizi culturali, mentre nessun trade-off (quindi, 0 livello di non idoneità) si riscontra per i servizi idrici e i servizi climatici (intesi come regolazione del clima globale).

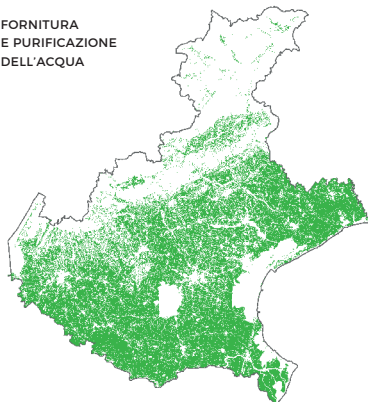


2.3. MAPPATURA E AREE IDONEE

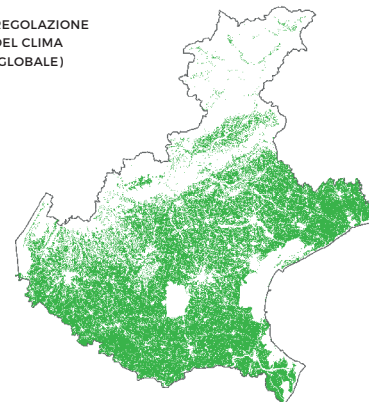
· FORNITURA
· DI SERVIZI
· AGRICOLI



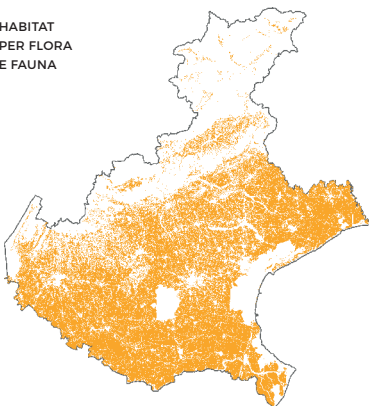
· FORNITURA
· E PURIFICAZIONE
· DELL'ACQUA



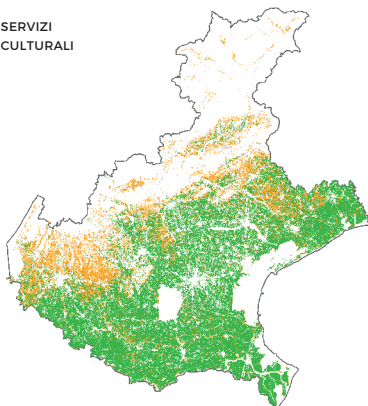
· REGOLAZIONE
· DEL CLIMA
· (GLOBALE)



· HABITAT
· PER FLORA
· E FAUNA



· SERVIZI
· CULTURALI



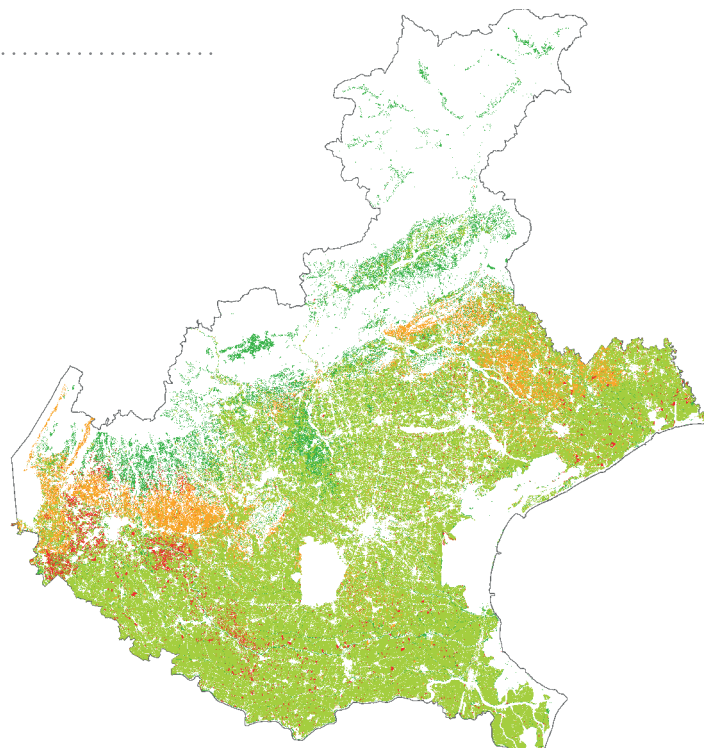
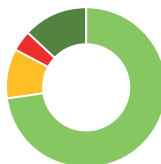
**LIVELLI DI NON IDONEITÀ
PER PER IL SOLARE
A TERRA**



