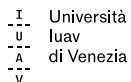


PiANificazione di cOmunità eneRgetiche AMbientalmente e pAesaggisticamente sostenibili **PLANung von umweltschOnenden und landschaftlich gerechten eRneuerbAren energieMeinschAften**



**PiANificazione di cOmunità eneRgetiche
AMbientalmente e pAesaggisticamente
sostenibili** **PLANung von
umweltschOnenden
und landschaftlich
gerechten eRneuerbAren
energiegeMeinschAften**

Programma Interreg VI-A Italia Austria 2021-2027
Interreg VI-A Programm Italien Österreich 2021-2027

PIANificazione di cOMunità eneRgetiche AMbientalmente e pAesaggisticamente sostenibili

Progetto PANORAMA n. ITAT-11-004

PIANung von umweltschOnenden und landschaftlich gerechten eRneuerbAren energiegeMeinschAften

Projekt PANORAMA n. ITAT-11-004

CUP: G23C23001800007

ISBN 979-12-5953-273-2 (cartaceo [papier](#))

ISBN 979-12-5953-397-5 (digitale [digital](#))

DOI 10.57623/979-12-5953-397-5

Curatori [Redaktion](#)

Massimiliano Condotta, Chiara Scanagatta, Damiana Chinese, Markus Biberacher, Stefano Savino

Con saggi di [Autoren von Aufsätzen](#)

Markus Biberacher, Giovanni Borgia, Giovanni Calore, Damiana Chinese, Massimiliano Condotta, Sabrina Reiter, Lisa Riefer, Stefano Savino,
Chiara Scanagatta, Marlee Wasserman, Elisa Zatta

Partner [Partner](#)

Università degli Studi di Udine

iSPACE plus

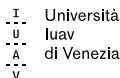
Università luav di Venezia

Consorzio BIM Piave

CML Srl

NIP Maniago - Consorzio Industriale

Ökostrombörse Salzburg



Editore [Herausgeber](#)

Anteferma Edizioni S.r.l.
via Asole 12, Conegliano, TV
edizioni@anteferma.it

Prima edizione Luglio 2026 [Erstausgabe Juli 2026](#)

Progetto grafico [Grafisches Projekt](#) Margherita Ferrari

Copyright



Questo lavoro è distribuito sotto Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - No opere derivate 4.0 International

Diese Arbeit wird unter der Creative Commons License vertrieben Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitung 4.0 International

Sommario Inhalt

Prefazione

Vorwort

10

1

Il progetto PANORAMA e il contesto socio energetico europeo e transfrontaliero

Das Projekt PANORAMA und der europäische sowie grenzübergreifende sozioenergetische Kontext

13

Elisa Zatta, Massimiliano Condotta

1.1 Il contesto della ricerca Der Forschungskontext

15

1.2 PANORAMA: obiettivi e risultati PANORAMA: Ziele und Ergebnisse

19

1.3 Il partenariato di PANORAMA Die Partnerschaft von PANORAMA

22

2

L'approccio multicriterio del progetto panorama

Der multikriterielle Ansatz des Projekts PANORAMA

29

Massimiliano Condotta, Elisa Zatta

3

Potenzialità del sistema Leistungsfähigkeit des Systems

37

Markus Biberacher, Lisa Riefer

- | | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Archiviazione dei dati e software utilizzato
Datenspeicherung und verwendete Software | 41 |
| 3.2 | Determinazione delle superfici dei tetti
Ableitung der Dachflächen | 43 |
| 3.3 | Calcolo del potenziale solare
Berechnung des Solarpotenzials | 49 |
| 3.4 | Modellizzazione dei parametri edilizi e del fabbisogno di energia elettrica
Modellierung von Gebäudeparametern und Strombedarf | 51 |
| 3.5 | Armonizzazione dei dati, qualità dei dati e collaborazione
Datenharmonisierung, Datenqualität und Zusammenarbeit | 53 |
| 3.6 | Prospettive: ulteriore sviluppo delle basi comuni in diversi strumenti
Ausblick: Weiterentwicklung der gemeinsamen Grundlagen in unterschiedlichen Werkzeugen | 55 |

Analisi costi-benefici di una Comunità Energetica. Strumento Excel-Python per la simulazione energetica, economica e ambientale delle CER

4

Kosten-Nutzen-Analyse einer Energiegemeinschaft. Excel-Python-Tool zur energetischen, wirtschaftlichen und ökologischen Simulation von CERs

57

Damiana Chinese, Stefano Savino, Marlee Wasserman

- | | | |
|-----|---------------------------------------|----|
| 4.1 | Input e output
Eingabe und Ausgabe | 61 |
| 4.2 | Costi
Kosten | 64 |

4.3	Vita utile Nutzungsdauer	65
4.4	Produttore Erzeuger	66
4.5	Consumatore Verbraucher	67
4.6	Prosumer Prosumer	70
4.7	Bilancio energetico della CER Energiebilanz der CER	72
4.8	Impatto ambientale in termini di emissioni di CO2 Umweltauswirkungen in Bezug auf CO2-Emissionen	74
4.9	Incentivi e tariffa premio Anreize und Prämientarif	76
4.10	Implementazione in ambiente Python Implementierung in Python-Umgebung	78

5

Data shaping di dati istituzionali per la classificazione energetica del patrimonio edilizio

Datengestaltung institutioneller Daten zur energetischen Klassifizierung des Gebäudebestands

