



Maniera di pensare il territorio

Tracciare l'energia dei luoghi tramite gli indici della restanza



Indice

1	Premessa	3
2	Funzione e importanza degli indici	5
2.0.1	Lo scopo della ricerca	5
3	TEL – Territorio Ecosistemico Lordo	6
3.1	Cluster 1: Biodiversità spazi ecologici (C1)	6
3.2	Cluster 2: servizi ecosistemici (C2)	7
3.3	Cluster 3: paesaggio e rural amenities (C3)	8
3.4	Cluster 4: Storia e Memoria (C4)	8
3.5	Cluster 5: Ambiti forestali (C5)	9
3.6	TEL - indicatori	9
4	VITAE – Valore Integrato Territoriale dell’Abitare Esteso	10
4.1	Cluster 1: Mobilità e Connessione	10
4.2	Cluster 2: Servizi di prossimità	10
4.3	Cluster 3: Abitabilità e demografia	11
4.4	Cluster 4: Vita civica e cultura	11
4.5	Cluster 5: Economia locale	12
5	VOLT – Vocazione Locale alla Transizione energetica	13
5.1	Cluster 1: Efficienza e rendimento	13
5.2	Cluster 2: Potenzialità FER	14
5.3	Cluster 3: Impatto sociale e accessibilità	14
5.4	Cluster 4: sostenibilità dell’investimento	15
5.5	Cluster 5: sostenibilità ambientale	15
6	Inquadramento tecnico degli indici territoriali TEL, VITAE, VOLT	16
6.1	Ambiti applicativi	16
6.2	Principi metodologici di base	16
7	Formalizzazione matematica degli indici	18
8	Nota metodologica	19
8.1	Coerenza tra gli indici TEL, VITAE, VOLT e gli obiettivi della CER	19
9	Materiali e Metodi	21
9.1	Contesto e finalità dell’indagine	21
9.2	Fonti dei dati e strumenti utilizzati	21
9.2.0.1	Basi dati e rilevazioni secondarie	21
9.2.0.2	Rilievi diretti e fonti primarie	21
9.3	Costruzione degli indici: metodologia statistica	22
9.3.0.1	Normalizzazione e armonizzazione dei dati	22
9.3.0.2	Architettura degli indici e struttura a cluster	22
9.3.0.3	Validazione metodologica e ruoli operativi	22
9.3.1	Nota Finale (importante)	23
9.4	proprietà intellettuale.	23

1 Premessa

Perché parlare di “restanza”?

Scegliere il termine restanza non è solo una questione di stile lessicale. È una presa di posizione culturale e politica. La restanza, nella definizione proposta dall’antropologo Vito Teti¹, non è una forma passiva del restare. Non è sopravvivere per inerzia in un luogo marginale. È, al contrario, un atto consapevole, spesso ostinato, di chi decide di restare nonostante tutto, e soprattutto per qualcosa.

Restare implica cura, responsabilità, radicamento. È una forma attiva di cittadinanza che riconosce nel proprio territorio non una trappola da cui fuggire, ma una risorsa da rigenerare, un orizzonte da ripensare, un luogo da reinventare insieme agli altri.

Usare la parola “restanza” in questo report significa riconoscere il valore delle aree interne non solo come problemi da risolvere, ma come spazi di possibilità. Significa accogliere la fatica e la bellezza del vivere in montagna, le contraddizioni di un territorio che ha conosciuto l’abbandono ma conserva un patrimonio inestimabile di natura, cultura, saperi e relazioni.

La restanza è anche un progetto collettivo. Richiede strumenti nuovi, conoscenze aggiornate, capacità di osservare i territori in modo sistemico. Ecco perché nasce il nostro sistema di indici: per rendere visibile ciò che spesso resta invisibile, per offrire strumenti di lavoro alle comunità e agli amministratori, per costruire politiche della restanza, fondate su dati, relazioni e visione.

In definitiva, gli indici della restanza non sono formule astratte. Sono mappe per restare con intelligenza, indicatori per orientare scelte giuste, metriche per coltivare il possibile, anche nei luoghi dove tutto sembra fragile.

Perché misurare la qualità territoriale oggi?

La montagna non è solo un altrove. È un sistema vivo, stratificato, abitato da memorie profonde e da opportunità ancora inesprese. Non si tratta solo di conservare, ma di ripartire: da ciò che resta dei saperi antichi, dalle forme del paesaggio, dai cicli ecologici ancora leggibili nei boschi, nei borghi, nei suoli. Ripartire, però, con occhi nuovi.

Questo report nasce dalla convinzione che la qualità di un territorio non possa essere percepita solo con lo sguardo nostalgico rivolto a un passato perduto, né con il calcolo arido delle prestazioni economiche. Occorre misurare per conoscere, conoscere per scegliere, scegliere per restare. Serve uno sguardo sistemico, uno strumento che tenga insieme la bellezza del paesaggio, la vivibilità quotidiana e la capacità concreta di generare futuro attraverso la produzione e condivisione sostenibile di energia.

In questa prospettiva, gli indici TEL, VITAE e VOLT non sono solo strumenti analitici: sono mappe di una possibile rinascita.

- **TEL** (Territorio Ecosistemico Lordo) misura il valore ecologico, paesaggistico e culturale sedimentato nei territori, spesso ignorato nei bilanci ufficiali ma essenziale alla vita.

