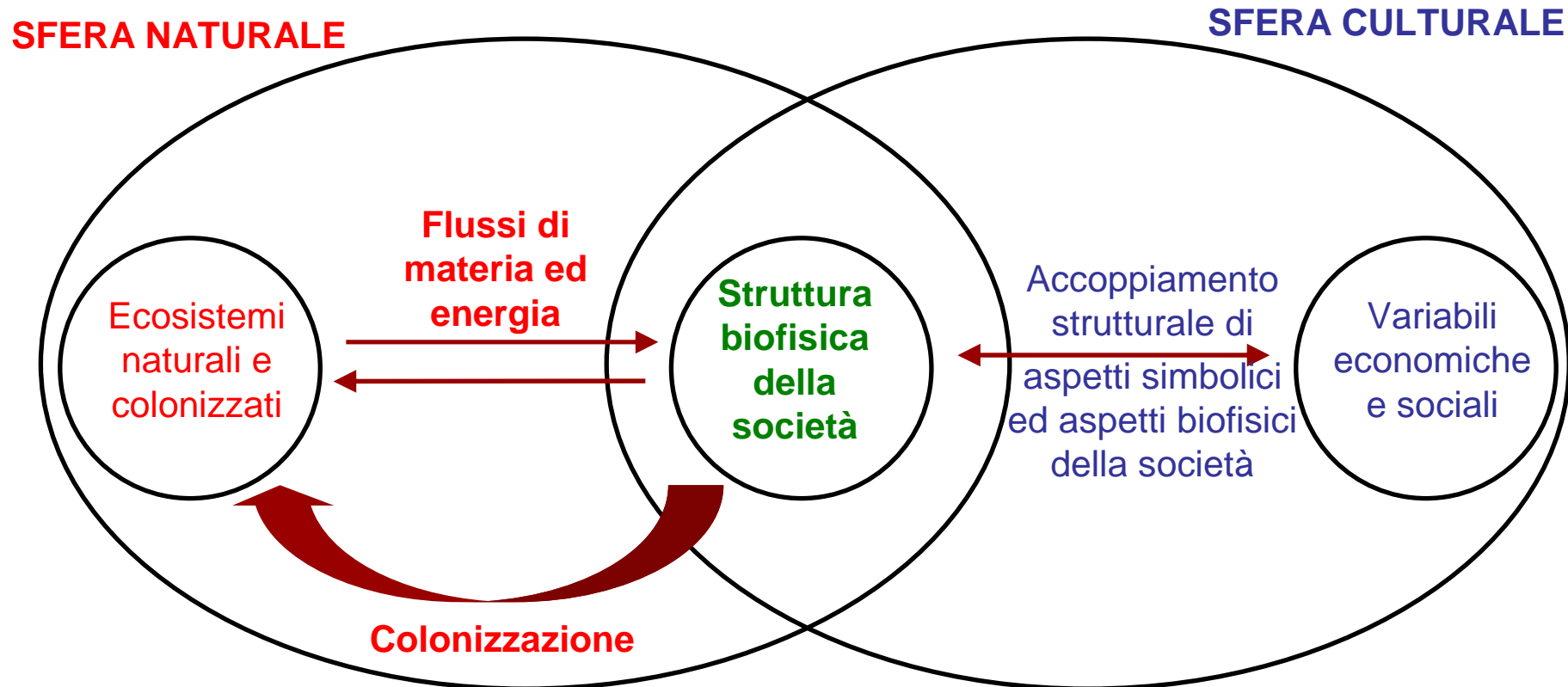


Contabilità e territorio

Nuovi “sguardi” territoriali ed ambientali
sui flussi di risorse e sulle filiere produttive
e di consumo

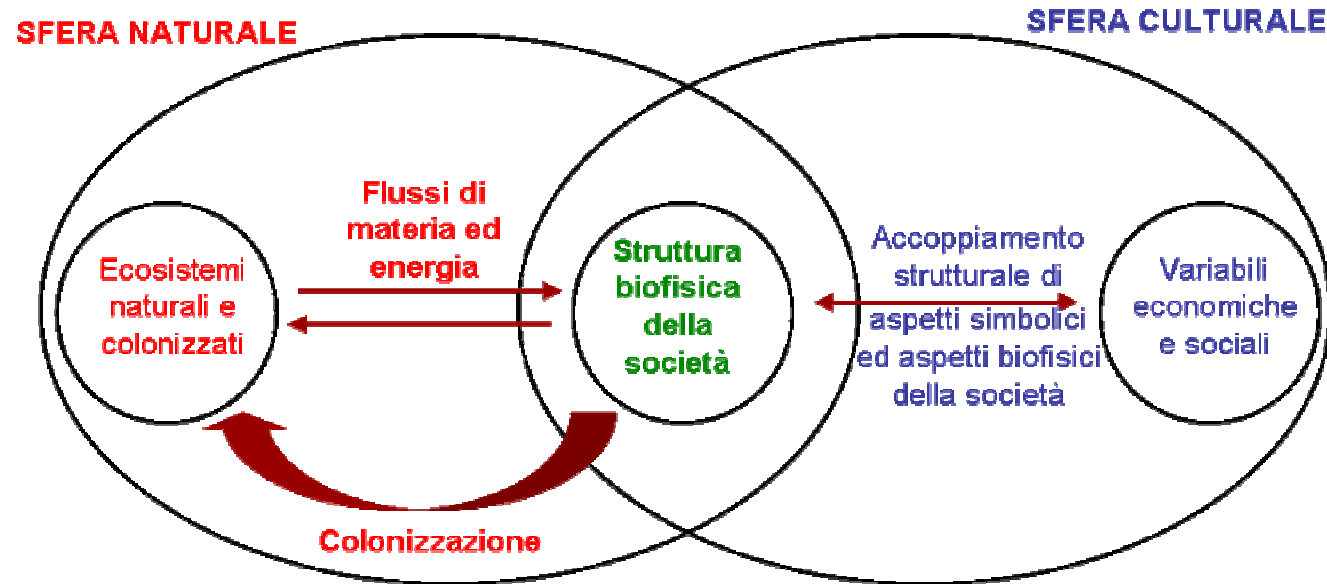
*Il caso del fotovoltaico a terra in
Piemonte*

Rileggere il metabolismo socio-territoriale



[Elaborazione: Fischer-Kowalski e collaboratori]

Per un glossario sul metabolismo:

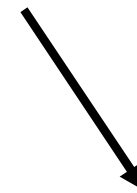
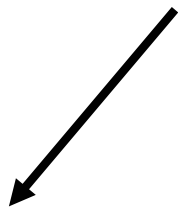


- **Flussi di materia ed energia:** contabilità ambientale (aspetto prevalente negli studi metabolici)
- **Colonizzazione:** rapporto di appropriazione delle risorse da parte della società (es. occupazione di suolo).
- **Relazioni tra attori e scale di organizzazione:** relazioni interne al modulo socio-economico, forme di organizzazione della società e dell'economia che influenzano il rapporto con gli ecosistemi (flussi di materia e di energia e rapporto di colonizzazione).
- **Regolazione e governo:** modi di regolare il funzionamento della società nei suoi rapporti con l'ambiente e con gli ecosistemi (es. normativa).