LIVELLI DI NON IDONEITÀ PER PER IL SOLARE A TERRA

Le mappa di seguito presenta i valori medie combinano la non idoneità derivante dall'analisi di trade-off dei 5 SE e la produzione di solare da impianti a terra. Considerando i valori medi, il 73% del terreno agricolo totale (livello corine 2, escluse le i parchi e le riserve protette), presenta un livello 1 di non idoneità. Ciò significa una superficie totale di 653765 ettari. Il 13% della superficie presenta il livello 0 di non idoneità, che corrisponde a 109533 ettari, e il 10% presenta il livello 2 di non idoneità, che corrisponde a 86638 ettari.

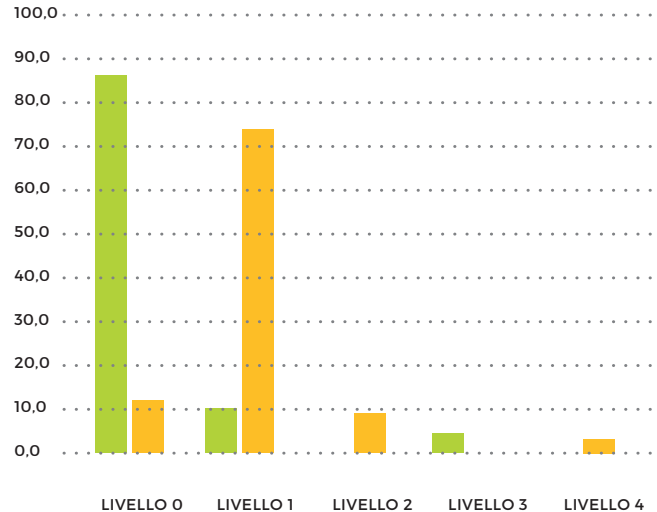
Nessuna superficie presenta un livello 3, mentre il 4% presenta un livello 4 di non idoneità (33293 ettari). Tuttavia, è fondamentale ricordare che anche quando i valori medi presentano un livello 0 di non idoneità, ciò non significa l'assenza assoluta di trade-off (ad esempio, il trade-off con la produzione agricola è sempre presente).



0 20 40 KM

LIVELLI
DI NON IDONEITÀ
A CONFRONTO

■ % DI TERRENO CORRISPONDENTE AL DATO LIVELLO DI NON-IDONEITÀ PER LA BIOMASSA
■ % DI TERRENO CORRISPONDENTE AL DATO LIVELLO DI NON-IDONEITÀ PER IL SOLARE



Biomassa e solare a confronto.