¹Nella prefazione al suo libro *La Restanza*, Vito Teti scrive: «la restanza è un fenomeno del presente che riguarda la necessità, il desiderio, la volontà di generare un nuovo senso dei luoghi. È questo un tempo segnato dalle migrazioni, ma è anche il tempo, più silenzioso, di chi “resta” nel suo luogo di origine e lo vive, lo cammina, lo interpreta, in una vertigine continua di cambiamenti. La pandemia, l’emergenza climatica, le grandi migrazioni sembra stiano modificando il nostro rapporto con il corpo, con lo spazio, con la morte, con gli altri, e pongono l’esigenza di immaginare nuove comunità, impongono a chi parte e a chi resta nuove pratiche dell’abitare. Sono oggi molte le narrazioni, spesso retoriche e senza profondità, che idealizzano la vita nei piccoli paesi, rimuovendone, insieme alla durezza, le pratiche di memoria e di speranza di chi ha voluto o ha dovuto rimanere. La restanza non riguarda soltanto i piccoli paesi, ma anche le città, le metropoli, le periferie. Se problematicamente assunta, non è una scelta di comodo o attesa di qualcosa, né apatia, né vocazione a contemplare la fine dei luoghi, ma è un processo dinamico e creativo, conflittuale, ma potenzialmente rigenerativo tanto del luogo abitato, quanto per coloro che restano ad abitarlo.»

1 Premessa

- **VITAE** (Valore Integrato Territoriale dell’Abitare Esteso) esprime la qualità della vita nelle aree interne: la possibilità reale di abitare in modo pieno, accedere ai servizi, intrecciare relazioni.
- **VOLT** (Vocazione Locale alla Transizione energetica) valuta dove e come ha senso produrre energia da fonti rinnovabili, in modo equo e sussidiario, senza logiche predatorie.

L’orizzonte è quello della **metromontagna**: un modello territoriale che rifiuta la dicotomia centro-periferia e riconosce nei territori di margine un centro diverso, distribuito, capace di attivare circuiti di resilienza, cittadinanza e innovazione.

Per questo misurare non è solo un atto tecnico. È un atto politico, culturale, comunitario. È il primo passo per riconoscere le ricchezze della montagna, per governare con giustizia la transizione energetica, per costruire nuove forme di permanenza e attrattività. Non esiste ripartenza senza consapevolezza. Non esiste consapevolezza senza conoscenza. E non esiste conoscenza senza misura.

2 Funzione e importanza degli indici

Gli indici territoriali sono strumenti di sintesi. Servono a raccogliere, organizzare e interpretare una pluralità di dati, traducendoli in una forma leggibile, confrontabile e utilizzabile per chi governa, per chi progetta, per chi vive il territorio.

Un indice non è solo un numero: è una chiave di lettura, un modo per comprendere la complessità attraverso un punto di vista strutturato. Misurano fenomeni difficili da osservare nella loro interezza — come la qualità dell’ambiente, la vivibilità di un paese, o la possibilità concreta di produrre energia condivisa — e li restituiscono in forma aggregata, comparabile e comunicabile.

Gli indici sono strumenti di conoscenza per:

1. i decisori pubblici, che possono orientare politiche e investimenti in modo mirato;
2. le comunità, che trovano strumenti per valutare e rivendicare bisogni e potenzialità;
3. i progettisti e le imprese locali, che accedono a informazioni operative utili per sviluppare iniziative coerenti con il contesto.

2.0.1 Lo scopo della ricerca

Questa ricerca nasce da una constatazione tanto evidente quanto inquietante: le valli del Taro e del Ceno — come gran parte delle aree interne italiane — stanno vivendo un processo, ormai in fase avanzata, di denatalità, invecchiamento e spopolamento. Si tratta di fenomeni lenti, ma strutturali, che non si misurano solo in numeri, ma anche in relazioni che si spezzano, territori che si svuotano, servizi che chiudono, conoscenze locali che si perdono.

Se da un lato la riduzione della pressione antropica ha prodotto un ritorno parziale della “naturalità” — boschi che avanzano, animali selvatici che ritornano, silenzi che si allungano — dall’altro ha generato squilibri ecologici e sociali difficili da ignorare. L’abbandono delle pratiche agricole e silvo-pastorali tradizionali, ad esempio, ha favorito la diffusione di specie aliene (vegetali e animali), che riducono la biodiversità, alterano gli ecosistemi locali e aumentano il rischio di conflitti con le attività umane residue.

Un caso emblematico è quello degli ungulati, la cui proliferazione incontrollata richiama il ritorno del lupo, suo predatore naturale. Questo fenomeno, pur inquadrabile ecologicamente, genera paure e tensioni sociali, spesso esasperate da narrazioni mediatiche che enfatizzano i rischi senza fondarli su dati oggettivi. Solo un’indagine scientifica solida, sistemica e ben disegnata può distinguere i timori reali dalle percezioni, consentendo di governare con lucidità e giustizia queste trasformazioni.

Lo spopolamento, tuttavia, non è una condanna irreversibile. Può essere il punto di partenza per una ripartenza virtuosa, fondata non su modelli estrattivi o nostalgici, ma su forme nuove di economia sostenibile, bio-rispettosa e comunitaria. **La produzione condivisa di energia da fonti rinnovabili**, ad esempio, non è solo una risposta tecnica alla crisi climatica, ma un dispositivo sociale di coesione, cittadinanza e radicamento.

Perché questo sia possibile, serve un pensiero sistemico. Serve la capacità di cucire insieme le molteplici ricchezze che ancora abitano l’Appennino: patrimonio forestale, suoli fertili, acqua pulita, saperi locali, infrastrutture residue, capacità comunitarie. Serve un metodo per leggere tutto questo in modo integrato, fondato su dati oggettivi, e orientato alla costruzione di politiche pubbliche e progettualità condivise.

È da qui che nasce il nostro sistema di indici: per guardare il territorio con uno sguardo nuovo, ma saldo nei piedi, nelle mappe, nei numeri e nelle storie. Un passo concreto per ripensare il futuro dell’Appennino.

3 TEL – Territorio Ecosistemico Lordo

3.1 Cluster 1: Biodiversità spazi ecologici (C1)

C1- Biodiversità spazi ecologici

C1.1- % del territorio in aree protette (SIC, ZPS, Biosfera, Parchi, Oasi...)