Obiettivo della linea di ricerca



**Reinterpretare l'approccio del
metabolismo socio-
economico in una prospettiva
socio-territoriale**



Da trasversalità
a settorialità
(solare fotovoltaico)

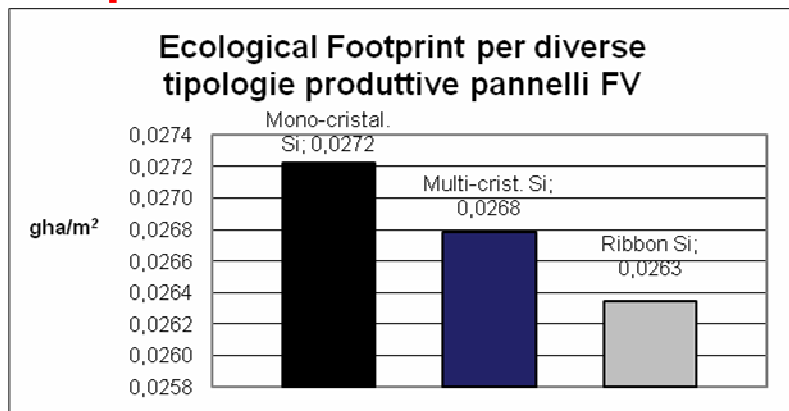
Territorializzazione

Da quantitativo
a quali-quantitativo
(es. relazioni tra attori)

Il metabolismo socio-territoriale nel caso del fotovoltaico a terra

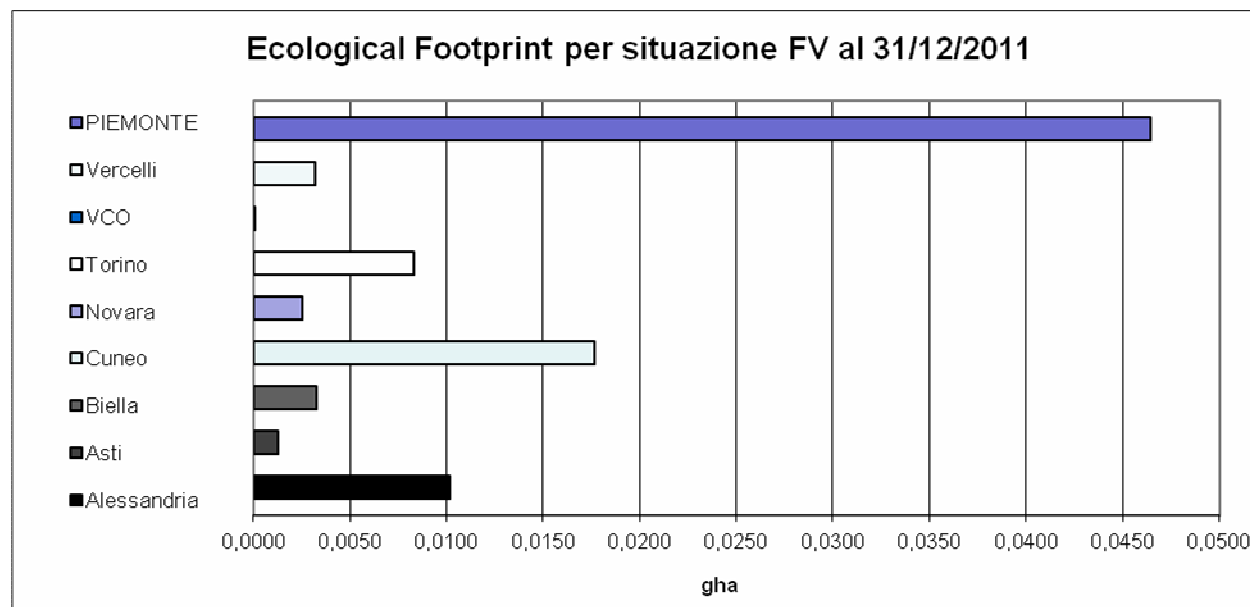
1. **Flussi di materia ed energia:** risorse necessarie alla realizzazione, al funzionamento e alla dismissione dei materiali utilizzati per produrre un determinato quantitativo di energia utile attraverso il fotovoltaico e altre tecnologie “alternative”
2. **Colonizzazione:** quantità di suolo occupato sul territorio preso in esame dal fotovoltaico e da altre tecnologie alternative e scenari futuri.
3. **Relazioni tra attori e scale di organizzazione:** reti di attori e modalità di valorizzazione/sfruttamento della risorsa fotovoltaico alle diverse scale.
4. **Regolazione e governo:** evoluzione del quadro normativo e regolativo sul fotovoltaico a terra (inquadramento delle principali politiche che regolano il modulo socio-economico).

1. Flussi di materia ed energia nella quantificazione dell'Ecological Footprint del FV



ECOLOGICAL FOOTPRINT
 Impianto di riferimento: 1 MW_{picco}
 con celle in Si mono-cristallino

% EF su superficie provinciale e regionale



TEMPO DI RITORNO (ambientale)
1,29 anni

2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato

**% OCCUPAZIONE
SUOLO FOTOVOLTAICO
NON INTEGRATO**



2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato



Relazione programmatica sull'energia (2009)

FV a circa 34,4 MW al 31/12/2008

3 scenari ipotizzati al 2020:

- **MINIMO**: da 34,4 a 92 MW
- **POTENZIALE**: da 34,4 a 118 MW
- **ALTO**: da 34,4 a 551 MW

AI 31/12/2011:

FV a circa **1090 MW** installati
(il doppio dello scenario ALTO)

2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato

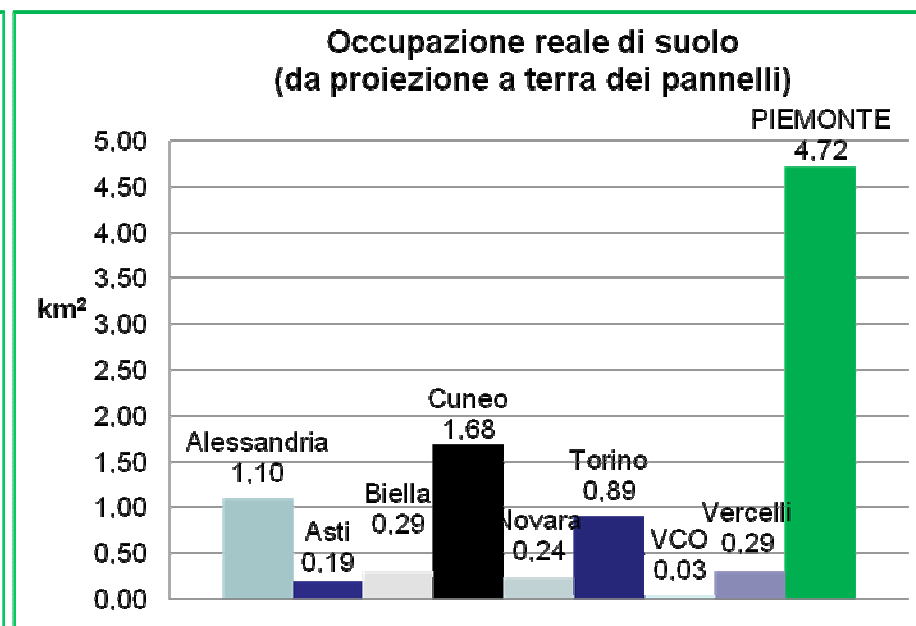
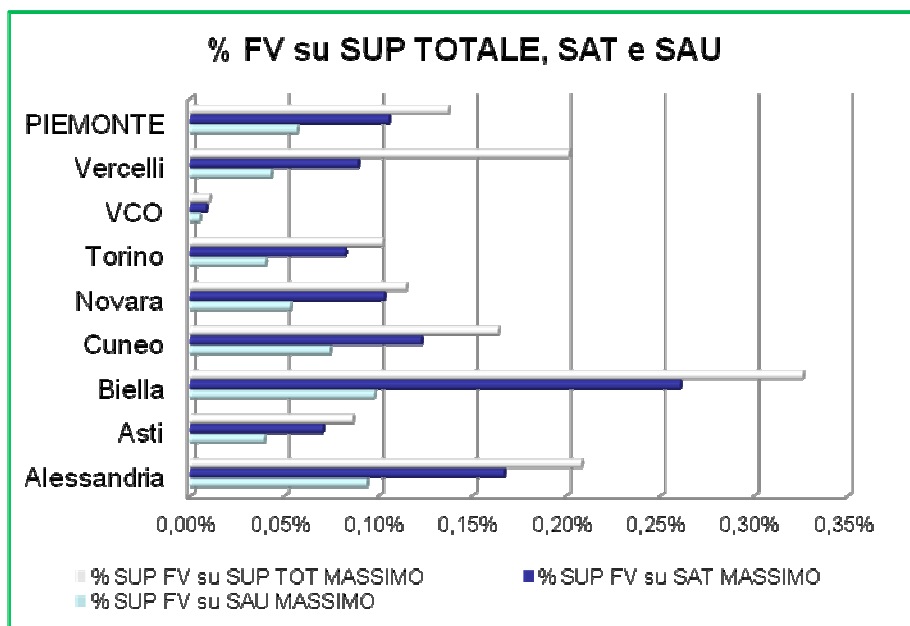
3 IPOTESI DI BASE PER LA VALUTAZIONE DEL FOTOVOLTAICO NON INTEGRATO

- TAGLIA MINIMA IMPIANTI: oltre i 500 kW
- TAGLIA MINIMA IMPIANTI: oltre i 900 kW
 - 45% di tutto il fotovoltaico installato

2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato

Il fotovoltaico a terra è un assurdo perché assurdo è sottrarre suolo agricolo per produrre energia. Cosa mangeremo nel futuro? Pannelli?