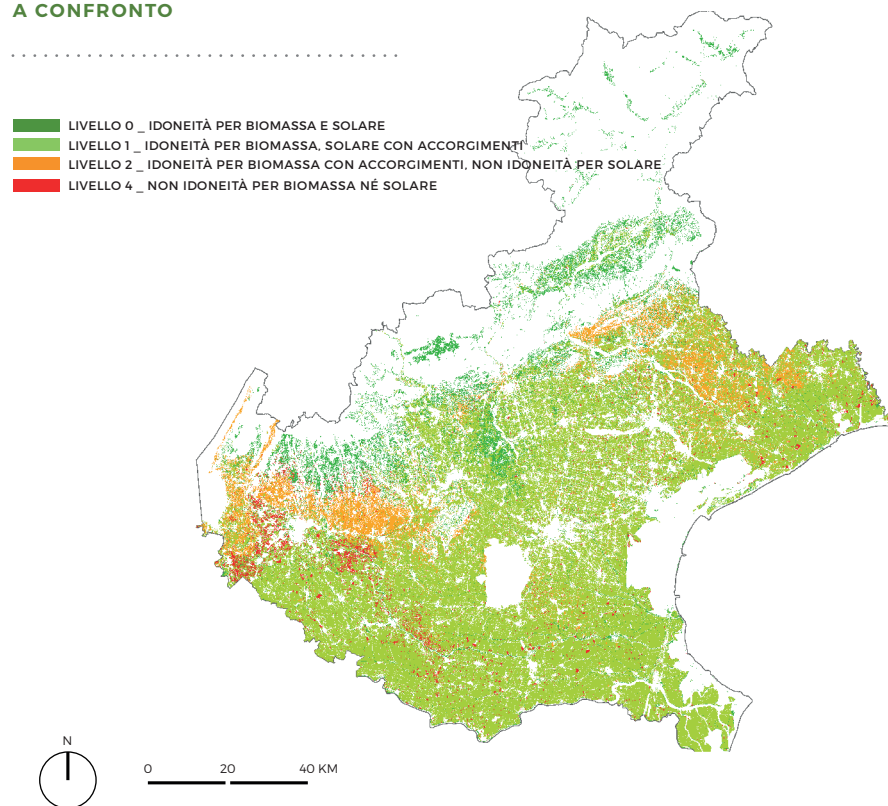
Il grafico seguente mette a confronto i risultati presentati dai valori medi per la non idoneità della produzione di biomassa agricola e i valori medi per la non idoneità degli impianti solari a terra.

Sull'asse y, i valori indicano la percentuale del terreno agricolo totale (livello corine 2, esclusi i parchi e le riserve protette) che rientra nel livello 0, nel livello 1, nel livello 2, nel livello 3 e nel livello 4 di non idoneità. Il grafico mostra che la maggior parte dei terreni presenta un livello di non idoneità pari a 0 (quindi idonea) per la produzione di biomassa agricola da residui. Per quanto riguarda i parchi solari, la maggior parte dei terreni presenta un livello di non idoneità pari a 1, a causa di importanti compromessi con la produzione agricola e i servizi culturali.

LIVELLI DI NON IDONEITÀ BIOMASSA E SOLARE A CONFRONTO

L'ultima mappa, qui di seguito, combina i risultati della mappa di non-idoneità per biomassa agricola (valori medi) e della mappa di non-idoneità per il solare a terra (valori medi). In questa mappa è assegnato un livello di non idoneità pari a 0 ai terreni in cui sia le biomasse agricole sia gli impianti solari presentano una non-idoneità di livello 0. Questo tipo di aree corrisponde al 13% (113227 ettari) del totale. Il livello 1 di non idoneità è assegnato dove la biomassa agricola presenta un livello 0 di non idoneità e il solare a terra presenta un livello 1 di non idoneità.

Questo tipo di aree corrisponde al 74% (650071 ettari). Non ci sono casi di terreni con livello 1 di non idoneità per la biomassa agricola e livello 0 di non idoneità per gli impianti solari. Il livello 2 è assegnato ai terreni con livello 1 di non idoneità per la biomassa agricola e non idoneità (livello di non idoneità maggiore o equivalente a 2) per gli impianti solari. Ciò corrisponde al 10% (86638 ettari) della superficie totale. Il livello 3 è assegnato ai terreni non idonei (livelli di non idoneità pari o superiori a 2) per entrambi i tipi di FER, che corrispondono al 4% (33292 ettari) dei terreni totali.



3. TAKEAWAY



In generale, possiamo dire che il 13% del terreno totale è adatto a entrambi i tipi di FER. Nella maggior parte del territorio, invece (74%) la situazione è adatta alla produzione di biomasse agricole da scarto, mentre gli impianti solari a terra potrebbero essere considerate se venissero adottate misure per minimizzare gli impatti sulla produzione agricola e sui servizi culturali. Il 10% dei terreni sarebbe adatto alla biomassa agricola solo se venissero adottate misure per minimizzare gli impatti sull'habitat, sull'acqua e sui servizi climatici, mentre non sarebbero adatti alle fattorie solari. Il restante 4% dei terreni non è adatto a nessuna delle due produzioni FER.

L'analisi dei trade-off considera la biomassa agricola da avanzi molto meno impattante di un impianto solare a terra.