C1.2- Indice di frammentazione ecologiche

C1.3- Stato di conservazione delle specie di fauna e flora di interesse comunitario

C1.4- Indice di Shannon (per valutare la ricchezza delle specie)

C1.5- indice di evenness (per valutare la dominanza delle specie)

C1.6 -Presenza e distribuzione delle specie aliene. Presenza di programmi adeguati sull'eradicazione

C1.7- area di suitable habitat disponibile per le specie di interesse comunitario

C1.8- Trend di densità di popolazione sia per specie aliene che per specie di interesse comunitario

C1.9- Presenza di conservazione di aree umide

3.2 Cluster 2: servizi ecosistemici (C2)

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Capacità di sequestro del carbonio (tCO₂/ha)	Stima annua della CO ₂ assorbita da boschi e suoli agricoli permanenti, calcolata su base comunale (da ISPRA, INFC, CORINE).
2	Indice di regolazione idrologica naturale	Valutazione della capacità del territorio di trattenere, regolare e filtrare le acque piovane (da suolo, pendenza, copertura vegetale).
3	Copertura vegetale perenne (NDVI medio)	Valore medio annuale dell'NDVI comunale (da satellite Sentinel-2 o Copernicus), come proxy della stabilità fotosintetica.
4	Protezione contro l'erosione	% di superficie forestale e copertura permanente su suoli a rischio (da layer ISPRA/ARPA).
5	Produzione potenziale di biomassa legnosa	Stima della crescita annua della biomassa estraibile (in m ³ /ha) da superfici forestali gestite.
6	Servizi ricreativi e culturali	Numero di percorsi, aree attrezzate, parchi naturali, ecomusei e eventi eco-culturali in rapporto alla popolazione.
7	Servizi ecosistemici agricoli (impollinazione, rotazioni, pascoli estensivi)	Proxy derivata da uso del suolo: SAU a prato-pascolo, colture non intensive, aree mellifere o a rotazione pluriennale.
8	Indice di ombreggiamento estivo	Copertura forestale o arborea urbana utile alla mitigazione termica, calcolata nei pressi dei centri abitati (es. buffer 300 m).
9	Rendimento ecosistemico netto (REN)	Rapporto tra valore delle funzioni ecosistemiche (regolazione, supporto, culturale) e superficie totale, secondo metodi TEEB o InVEST.
10	Presenza di aree umide e riparie funzionali	Numero e qualità (naturale/artificiale) di stagni, fontanili, torbiere, rogge o fossi permanenti, come habitat e regolatori climatici.

3.3 Cluster 3: paesaggio e rural amenities (C3)

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Indice LIRA (paesaggio visivo)	Valutazione del paesaggio visivo con metrica LIRA o simili
2	Presenza punti panoramici valorizzati	Numero di punti segnalati e accessibili con valenza estetica
3	Varietà morfologica del paesaggio	Eterogeneità di quote, versanti, esposizione, da DTM
4	Presenza segni identitari (es. filari, siepi, muretti)	Elementi paesaggistici tradizionali ancora visibili
5	Distanza visiva da elementi di disturbo	Copertura forestale o morfologica che mitiga impianti, viabilità ecc.
6	Fruibilità visiva dai percorsi principali	Visuali aperte lungo sentieri, strade, belvedere
7	Diversità cromatica stagionale	Variazione NDVI o VCI durante l'anno (proxy estetica vegetale)
8	Presenza vincoli paesaggistici attivi (art.142/149)	Areale sottoposto a tutela per valore paesaggistico
9	Accessibilità visiva da nuclei abitati	Porzione del paesaggio visibile da frazioni o nuclei rurali
10	Numero di fotografie geo-referenziate in fonti pubbliche (es. Panoramio, Flickr)	Proxy di "piacevolezza" o attrattività paesaggistica

3.4 Cluster 4: Storia e Memoria (C4)

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Densità borghi storici attivi	Numero di borghi rurali vivi per km ²
2	Presenza di architetture rurali tradizionali	% edifici in pietra, tetti in lose, essiccatoi, caselli
3	Indice di permanenza degli usi civici	Estensione e permanenza di diritti collettivi
4	Densità di terrazzamenti coltivati	Ettari a terrazzo attivo rispetto al totale agricolo
5	Presenza di aree agricole storiche (ex Catasto Leopoldino / Napoleonico)	% del territorio con continuità agricola plurisecolare
6	Reti d'irrigazione e canalizzazioni storiche	Lunghezza di rogge, fossati, canalette per km ²
7	Presenza di chiese rurali e oratori	Luoghi religiosi minori come parte della storia insediativa
8	Musealizzazione del territorio	Presenza di musei etnografici, ecomusei, open air exhibit
9	Tracciati antichi ancora fruibili (es. vie del sale, tratturi)	Km ancora percorribili e identificabili
10	Stato di conservazione del patrimonio rurale	Valutazione qualitativa su restauro, abbandono o rovina (da rilievi o piani regolatori)

3.5 Cluster 5: Ambiti forestali (C5)

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Distanza media tra frammenti forestali	Metrica di frammentazione (patch distance)
2	Connettività lineare (es. siepi, corridoi verdi)	Lunghezza totale per km ² di elementi lineari di connessione
3	Indice di isolamento degli habitat	Misura ecologica di distanza e accessibilità tra habitat simili
4	Presenza di continuità altitudinale	Accesso per la fauna a più piani bioclimatici senza barriere
5	Superficie forestale connessa (Core Area)	Ettari di aree forestali continue senza interruzioni stradali
6	Reti ecologiche formalmente pianificate (PTC, PTAV)	% di territorio comunale incluso in piani sovracomunali di rete ecologica
7	Presenza e stato dei corridoi fluviali	Continuità e qualità ecologica degli alvei e fasce riparie
8	Incidenza di barriere infrastrutturali (strade, ferrovie)	Lunghezza di infrastrutture per km ² e incidenza sulla frammentazione
9	Indice di permeabilità ecologica del territorio	Composito basato su uso del suolo e ostacoli alla fauna
10	Densità e varietà delle connessioni funzionali (ESRI Linkage Mapper)	Output da modelli di flusso ecologico con GIS avanzato

3.6 TEL - indicatori

Obiettivo: sintetizzare la qualità ecosistemica, paesaggistica e culturale del territorio.