I dati sfatano tale falsa credenza!



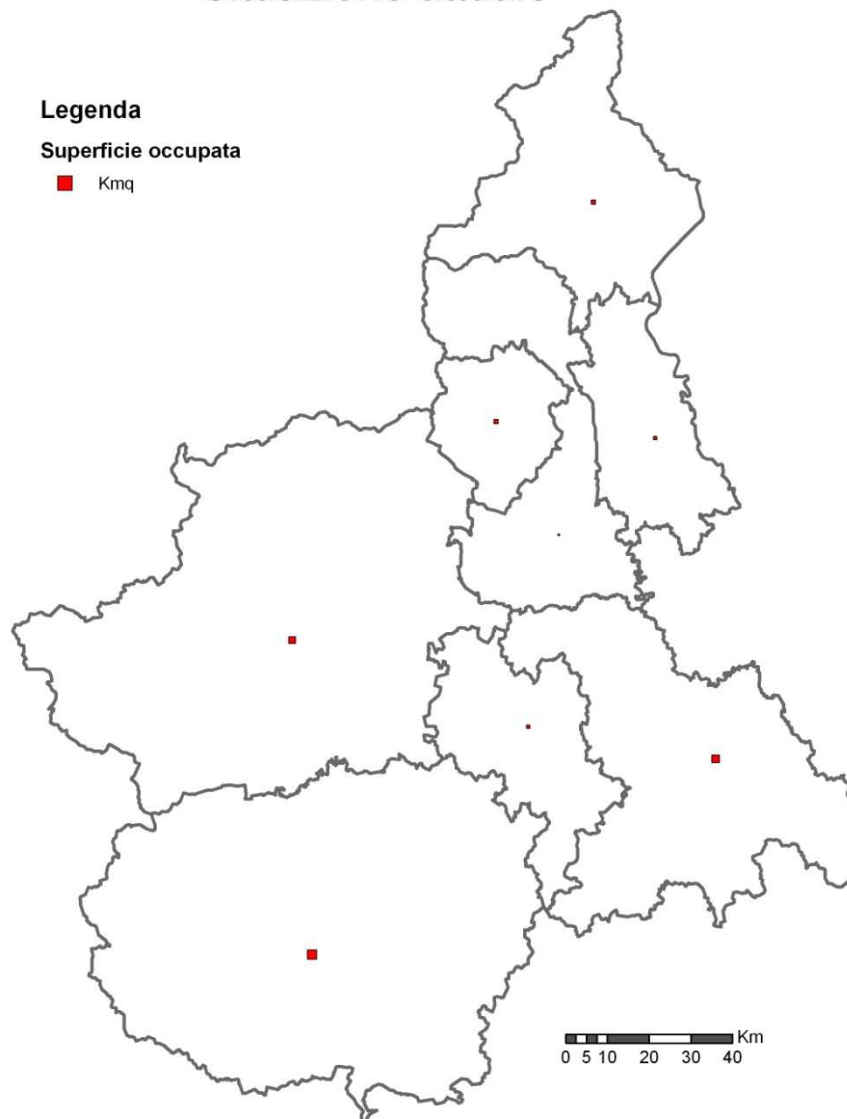
2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato

Colonizzazione del suolo da fotovoltaico
Situazione attuale

Legenda

Superficie occupata

■ Km²

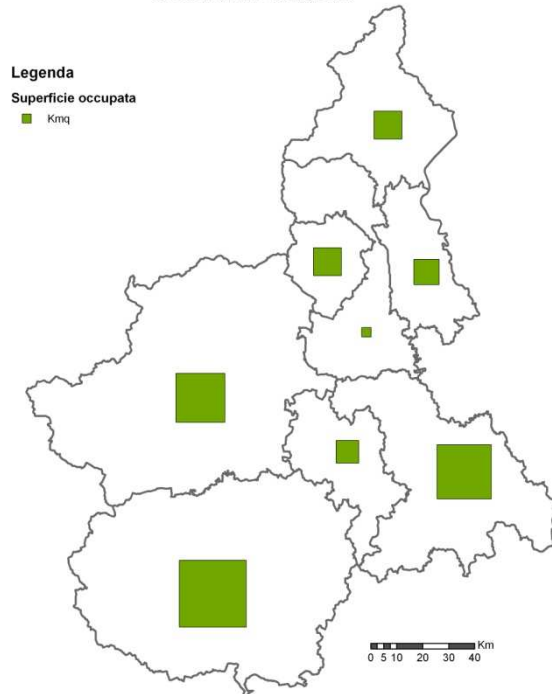


OCCUPAZIONE DI SUOLO CON ALTRE FORME DI ENERGIA RINNOVABILE (ipotizzando un'installazione analoga in termini di MW_{picco})

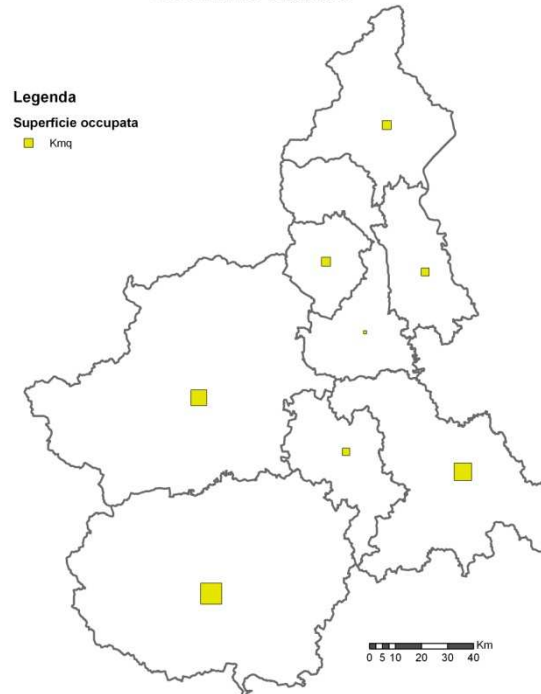
Colonizzazione del suolo da fotovoltaico
Situazione attuale



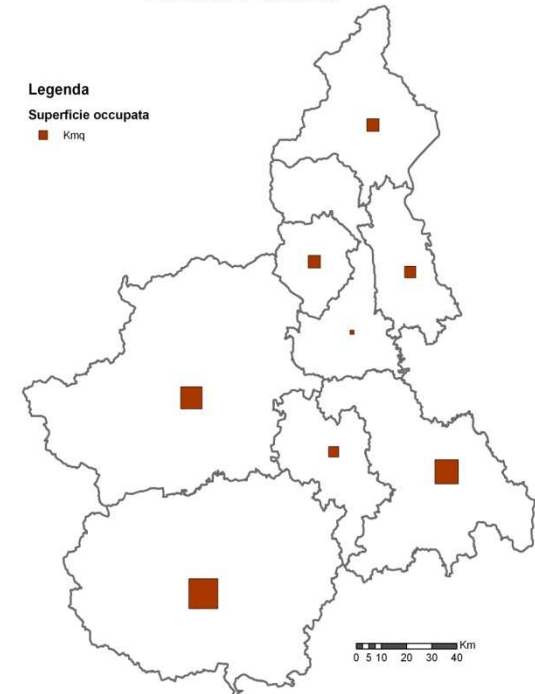
Colonizzazione del suolo da oli vegetali
Scenario attuale