Nella regione, la produzione di energia da biomassa agricola presenta, ad ogni modo, potenziale di impatto negativo sui servizi legati agli habitat, seguiti dai servizi legati all'acqua e al clima. La produzione di energia da solare a terra, invece, ha un alto potenziale di impatto negativo sulla produzione agricola, seguita dai servizi legati all'habitat e ai servizi culturali.

Nel complesso, l'analisi dei trade-off sembra rilevare un basso rischio di trade-off. Ciò è dovuto all'aggregazione dei risultati dei singoli servizi in un valore medio. I valori disaggregati aiutano una lettura più critica dei risultati. Oltre a ciò, il lavoro permette di individuare alcuni highlights:

- Quando i punteggi del livello di non idoneità sono superiori a 2, scoraggiamo la produzione di FER, a meno che non vengano messe in atto accurate misure di VIA e di mitigazione per assicurare che la fornitura di SE sia protetta e garantita.

- Anche quando il livello medio di non idoneità è pari a 0, è necessario considerare i valori disaggregati per valutare i possibili impatti su specifici SE.

- Le attuali indicazioni del Piano Energetico Regionale (PER, 2017) stabiliscono vincoli simili per la produzione di energia da biomasse e per il solare a terra (fatta eccezione per una maggiore attenzione alle risorse d'acqua nel caso delle biomasse), come se gli impatti negativi che innescano fossero quasi gli stessi. Sulla base della presente analisi, sarebbe interessante riconsiderare gli attuali vincoli politici per la produzione di energia da FER, per capire meglio se e come possono essere aggiornati e adattati, mettendo in evidenza i diversi impatti delle due FER

- Negli attuali vincoli normativi per le biomasse (PER, 2017) non è chiaramente specificato se i vincoli si riferiscono agli impianti di produzione (infrastrutture) o alle colture e se si trattasse delle colture. Si intuisce il vincolo sia limitato agli impianti, ma indicazione sulle colture stesse (e sulla distinzione di impatto tra colture dedicate e residui agricoli) sarebbero preziose.

- le tabelle a pagina 11-12 mostrano che i tipi di copertura del suolo 2.2. tendono ad essere maggiormente impattati

4. CONCLUSIONI



Questo lavoro non vuole indicare una soluzione unica o assegnare un grado di preferibilità alla produzione di energia da un solo tipo di fonte rinnovabile. Il confronto ha semplicemente lo scopo di identificare in quali tipi di aree vadano messi in campo accorgimenti specifici. Come infatti visto in sezione 2.1., non si tratta di semplici valori medi di impatto: il solare impatta su SE diversi rispetto a quelli in su cui impatta la produzione di energia da biomasse.

Questi risultati potrebbero venir usati come spunto tecnico per rivedere i criteri di ammissibilità per la produzione di energia da rinnovabili, in modo da evitare sia impatti negativi sui SE, che da non ingigantire il rischio percepito inerentemente a date FER. Vista la necessità di promuovere la produzione di FER, una base tecnica che descriva pro-e-contro delle varie opzioni è stata pensata come strumento al servizio dei decision-makers. Trovare il giusto mix di soluzioni, capire quando applicare quale, in base alle fragilità e ai punti di forza del territorio, può permettere una produzione di energia pulita, senza ricadute negative sull'economia o sul capitale sociale.

Da questo ragionamento è esclusa la produzione di energia da superfici già impermeabili (senza dunque implicare consumo di suolo), che verrà affrontata nello special issue dedicato.





2.
RINNOVABILI PER
IL VENETO: SOLARE
E BIOMASSA A CONFRONTO

ANALISI DEI TRADE-OFF,
MAPPATURA E IDENTIFICAZIONE
AREE IDONEE

I
- -
U
- -
A
- -
V

Università Iuav
di Venezia

Gli obiettivi che gravitano attorno ai temi della decarbonizzazione, della produzione di energia pulita e della sostenibilità presentano sfide difficili. Eppure, ci troviamo in un momento storico in cui se cogliamo la palla al balzo possiamo mettere in campo un reale cambiamento in grado di permettere e garantire il benessere a lungo termine del territorio e delle comunità che lo abitano.