Formula generale:

$$TEL_i = \sum_{k=1}^{k_{TEL}} w_k \cdot \left(\frac{1}{n} \sum_{j \in C_k} z_{ij} \right)$$

Spiegazione dei componenti (procedendo dall'interno verso l'esterno):

- $\sum_{j \in C_k}$: Questa è la somma dei valori normalizzati (z_{ij}) di tutti gli indicatori elementari (j) che appartengono a un determinato cluster tematico (C_k). Esempio: Per il cluster "Qualità ecologica" (C_2 del TEL), si sommano i punteggi normalizzati di "Stato delle acque", "Qualità dell'aria", "Copertura suolo naturale", ecc.
- $nk_1(\dots)$: Questa parte calcola la media aritmetica dei punteggi all'interno del cluster. Si divide la somma ottenuta al punto precedente per nk , che è il numero totale di indicatori presenti in quel cluster. Il risultato è il punteggio complessivo per quel singolo cluster.
- $w_k(\dots)$: Il punteggio medio del cluster viene moltiplicato per w_k . Questo w_k è il peso (o coefficiente di importanza) assegnato al cluster k . I pesi permettono di dare più o meno importanza a un cluster rispetto a un altro nel calcolo finale. La somma di tutti i pesi (w_k) per un dato indice deve essere uguale a 1.
- $\sum_{k=1}^{k_{TEL}}(\dots)$: Infine, questa è la sommatoria finale. Si sommano i punteggi ponderati (media del cluster moltiplicata per il suo peso) di tutti i cluster che compongono l'indice TEL. Il risultato è il valore sintetico finale, TEL_i , per il comune i .

La stessa identica struttura logica e matematica viene applicata per calcolare $VITAE_i$ e $VOLT_i$, utilizzando i rispettivi cluster e indicatori

4 VITAE – Valore Integrato Territoriale dell’Abitare Esteso

4.1 Cluster 1: Mobilità e Connessione

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Tempo medio di accesso ai servizi sanitari	Tempo in minuti dalla sede comunale al primo presidio medico o ospedaliero.
2	Distanza media dai centri scolastici	Km medi per raggiungere scuola primaria e secondaria.
3	Presenza di trasporto pubblico locale	Numero di corse settimanali attive per abitante.
4	Copertura del trasporto scolastico	% della popolazione scolastica con accesso a scuolabus.
5	Indice di percorribilità invernale	Stima della viabilità garantita in condizioni meteo avverse.
6	Presenza di piste ciclabili o percorsi sicuri	Km di piste/percorsi su territorio comunale.
7	Indice di connessione viaria	Numero e qualità delle strade comunali e provinciali transitabili.
8	Presenza di collegamenti digitali (fibra, 4G/5G)	Copertura % della popolazione con rete veloce attiva.
9	Indice di accessibilità ai centri urbani maggiori	Tempo in auto ai principali centri (Fidenza, Parma, Piacenza).
10	Percentuale di residenti con patente e auto privata	Proxy di autosufficienza negli spostamenti.

4.2 Cluster 2: Servizi di prossimità

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Presenza di ambulatori e medici di base attivi	Numero per 1000 abitanti o per comune.
2	Indice di copertura pediatrica e geriatrica	Presenza (sì/no) e frequenza dei servizi.
3	Presenza e qualità delle scuole locali	Presenza di plessi attivi, giudizi INVALSI, struttura.
4	Accesso a sportelli comunali e servizi anagrafici	Numero di giorni/ore settimanali di apertura al pubblico.
5	Presenza di farmacie o parafarmacie	Presenza e copertura oraria settimanale.
6	Servizi di trasporto assistito (sociale, emergenze)	N. mezzi o convenzioni attive per trasporti socio-sanitari.
7	Presenza di servizi postali e bancari	Uffici attivi o sostituiti da servizi digitali/itineranti.
8	Strutture culturali attive (biblioteche, centri civici)	N. strutture funzionanti e frequentate.
9	Dotazione sportiva e per il tempo libero	Palestre, campi gioco, sentieri, spazi aggregativi.
10	Accesso a internet nelle sedi pubbliche	Wi-Fi pubblico, aree coworking, punti digitali.

4.3 Cluster 3: Abitabilità e demografia

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Tasso di spopolamento medio 2001–2023	Variazione % della popolazione residente.
2	Indice di invecchiamento	Rapporto tra >65 anni e <15 anni.
3	N. abitazioni disabitate per residente	Proxy dello sfitto e abbandono edilizio.
4	Percentuale di nuclei unipersonali anziani	Persone sole >65 anni / totale famiglie.
5	Costo medio degli affitti e immobili	€/m ² per locazione o acquisto abitazione.
6	Presenza di cohousing o abitare collaborativo	Iniziative di nuova residenzialità comunitaria.
7	Presenza di servizi domiciliari (SAD, OSS)	% popolazione anziana coperta.
8	Età media al primo figlio	Proxy della vitalità demografica (da ISTAT).
9	Presenza di seconde case attive o occasionali	Indicatori di residenzialità turistica o frammentaria.
10	Presenza di edilizia pubblica o agevolata	Alloggi ERP, bandi per nuove famiglie, ristrutturazioni sovvenzionate.