Colonizzazione del suolo da biogas agricolo
Scenario attuale



Colonizzazione del suolo da biomassa legnosa
Scenario attuale



2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato

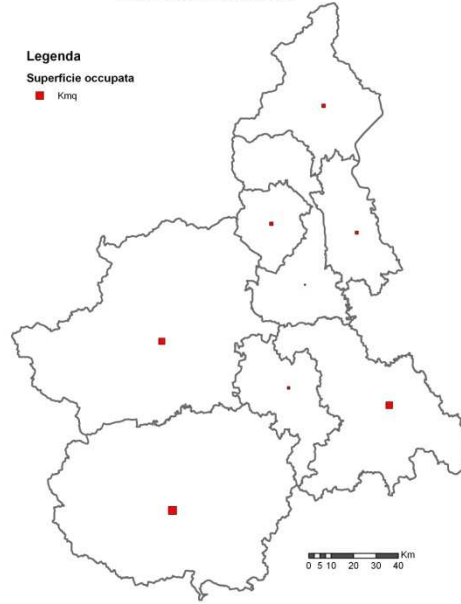
**% OCCUPAZIONE
SUOLO FOTOVOLTAICO
NON INTEGRATO**

**SCENARI FOTOVOLTAICO
AL 2020**

**SCENARI ALTRE FORME
DI ENERGIA (con analoghi
MWpicco FV)**

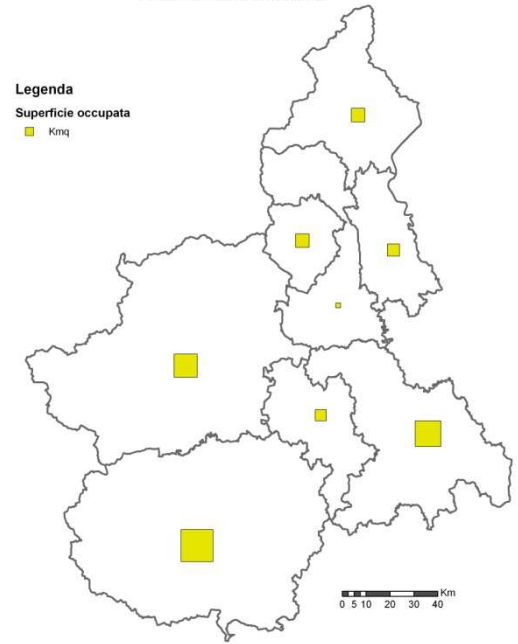


Colonizzazione del suolo da fotovoltaico
Scenario minimo

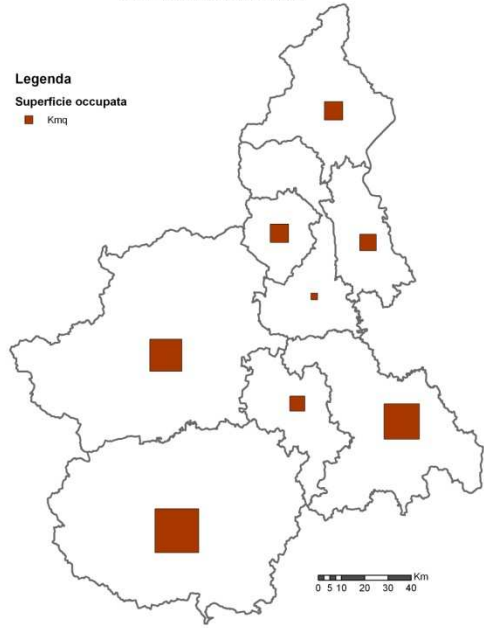


OCCUPAZIONE DI SUOLO **SCENARIO MINIMO** (ipotizzando installazioni per le altre forme energetiche, in termini di MW_{picco} , analoghe al fotovoltaico)

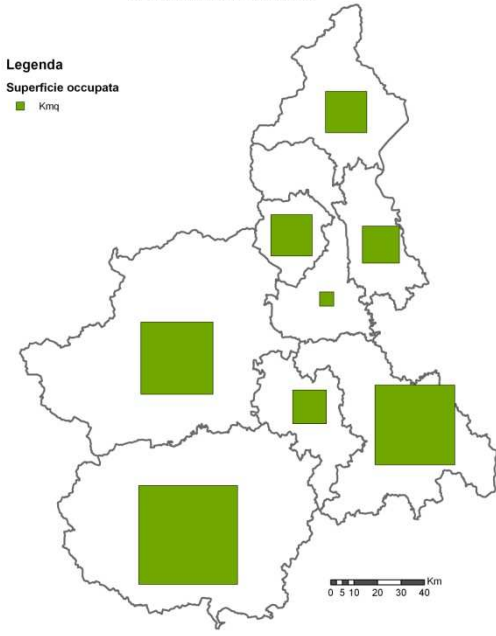
Colonizzazione del suolo da biogas agricolo
Scenario minimo



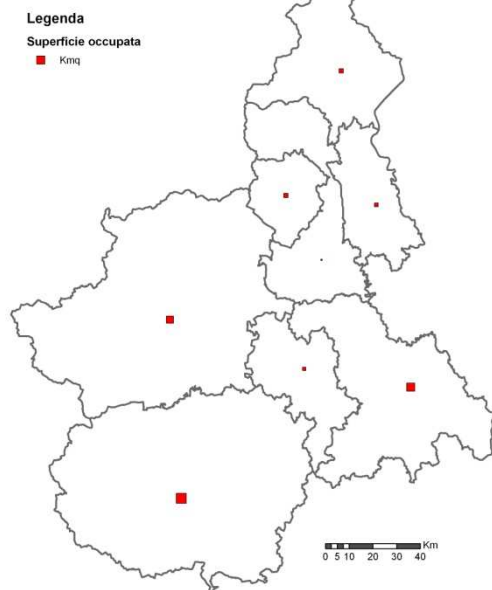
Colonizzazione del suolo da biomassa legnosa
Scenario minimo



Colonizzazione del suolo da oli vegetali
Scenario minimo

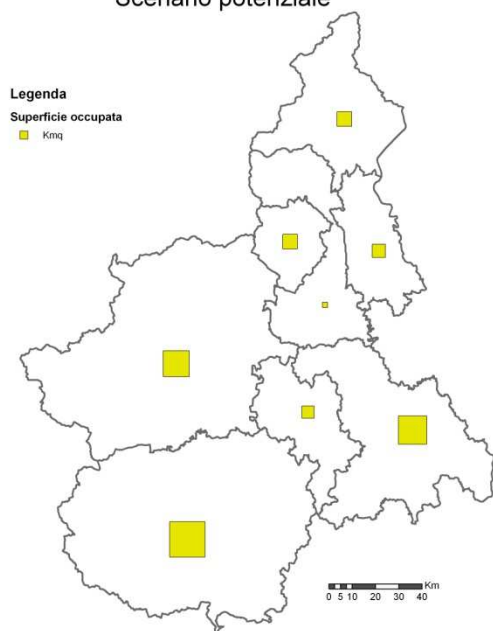


Colonizzazione del suolo da fotovoltaico
Scenario potenziale

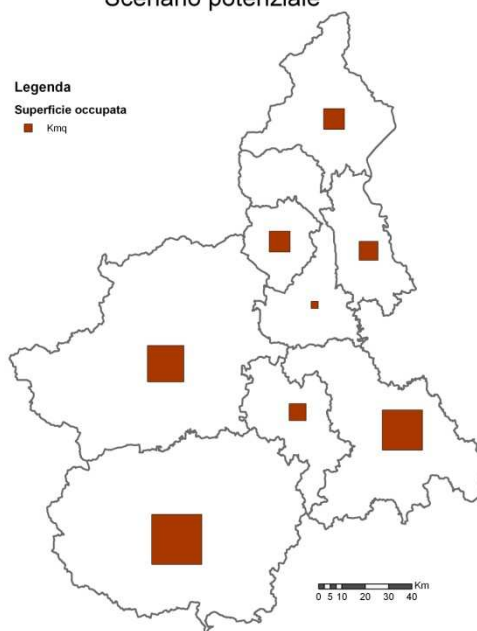


OCCUPAZIONE DI SUOLO **SCENARIO POTENZIALE** (ipotizzando installazioni per le altre forme energetiche, in termini di MW_{picco}, analoghe al fotovoltaico)