4.4 Cluster 4: Vita civica e cultura

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Numero di associazioni attive per 1000 abitanti	APS, Pro Loco, protezione civile, culturali ecc. regolarmente attive.
2	Frequenza di eventi comunitari e feste locali	Eventi organizzati annualmente, da calendario o segnalazioni ufficiali.
3	Presenza di centri di aggregazione sociale	Oratori, sale civiche, circoli, spazi polivalenti pubblici.
4	Partecipazione ai processi decisionali locali	Presenza di bilanci partecipativi, forum, consulte o MCDA.
5	Presenza e vivacità di tradizioni locali	Eventi legati a tradizioni religiose, rurali, gastronomiche, riconosciuti.
6	Percentuale di popolazione residente da oltre 10 anni	Proxy della stabilità comunitaria e radicamento territoriale.
7	Numero di cooperative di comunità o sociali attive	Cooperative locali con finalità mutualistiche o di welfare.
8	Attività scolastiche con legame al territorio	Progetti scolastici su storia locale, ambiente, intergenerazionali.
9	Presenza di reti digitali locali (gruppi, forum, social)	Attività social media a tema comunitario, scambio info, aiuto reciproco.
10	Indice di inclusione delle minoranze e nuovi residenti	Progetti di accoglienza, lingue minoritarie, integrazione migranti.

4.5 Cluster 5: Economia locale

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Tasso di occupazione locale	Occupati / popolazione attiva (da ISTAT o banche dati regionali).
2	Numero di imprese registrate per 1000 abitanti	Totale attività economiche, artigianali, agricole, commerciali.
3	Presenza di attività multifunzionali (agriturismi, forestazione, turismo lento)	Attività che integrano economia e ambiente.
4	Densità di partite IVA giovanili	Numero di nuove attività avviate da <35 anni (da CCIAA).
5	Presenza di mercati locali o filiere corte	Mercatini, Gruppi d’Acquisto Solidale, produttori locali.
6	Servizi di supporto all’impresa e start-up	Sportelli, incubatori rurali, assistenza alla creazione d’impresa.
7	Presenza di attività a forte componente femminile	% imprese gestite da donne o con prevalenza di manodopera femminile.
8	Infrastrutture per il lavoro flessibile e digitale	Coworking, spazi attrezzati per smart working.
9	Stabilità delle attività economiche (sopravvivenza a 5 anni)	Proxy della resilienza economica locale.
10	Accesso al credito e a misure di sostegno	Bandi comunali, fondi regionali, microcredito per iniziative locali.

Obiettivo: sintetizzare la qualità della vita, dei servizi alla persona e al territorio.

Formula generale:

$$VITAE_i = \sum_{k=1}^{k_{VITAE}} w_k \cdot \left(\frac{1}{n} \sum_{j \in C_k} z_{ij} \right)$$

5 VOLT – Vocazione Locale alla Transizione energetica

5.1 Cluster 1: Efficienza e rendimento

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Irraggiamento solare annuo medio (kWh/m²)	Media pluriennale da dataset ENEA o PVGIS per le superfici comunali.
2	Superficie utile per fotovoltaico (m²)	Stima di tetti pubblici e superfici libere idonee (GIS + catastali).
3	Numero medio giorni di sole annui	Proxy meteorologico utile alla produttività FV (dati ARPA/ISPRA).
4	Velocità media del vento (m/s a 50m)	Da mappature eoliche nazionali e modelli locali (RSE, ENEA).
5	Portata potenziale per impianti mini-idroelettrici	Analisi idrografica su reticolo minore (portate minime garantite).
6	Presenza di invasi, rogge, mulini storici riattivabili	Mappatura strutture idrauliche storiche convertibili.
7	Quota e pendenza favorevole alla produzione FER	% di territorio in classe di vocazione idonea (GIS-based).
8	Indice di copertura forestale per biomasse potenziali	Valutazione della superficie forestale gestibile in filiera.
9	Produzione potenziale annua da FER (kWh/anno)	Stima aggregata da simulazioni tecniche su scala comunale.
10	Stato di conservazione e idoneità dei siti FER	Presenza di vincoli, SIC, ZPS, o alternative già valutate.

5.2 Cluster 2: Potenzialità FER

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Numerosità di aderenti alle CER	Numero, posizione e copertura territoriale (da shapefile esistenti).
2	Distanza media tra impianti e nodo di immissione	Km lineari e incidenza sul costo di allaccio.
3	Indice di saturazione della rete locale	Proxy della capacità residua di assorbire nuova energia (fonti ENEL, Terna, ARERA).
4	Disponibilità di superfici pubbliche o ex-industriali	Area totale disponibile per installazione FER (da PRG, GIS).
5	Presenza di impianti FER esistenti funzionanti	Numero e tipologia (FV, idro, eolico), potenza installata.
6	Prossimità a infrastrutture strategiche	Reti elettriche MT/AT, linee ferroviarie, aree produttive.
7	Indice di densità edilizia idonea all'autoconsumo	Volumi edilizi pubblici concentrati e continuativi (es. scuole, palestre).
8	Percentuale edifici pubblici dotati di contatori intelligenti	Indicatori di readiness per smart grid e CER.
9	Esistenza di progetti smart energy locali o in fase avanzata	Comunità energetiche, progetti di efficienza, PAESC attivo.
10	Qualità tecnica della rete in bassa tensione	Presenza di cabine recenti, rete interrata o aerea, affidabilità.

5.3 Cluster 3: Impatto sociale e accessibilità

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Presenza di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)	Numero e stato (costituite, in attivazione, progettate).
2	Numero di soggetti pubblici coinvolti in progettualità FER	Comuni, Unioni, Enti parco, ASL ecc.
3	Partecipazione della cittadinanza a progetti FER o di efficienza	Percentuale famiglie coinvolte in assemblee, sondaggi, MCDA.
4	Attività educative o formative sul tema energetico	Eventi pubblici, attività scolastiche, incontri informativi.
5	Presenza di strumenti di democrazia energetica (AHP, MCDA)	Utilizzo esplicito di metodi partecipativi.
6	Capacità amministrativa locale (bandi, PAESC, PNRR)	Numero e qualità di progetti già presentati o approvati.
7	Numero di cooperative o imprese sociali legate all'energia	Realtà locali attive in installazione, monitoraggio, consulenza FER.
8	Grado di trasparenza e rendicontazione su progetti FER	Esistenza di siti, report, consultazioni pubbliche.
9	Accessibilità della governance CER ai cittadini	Presenza di sportelli, help desk, assemblee pubbliche.
10	Adesione a reti o consorzi per l'energia sostenibile	Partecipazione a gruppi regionali, distretti, partenariati.