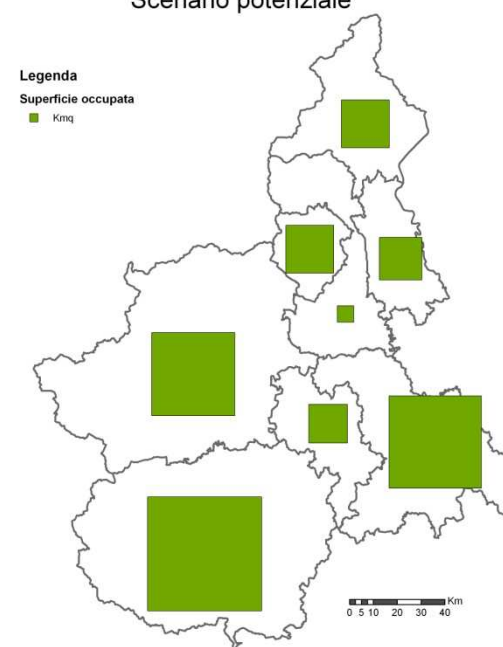
Colonizzazione del suolo da biogas agricolo
Scenario potenziale



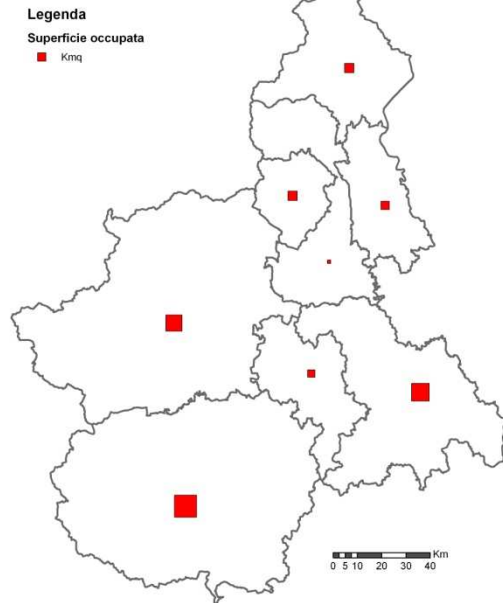
Colonizzazione del suolo da biomassa legnosa
Scenario potenziale



Colonizzazione del suolo da oli vegetali
Scenario potenziale

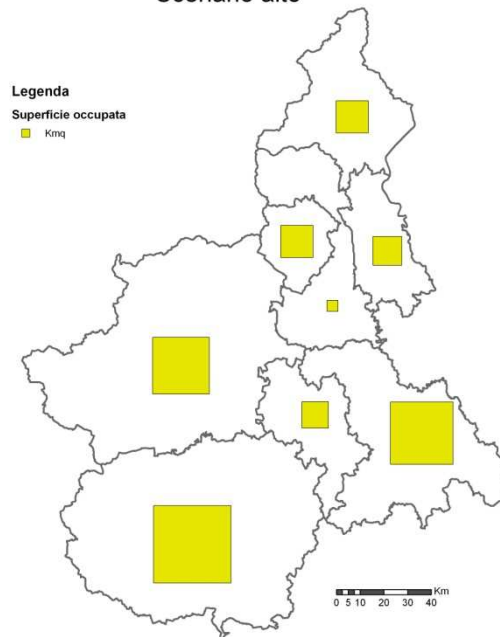


Colonizzazione del suolo da fotovoltaico
Scenario alto

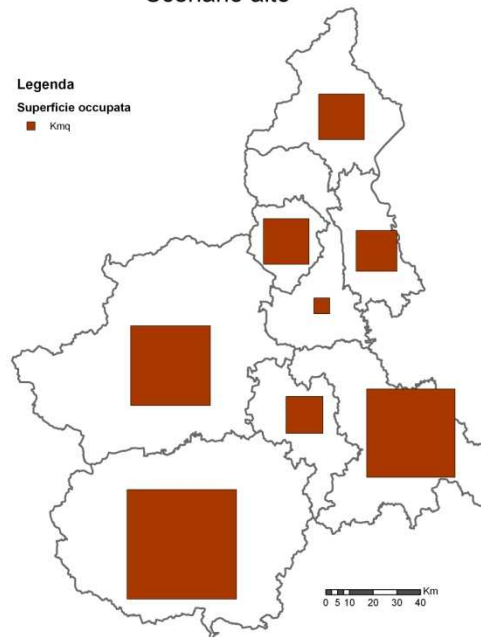


OCCUPAZIONE DI SUOLO **SCENARIO ALTO** (ipotizzando installazioni per le altre forme energetiche, in termini di MW_{picco}, analoghe al fotovoltaico)

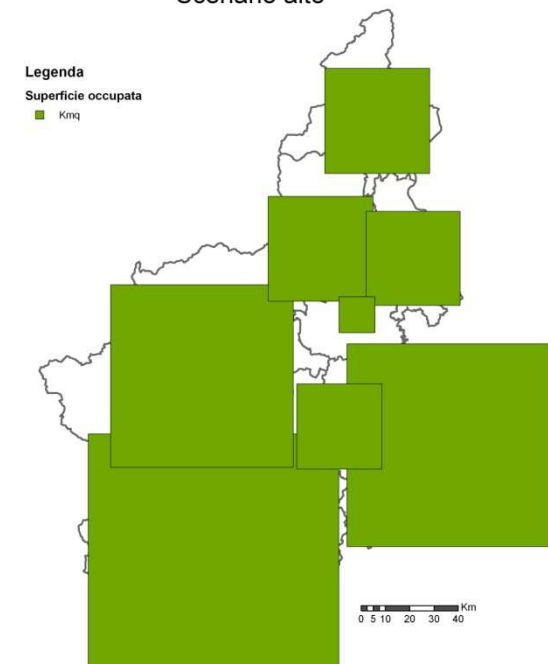
Colonizzazione del suolo da biogas agricolo
Scenario alto



Colonizzazione del suolo da biomassa legnosa
Scenario alto



Colonizzazione del suolo da oli vegetali
Scenario alto



2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato

**% OCCUPAZIONE
SUOLO FOTOVOLTAICO
NON INTEGRATO**

**SCENARI FOTOVOLTAICO
AL 2020**

**SCENARI ALTRE FORME
DI ENERGIA (con analoghi
MWpicco FV)**

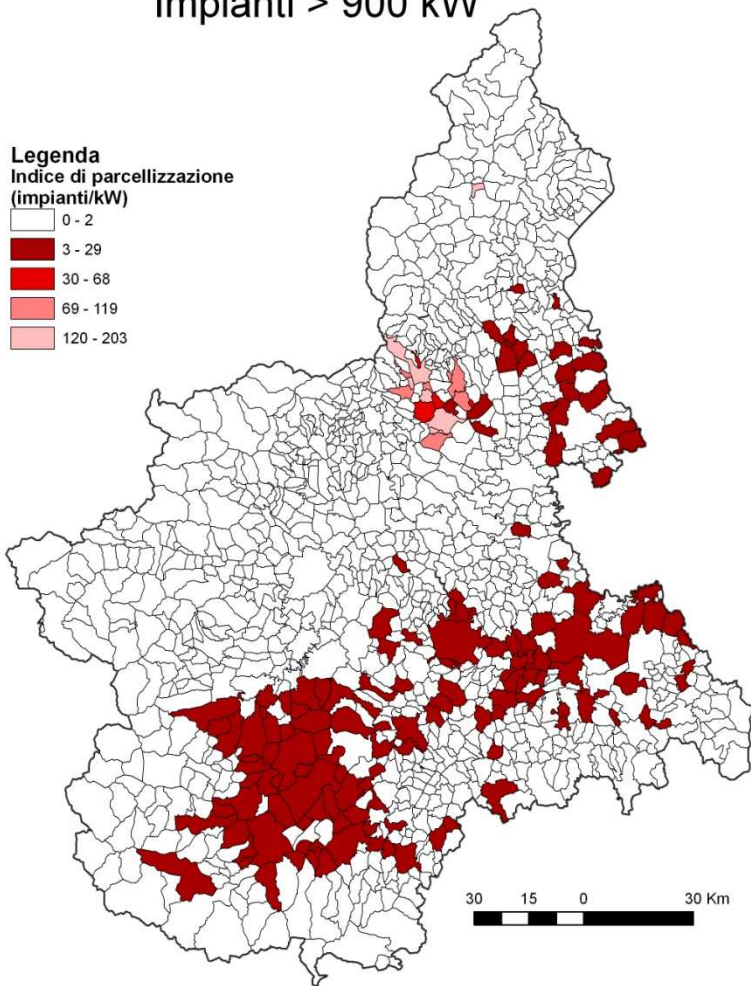
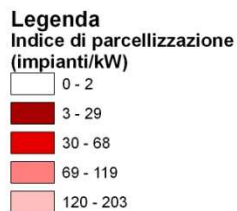