5.4 Cluster 4: sostenibilità dell'investimento

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Costo stimato di realizzazione per kW installato	In base alla tecnologia FER e alle condizioni territoriali.
2	ROI medio previsto a 10 anni per impianti proposti	Calcolo tecnico-finanziario di rientro dell'investimento.
3	BEP (break-even point) medio in anni	Punto di pareggio tra spesa e ricavo.
4	Disponibilità di incentivi nazionali o regionali	Conto energia, PNRR, bandi FER.
5	Presenza di ESCo o soggetti in grado di realizzare impianti	Attori locali o regionali disponibili alla partnership.
6	Presenza di servizi bancari e di credito agevolato	Convenzioni locali per cittadini o enti.
7	Esperienze pregresse di installazione FER sul territorio	Lezioni apprese, efficienza, manutenzione.
8	Costo di manutenzione annua previsto	Valutazione comparativa su tipo di impianto.
9	Tempo medio di attivazione amministrativa (iter autorizzativo)	Durata media stimata per avvio lavori, da precedenti esperienze.
10	Capacità di autofinanziamento locale (pubblico/privato)	Quote versabili, sponsorizzazioni, fondi propri.

5.5 Cluster 5: sostenibilità ambientale

N.	Indicatore	Descrizione operativa
1	Compatibilità paesaggistica degli impianti proposti	Inserimento in aree già antropizzate, ex agricole, non vincolate.
2	Indice di consumo di suolo indotto dalle FER	m ² per kW installato / suolo impermeabilizzato.
3	Presenza di piani comunali per la mitigazione dell'impatto	Regolamenti, linee guida, prescrizioni.
4	Effetto sinergico con attività agricole/pastorali	Agro-FV, idro-pastorizia, co-benefici produttivi.
5	Indice di disturbo alla fauna selvatica	Studi o stime su rumore, barriera, luce.
6	Possibilità di bonifica e riuso aree industriali dismesse	Reversibilità e rigenerazione urbana.
7	Indice di accettabilità sociale (dati da survey o assemblee)	Proxy sulla conflittualità percepita o potenziale.
8	Valore educativo o dimostrativo dell'impianto	Utilizzabilità come esempio, laboratorio, visita.
9	Presenza di vincoli ambientali (ZSC, ZPS, PTPR)	Coerenza con strumenti di tutela vigenti.
10	Contributo alla transizione giusta e inclusiva	Accesso all'energia per fasce vulnerabili o aree isolate.

Obiettivo: definire le opportunità territoriali per implementazione di FER.

Formula generale:

$$VOLT_i = \sum_{k=1}^{k_{VOLT_i}} w_k \cdot \left(\frac{1}{n_{j \in C_k}} \sum z_{ij} \right)$$

6 Inquadramento tecnico degli indici territoriali TEL, VITAE, VOLT

Gli indici TEL, VITAE e VOLT costituiscono un sistema integrato di misurazione territoriale finalizzato a supportare l'analisi, la comparazione e la pianificazione strategica nei contesti appenninici e, più in generale, nelle aree interne a bassa densità. Essi si basano su una logica di sintesi multivariata, in grado di restituire dimensioni complesse del territorio mediante aggregazione ponderata di indicatori elementari, articolati in cluster tematici omogenei.

L'approccio metodologico adottato è di tipo bottom-up, fondato sulla selezione di variabili primarie georiferite, la loro normalizzazione e l'aggregazione in strutture gerarchiche. Ogni indice è il risultato di un percorso composto da tre livelli:

1. Indicatori elementari (quantitativi o ordinali, georeferenziati per comune o zona omogenea);
2. Cluster tematici, ottenuti dalla media o somma pesata degli indicatori elementari appartenenti a un dominio concettuale omogeneo;
3. Indice sintetico finale, calcolato come aggregazione pesata dei cluster.

Tale struttura consente sia un'analisi verticale (dal dato puntuale alla sintesi), sia una valutazione comparativa orizzontale tra territori. Il sistema è pensato per essere modulare e aggiornabile, aperto all'integrazione di nuove fonti dati e compatibile con strumenti di analisi statistica multivariata (PCA, cluster analysis, MCDA).

6.1 Ambiti applicativi

Gli indici proposti sono destinati a diversi usi professionali:

- **Pianificazione territoriale integrata** (PTCP, PUG, progetti di rigenerazione locale);
- **Analisi di sostenibilità ambientale**, sociale ed energetica;
- **Supporto decisionale per investimenti pubblici e privati** (es. localizzazione impianti FER);
- **Programmazione comunitaria e progettazione strategica** (es. bandi, fondi strutturali, PNRR, LIFE);
- **Comunicazione e advocacy in ambito di politiche per la montagna e le aree interne.**

6.2 Principi metodologici di base

Normalizzazione:

- ciascun indicatore elementare è trasformato su scala 0–100 tramite min-max scaling o z-score, per garantire comparabilità;
- **Ponderazione:** è possibile assegnare pesi specifici a singoli indicatori o cluster, secondo criteri teorici o tramite approcci partecipativi (AHP, MCDA);
- **Affidabilità:** ogni dato è associato a una fonte ufficiale o validata (ISTAT, ARPA, GSE, ecc.), con tracciabilità completa;

- Replicabilità: l'intero processo è documentabile, esportabile, e può essere applicato ad altri territori.

7 Formalizzazione matematica degli indici

Notazione generale:

- Sia x_{ij} il valore grezzo dell'indicatore elementare J per il comune (o unità territoriale) i ;
- Sia z_{ij} il valore normalizzato (su scala 0–100) di x_{ij} , ottenuto con normalizzazione min-max:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_j(x)}{\max_j(x) - \min_j(x)} \cdot 100$$

- Gli indicatori elementari sono aggregati in cluster tematici C_k (con $k = 1, 2, \dots, K$);
- Ogni cluster contiene n_k indicatori elementari;
- Ogni cluster è pesato con un coefficiente w_k , tale che: $\sum_{k=1}^K w_k = 1$

8 Nota metodologica

8.1 Coerenza tra gli indici TEL, VITAE, VOLT e gli obiettivi della CER

In fase di progettazione è emersa, da parte di alcuni interlocutori istituzionali, la perplessità che un indice come il TEL (Territorio Ecosistemico Lordo) non rientri pienamente nel perimetro operativo di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER). In particolare, si è osservato che il TEL potrebbe presentare affinità tematiche con il PEL (Prodotto Ecosistemico Lordo), già oggetto di sviluppo in contesti accademici e istituzionali e, per questo, considerato estraneo alla missione specifica delle CER.

Riteniamo tuttavia necessario, e metodologicamente fondato, ribadire che:

1. Il TEL **non è una trasposizione del PEL**. Esso non intende quantificare in termini monetari o patrimoniali i benefici ecosistemici, bensì fornire una misura integrata dello stato di funzionalità, continuità e integrità territoriale, con attenzione non solo alla componente ecologica, ma anche:

- al paesaggio e al patrimonio storico-rurale;
- alla rete degli habitat e alla loro connessione;
- alla resilienza del territorio in relazione alla presenza umana e al suo progressivo ritiro.

È un **indice sistemico, non ecocentrico**, e tiene insieme ambiente, cultura, strutture insediative e reti ecologiche.

2. Conoscere per agire: le CER non sono agenzie energetiche isolate. Una CER, in particolare nelle aree interne, non è semplicemente un operatore tecnico della transizione energetica. La sua missione è:

- integrare produzione e uso dell'energia con le vocazioni territoriali;
- promuovere partecipazione, coesione e valorizzazione delle risorse locali;
- essere catalizzatore di nuove economie bio-sostenibili.

In questo quadro, la conoscenza del territorio è un prerequisito, non un sovraccarico. Sarebbe paradossale ipotizzare una buona pianificazione energetica senza conoscere:

- dove il territorio è fragile o strategico;
- dove gli ecosistemi hanno bisogno di tutela;
- dove esistono reti di continuità ecologica o, al contrario, situazioni di frammentazione.

Il TEL, insieme a VITAE e VOLT, non ampliano arbitrariamente la missione della CER, ma la rendono possibile e concreta.

3. La triade TEL – VITAE – VOLT:

- TEL un impianto coerente e non ridondante. Legge la resilienza, il valore e l'integrità del territorio, sotto il profilo ecologico, paesaggistico, di continuità territoriale, della cultura rurale;
- VITAE misura la qualità della vita nelle aree interne, la demografia, i servizi, la partecipazione, la mobilità, l'abitabilità;

- VOLT valuta la vocazione alla transizione energetica delle potenziali FER, l'accessibilità, il ROI, il BEP, gli impatti sociali ed economici

I tre indici sono complementari, non sovrapposti. Forniscono una lettura integrata del “dove”, “come” e “perché” produrre e condividere energia in modo giusto e sostenibile.

4. Governare il territorio significa comprenderlo. Limitarsi alla sola analisi della producibilità FER, senza considerare la qualità ambientale, la tenuta ecosistemica e le condizioni di abitabilità, significa operare con visione parziale, potenzialmente in contrasto con gli stessi obiettivi di lungo periodo della Regione Emilia-Romagna e della Strategia Nazionale per le Aree Interne.

La CER Appennino Ovest, in quanto soggetto democratico e integrato nel territorio, non agisce solo in funzione dell'efficienza energetica, ma anche in coerenza con:

- la coesione sociale,
- la cura del territorio,
- la promozione dell'abitare esteso,
- la rigenerazione di economie locali.

5. Un approccio non invasivo, modulare, replicabile Il modello proposto è modulare e flessibile. Non comporta né oneri strutturali permanenti, né invasione di competenze istituzionali, ma mira a:

- generare conoscenza operativa utile alle scelte locali;
- connettere le fonti dati esistenti con criteri oggettivi;
- favorire la scalabilità dell'approccio in altri territori appenninici o interni.

9 Materiali e Metodi

9.1 Contesto e finalità dell'indagine

L'obiettivo della presente indagine è definire e misurare, attraverso una batteria articolata di indicatori, tre dimensioni fondamentali della qualità territoriale e della transizione energetica nelle aree interne montane:

- **TEL** (Territorio Ecosistemico Lordo): misura la ricchezza e resilienza ecosistemica del territorio, in senso lato (non solo ecologico ma anche storico, paesaggistico, rurale e relazionale).
- **VITAE** (Valore Integrato Territoriale dell'Abitare Esteso): valuta la qualità della vita nelle aree interne con attenzione alla sostenibilità abitativa, ai servizi, alla partecipazione e alla coesione.
- **VOLT** (Vocazione Locale alla Transizione Energetica): misura l'attitudine di un territorio alla produzione, gestione e condivisione di energia da fonti rinnovabili.

L'indagine si configura come un supporto conoscitivo alla missione della CER Appennino Ovest, in coerenza con le sue finalità statutarie e operative: produrre e condividere energia rinnovabile in modo democratico, giusto e integrato col territorio.

9.2 Fonti dei dati e strumenti utilizzati

9.2.0.1 Basi dati e rilevazioni secondarie

1. ISTAT (Censimento, ASR, dati comunali): per indicatori demografici, economici e sociali.
2. Regione Emilia-Romagna (geoportale cartografico, dati RER): per uso suolo, coperture forestali, servizi ecosistemici.
3. ARPAE e SNPA: dati ambientali, acque, qualità dell'aria e della biodiversità.
4. Raster e shapefile di proprietà CER: infrastrutture, servizi, viabilità.
5. Dati GSE e Terna: per analisi legate a impianti FER e infrastrutture energetiche.