**PARCELLIZZAZIONE DEGLI
IMPIANTI SUL
TERRITORIO**

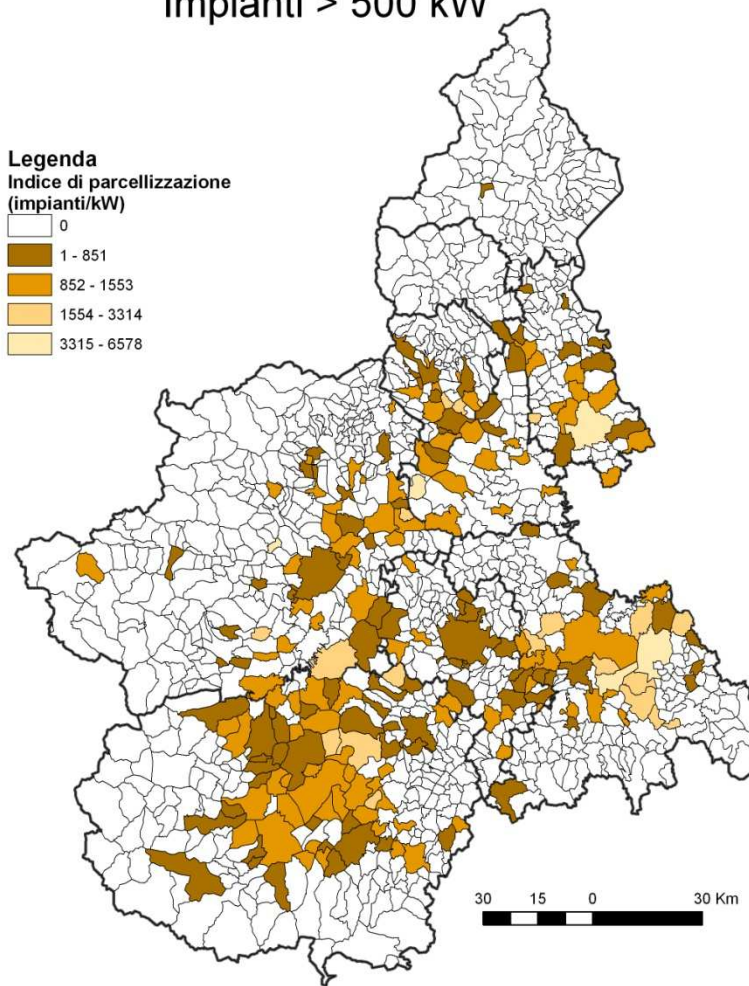
INDICE DI PARCELLIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

N.B.: a colori scuri corrispondono situazioni di concentrazione impiantistica maggiore

Indice di parcellizzazione
Impianti > 900 kW



Indice di parcellizzazione
Impianti > 500 kW



ATTENZIONE: queste carte devono essere ri-scalate per una maggiore rappresentatività

2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato

**% OCCUPAZIONE
SUOLO FOTOVOLTAICO
NON INTEGRATO**

**SCENARI FOTOVOLTAICO
AL 2020**

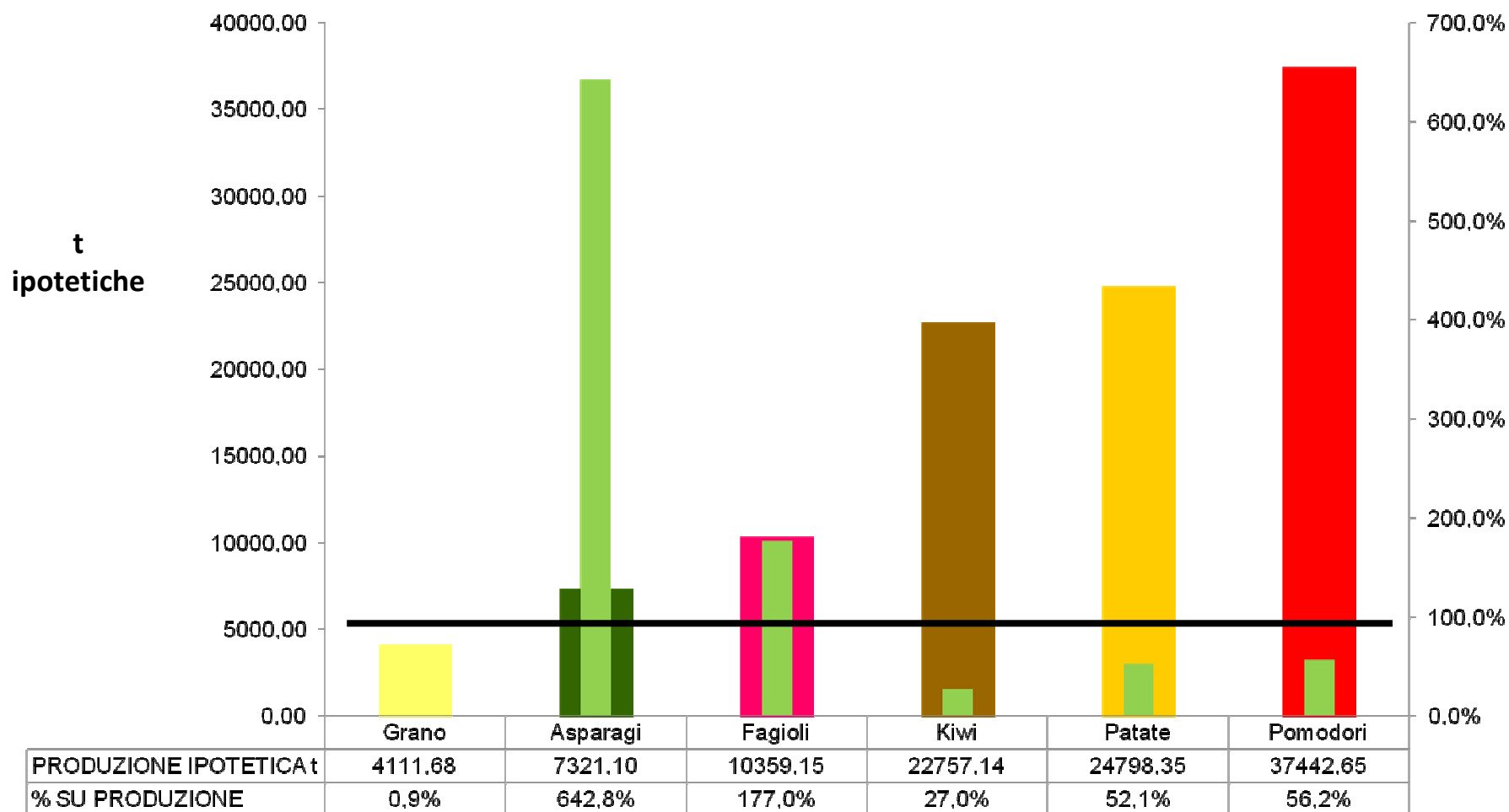
**SCENARI ALTRE FORME
DI ENERGIA (con analoghi
MWpicco FV)**