9.2.0.2 Rilievi diretti e fonti primarie

1. Mappature GIS a scala comunale.
2. Sopralluoghi tecnici e rilievi di biodiversità effettuati dalla società specializzata in analisi naturalistiche.
3. Indagini qualitative (focus group, interviste ai sindaci e cittadini), a supporto del VITAE.
4. Partecipazione attiva dei Comuni partner, che forniscono conoscenze contestuali e documentazione locale.

9.3 Costruzione degli indici: metodologia statistica

La costruzione degli indici TEL, VITAE e VOLT segue un approccio metodologico integrato, multidisciplinare e orientato alla lettura sistemica del territorio appenninico. Il processo è coordinato dalla CER Appennino Ovest, che ne cura la visione d'insieme, l'architettura statistica e l'integrazione dei dati, avvalendosi del contributo di Art-ER, Università di Parma (UNIPR) e di una società specializzata in analisi biologiche e biodiversità.

9.3.0.1 Normalizzazione e armonizzazione dei dati

Tutti gli indicatori sono sottoposti a un processo di armonizzazione su scala 0–100, attraverso:

- normalizzazione lineare per indicatori a metrica diretta;
- trasformazioni z-score per indicatori compositi o a dispersione elevata;
- standardizzazione positiva/negativa a seconda del verso interpretativo (es. mortalità vs. copertura forestale).

Il trattamento dei dati avviene mediante software open source (R, QGIS, PostGIS), garantendo trasparenza, replicabilità e interoperabilità.

9.3.0.2 Architettura degli indici e struttura a cluster

Ogni indice è suddiviso in 5 cluster tematici, composti ciascuno da 10 indicatori elementari, per un totale di 50 indicatori per indice. I cluster permettono di articolare la complessità del territorio in dimensioni analitiche coerenti:

- TEL: biodiversità, servizi ecosistemici, paesaggio, patrimonio rurale, continuità ecologica;
- VITAE: qualità abitativa, servizi alla persona, accessibilità, dinamiche demografiche, coesione;
- VOLT: potenziale FER, condizioni tecniche, impatto sociale, fattibilità economica, infrastrutture energetiche.

L'aggregazione dei valori avviene per:

- media aritmetica ponderata dei cluster, con pesi ottenuti mediante MCDA e successiva validazione esperta;
- analisi di sensitività per testare la robustezza delle ponderazioni;
- eventuale verifica della struttura latente tramite analisi fattoriale (PCA) o analisi delle corrispondenze (CA) per dati qualitativi.

9.3.0.3 Validazione metodologica e ruoli operativi

La **CER Appennino Ovest**, attraverso il suo responsabile scientifico (statistico e demografo), mantiene il coordinamento generale del processo, assicurando coerenza interna e visione sistemica.

1- alla CER spetta:

- la progettazione della struttura degli indici;
- la raccolta e gestione dei dati locali;
- l'interpretazione dei risultati in ottica territoriale;
- la costruzione di scenari partecipativi e adattivi.

2- ART-ER

forte della sua competenza pluriennale nel campo dello sviluppo territoriale sostenibile e della transizione ecologica, svolge un ruolo di:

- supporto tecnico-metodologico nella costruzione degli indicatori territoriali, in particolare per quelli afferenti a sostenibilità, digitalizzazione e attrattività;
- validazione di coerenza con gli obiettivi e le priorità delle politiche regionali (Agenda 2030, Strategia Aree Interne, PR FESR e PR FSE+);

- supporto alla scalabilità e trasferibilità degli strumenti elaborati, per facilitare una potenziale adozione in altri contesti montani o periferici;
- interfaccia istituzionale per l'integrazione con la banca dati territoriale e ambientale regionale.

3- l'Università di Parma garantirà:

- una supervisione scientifica, con particolare riferimento ai metodi di analisi statistica multivariata, e alla qualità della documentazione scientifica.

4- La Società specializzata in biodiversità e natura si occuperà: dei rilievi sul campo, necessari per la costruzione dei cluster di TEL.

Soggetto	Compiti principali
CER A.O.	Coordinamento generale, sviluppo del modello, raccolta dati locali
UNIPR	Validazione scientifica degli indici e supporto statistico-metodologico
Art-ER	Interfaccia istituzionale, coerenza con strategia regionale, messa a disposizione dati
Soc. naturalistica	Rilievi su biodiversità, servizi ecosistemici, analisi bio-ecologiche
Comuni partner	Fornitura dati, supporto alla lettura territoriale, scelta ubicazione impianti
Montagna 2000	Assistenza per sviluppo progetti mini-idroelettrici
Biodistretto A.V.	facilitatore e supporter processo partecipativo MCDA

9.3.1 Nota Finale (importante)

Per evitare attivazione anticipata di costi operativi non coperti, le attività sopra descritte saranno implementate in fasi modulari, con:

- fase 2 **conoscitiva e metodologica** (senza progettazione definitiva di impianti FER),
- fase 3 **attuativa, condizionata alla vincita del bando della Fondazione Cariparma.**

9.4 proprietà intellettuale.

L'autore, Daniele Ubaldi c.f.: BLDDL51M21L084B, dichiara che Il presente lavoro è rilasciato secondo i criteri e i limiti previsti dalla [sezione Creative Commons di riferimento](#).

Questo report è disponibile sul sito web della [CER Appennino Ovest](http://www.ceraoest.it) www.ceraoest.it

Maggio 2025 - versione 1 - URL: <https://creativecommons.it/chapterIT/index.php/license-your-work/>



CC BY-NC-ND Attribuzione – Non Commerciale – Non Opere Derivate