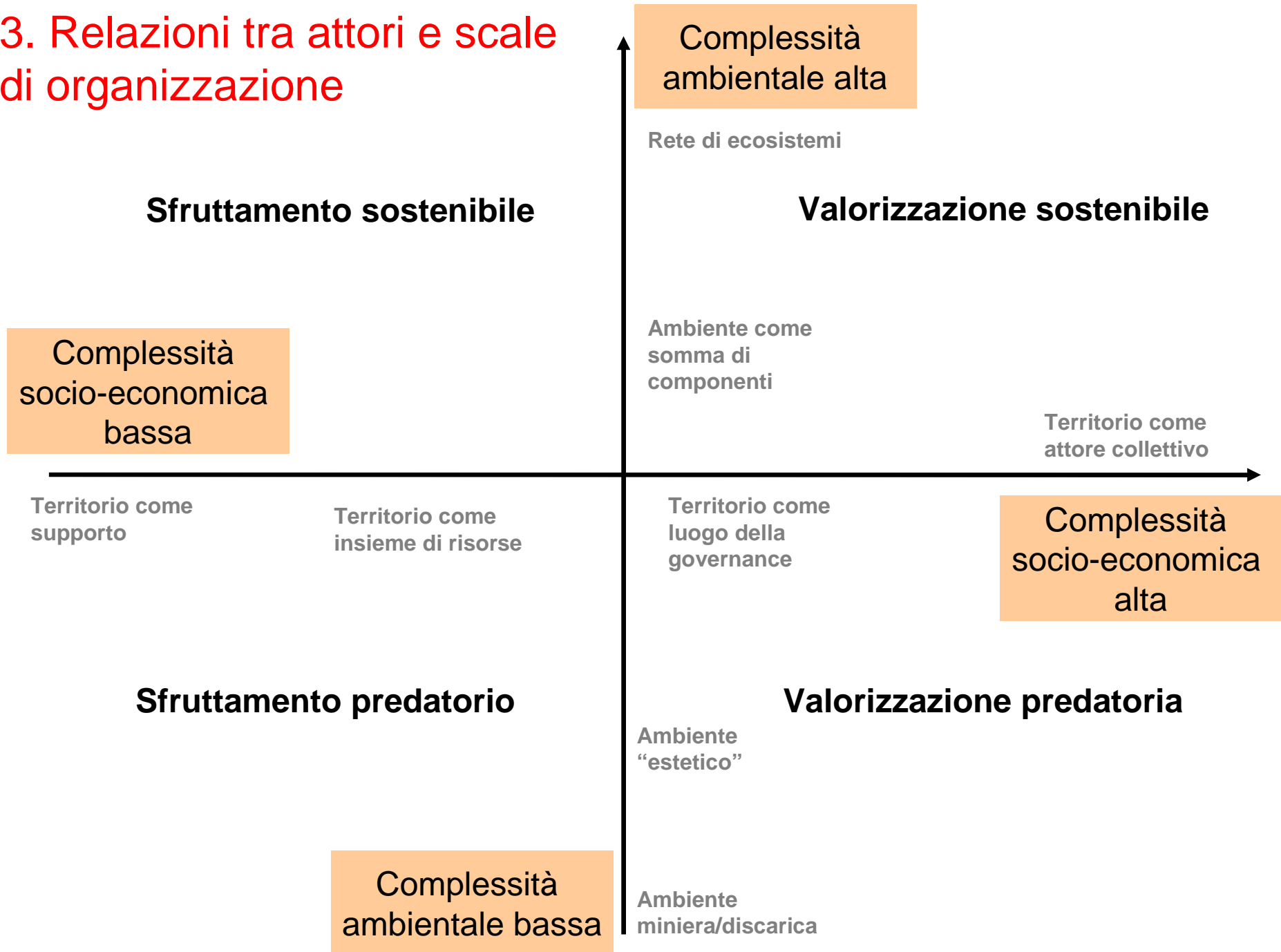
**PARCELLIZZAZIONE DEGLI
IMPIANTI SUL
TERRITORIO**

**SCENARI IPOTETICI CON
ALTRI USI DEL SUOLO**

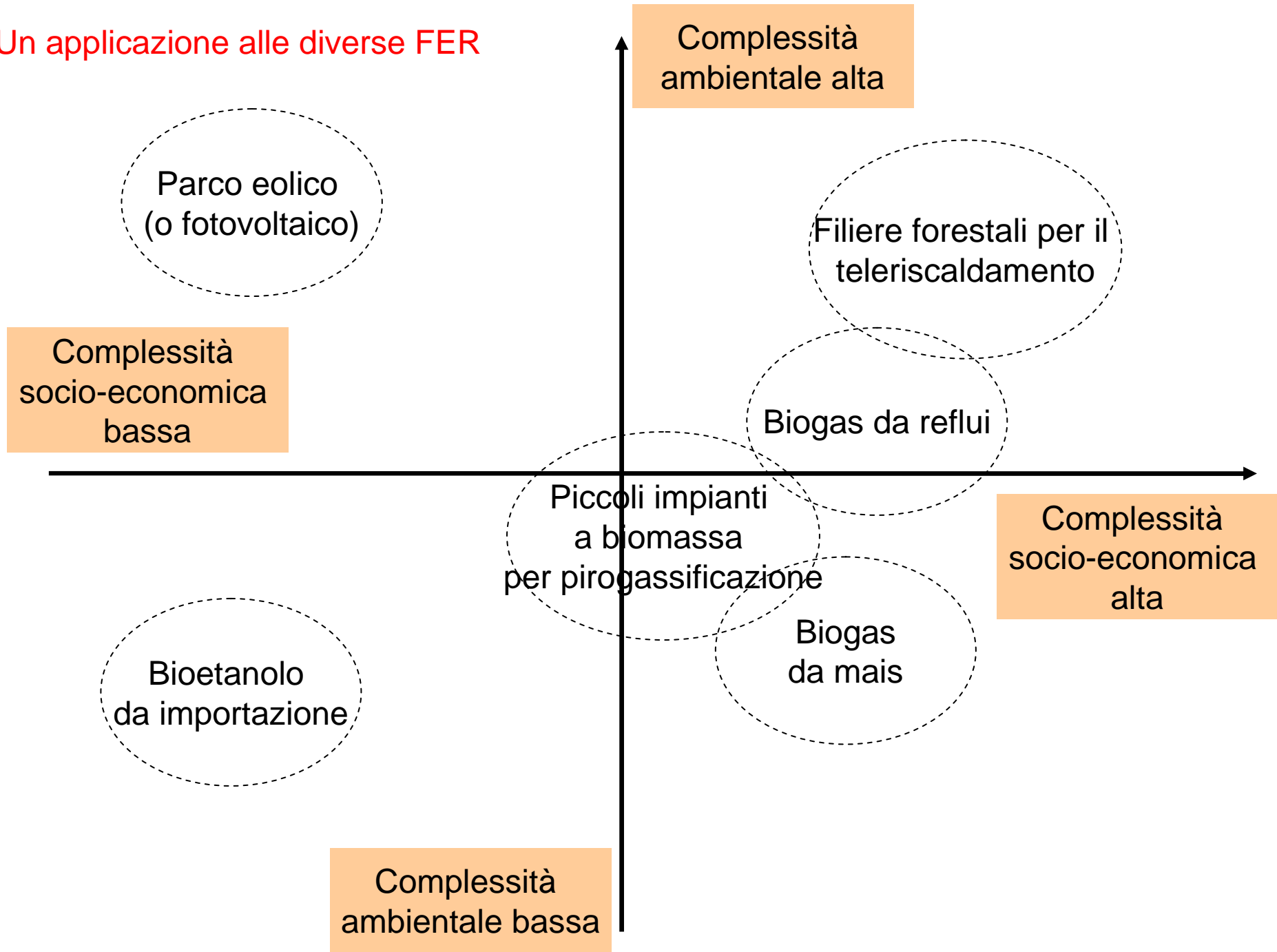
2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato



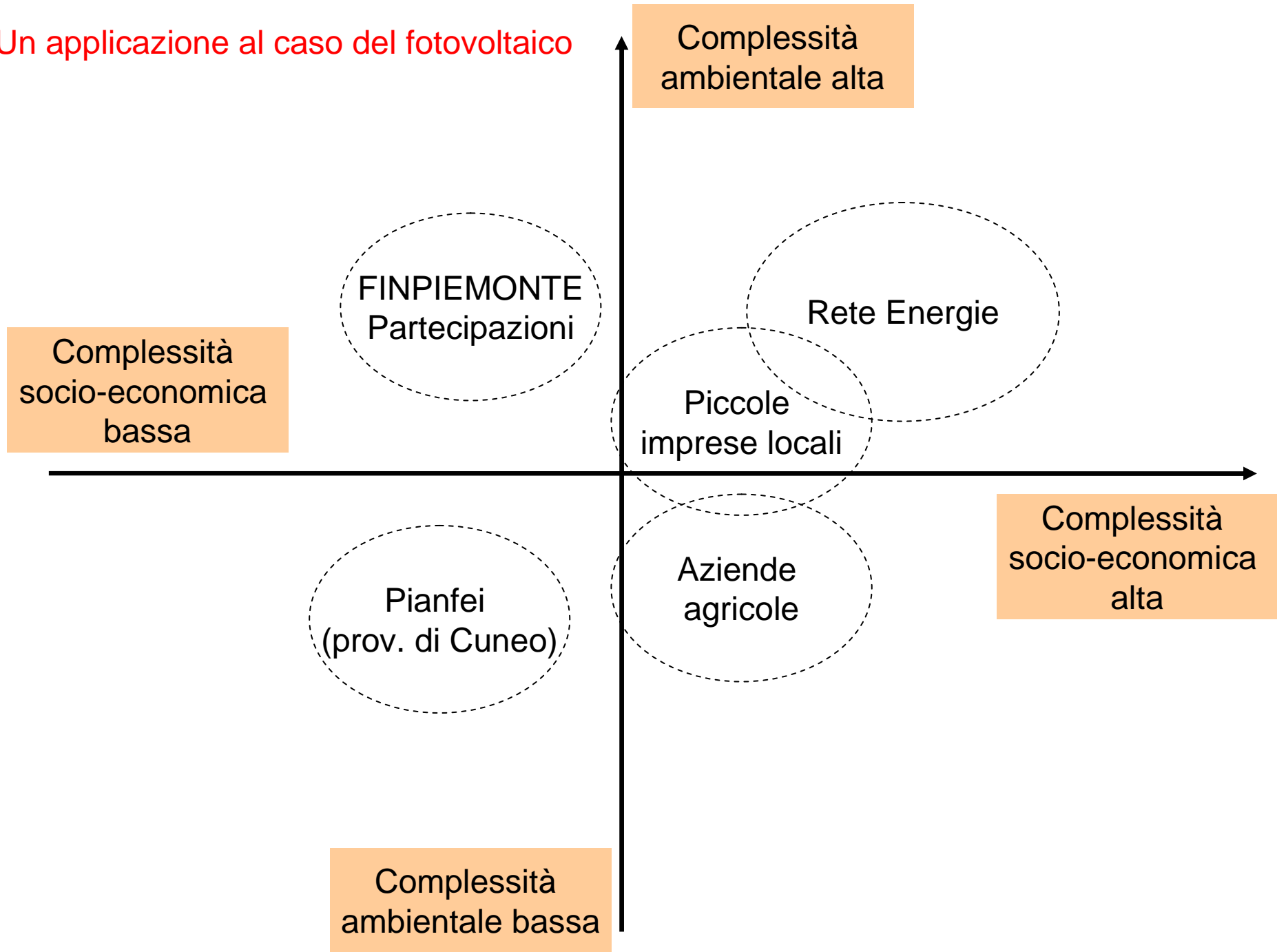
3. Relazioni tra attori e scale di organizzazione



Un applicazione alle diverse FER



Un applicazione al caso del fotovoltaico



4. Il quadro regolativo

- In divenire

Griglia di ricerca – Filone A

<p>LA NARRATIVA DI PARTENZA</p>	<p>La linea di ricerca decostruisce criticamente le principali narrative che alimentano il dibattito sulle energie rinnovabili, ossia che siano democratiche, locali e sostenibili sia dal punto di vista ambientale che economico.</p> <p>Si fa riferimento alle differenti visioni della sostenibilità: debole, forte e molto forte.</p>
<p>ELEMENTI CRITICI IN RELAZIONE ALLA NARRATIVA</p>	<p>La linea di ricerca si è proposta di mettere in discussione le semplificazioni e i riduzionismi (sia di alta che di bassa potenza) legate alle narrative sulle fonti rinnovabili: fotovoltaico a terra colonizzatore di ampie porzioni di territorio, fonti rinnovabili come soluzione democratica alla crisi energetica, fonti rinnovabili come unica alternativa alla produzione energetica attuale</p>
<p>LE DOMANDE DI RICERCA CHE CONSENTONO L'ESPLORAZIONE CRITICA</p>	<p>Quali approcci e modelli di sostenibilità sono sottesi allo sviluppo delle fonti rinnovabili?</p> <p>Quali impatti e quale valore aggiunto (dal punto di vista ambientale, sociale ed economico) le fonti rinnovabili presentano a diverse scale?</p> <p>Quanta superficie (e quindi quale parte di risorse naturali) è strettamente necessaria (in maniera diretta ed indiretta) per sostenere lo sviluppo preventivato o auspicato di alcune forme di produzioni energetiche da fonti rinnovabili?</p>
<p>I CONFINI GEOGRAFICI</p>	<p>Sebbene il modello preso in esame non possa essere definito ad una precisa scala intesa in senso amministrativo, si è fatto riferimento principalmente alla scala regionale piemontese nelle sue su-articolazioni (ove possibile).</p>
<p>LA METODOLOGIA DI RICERCA</p>	<p>Teorica e sperimentale di taglio quali-quantitativo.</p>

Griglia di ricerca – Filone A

<p>IL RANGE TEMPORALE</p>	<p>L'esplorazione delle fonti rinnovabili, intesa come analisi critica degli scenari presenti e futuri, si è basata su dati quanto più possibile aggiornati, in considerazione del fatto che lo scenario è in evoluzione in maniera così rapida che anche solo la differenza di un paio di anni nella valutazione avrebbe potuto rimarcare significative differenze.</p> <p>Ci si è quindi basati su dati che possiamo definire come attuali (sulla base della disponibilità specifica).</p> <p>Dal punto di vista della normativa e del contesto di regolamentazione dell'argomento analizzato, si è fatto riferimento all'evoluzione storica in maniera da poter contestualizzare i</p>
<p>SCHEMI CONCETTUALI GENERALI</p> <p>INDICATORI UTILIZZATI</p>	<p>risultati emersi.</p> <p>Adattamento del modello di metabolismo socio-economico al contesto studiato. Si è dovuta reinterpretare la definizione dei confini classici, imposti dalla metodologia, al contesto analizzato così da far emergere le reali azioni fra gli attori coinvolti.</p> <p>Analisi delle reti di attori</p> <p>Per quanto riguarda la parte quantitativa sono stati utilizzati indicatori specifici, in particolare maniera l'Impronta Ecologica nella sua componente principale di Energy Land. Ciò ha permesso l'analisi della sostenibilità relativamente alla progettazione ed installazione fotovoltaica in maniera NON integrata.</p>
<p>RIMANDI INIZIALI ALLE ALTRE RICERCHE</p>	<p>Alta-bassa potenza</p> <p>Utilizzo e colonizzazione suolo per usi differenti da quelli agro-alimentari</p>
<p>NARRATIVE CUI SI TENDE</p>	<p>Eco-modernizzazione</p>
<p>I PRODOTTI PREVISTI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Report conclusivo 2. Futuri articoli scientifici 3. (Elaborazione fattore di conversione specifico per l'installazione di impianti fotovoltaici NON integrati)