83

Giovanni Borga, Marlee Wasserman

5.1	Dataset disponibili Verfügbare Datensätze	86
5.2	Procedura Verfahren	89

6

La matrice di integrazione ambientale del FV. Valutazione del rapporto tra sistemi tecnologici e contesto

Die Matrix der Umweltintegration von PV. Bewertung des Verhältnisses zwischen technologischen Systemen und Kontext

109

Chiara Scanagatta, Massimiliano Condotta

- | | | |
|-----|--|-----|
| 6.1 | La matrice di valutazione
Die Bewertungsmatrix | 113 |
| 6.2 | Struttura della matrice
Struktur der Matrix | 119 |
| 6.3 | Parametri, valori e coefficienti
Parameter, Werte und Koeffizienten | 122 |
| 6.4 | Applicazione ai casi pilota e calibrazione dei valori per lo specifico
contesto operativo
Anwendung auf die Pilotfälle und Kalibrierung der Werte für den
spezifischen operativen Kontext | 130 |

7

Il tool multicriterio. Interfaccia e funzionamento operativo

Das Simulations-Service für erneuerbare Energiegemeinschaften. Benutzeroberfläche und Funktionsweise

139

Lisa Riefer, Markus Biberacher, Chiara Scanagatta

- | | | |
|-----|---|-----|
| 7.1 | Accesso ai servizi di simulazione
Zugriff auf die Simulations-Services | 141 |
| 7.2 | Panoramica degli strumenti sviluppati
Überblick über die entwickelten Tools | 142 |
| 7.3 | Interfaccia utente comune
Gemeinsame Benutzeroberfläche | 144 |
| 7.4 | Lo strumento comune a entrambi i paesi: strumento di simulazione CER [AT]
Das gemeinsame Tool in beiden Ländern: EEG-/REC-Simulationstool [AT] | 146 |
| 7.5 | Strumento di simulazione CER a livello comunale
EEG-Simulationstool auf Gemeindeebene | 150 |

7.6	Lo strumento di integrazione paesaggistica Das Landschaftsintegrationstool	152
7.7	Scenari di applicazione del tool multicriterio Anwendungsszenarien des Simulations-Service für erneuerbare Energiegemeinschaften	159

8

Applicazione del tool multicriterio a Salisburgo

Anwendung des Simulations-Service für erneuerbare Energiegemeinschaften in Salzburg

163

Lisa Riefer, Sabrina Reiter, Markus Biberacher

8.1	Strumento di simulazione CER EEG-Simulationstool	166
8.2	Strumento di simulazione CER a livello comunale EEG-Simulationstool auf Gemeindeebenen	172
8.3	Valorizzazione e utilità pratica dei risultati del progetto Verwertung und praktischer Nutzen der Projektergebnisse	174

9

Applicazione del tool multicriterio in Italia.

Le aree pilota di Veneto e Friuli-Venezia Giulia

Anwendung des Multikriterien-Tools in Italien. Die Pilotgebiete von Venetien und Friaul-Julisch Venetien

177

Chiara Scanagatta, Stefano Savino, Damiana Chinese, Massimiliano Condotta,
Giovanni Calore

9.1	I casi studio italiani Die italienischen Fallstudien	179
9.2	Borgo Valbelluna	181
9.3	Pieve di Cadore	198
9.4	Maniago	206

PiANificazione di cOmunità eneRgetiche
AMbientalmente e pAesaggisticamente
sostenibili

PLANung von umweltschOnenden
und landschaftlich
gerechten eRneuerbAren
energiegeMeinschAften

1

**Il progetto PANORAMA e il contesto
socio energetico europeo e
transfrontaliero**

**Das Projekt PANORAMA
und der europäische
sowie grenzübergreifende
sozioenergetische Kontext**

Elisa Zatta

Massimiliano Condotta



1.1 Il contesto della ricerca Der Forschungskontext

Con l'obiettivo di contrastare i sempre più evidenti effetti del cambiamento climatico, le strategie e politiche europee messe in atto negli ultimi decenni hanno adottato un duplice approccio. Da un lato, hanno favorito lo studio e l'adozione di processi di adattamento, volti a migliorare la resilienza dei sistemi antropici e ambientali. Ciò consentirà ai territori soggetti a rischio di limitare i danni che potrebbero verificarsi nel caso di fenomeni particolarmente intensi, come ondate di calore, tempeste violente, inondazioni o siccità prolungate. Dall'altro lato, le misure si sono concentrate sulla possibilità di mitigare le conseguenze del cambiamento climatico perseguendone le cause, ovvero operando una progressiva riduzione delle emissioni di gas effetto serra. La responsabilità di queste ultime è individuabile in molteplici settori economici – tra i quali trasporti, industria e settore edilizio – tuttavia, perché essi possano attuare, nei fatti, una transizione sostenibile, si dimostra prioritario agire su un tema preciso: l'approvvigionamento energetico. Solamente con la diminuzione dell'uso ancora massiccio di combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale), principali responsabili delle emissioni dannose [Eurostat, 2025], si potranno ottenere benefici trasversali ai diversi ambiti economici coinvolti nel tentativo di avvicinare gli obiettivi di neutralità climatica entro il 2050.

La trasversalità di questa transizione ha caratterizzato in modo particolare le disposizioni relative all'ambiente costruito, attraverso misure (alcune cogenti, altre incentivanti) che hanno operato su più fronti,

Mit dem Ziel, den immer deutlicher spürbaren Auswirkungen des Klimawandels entgegenzuwirken, haben die in den letzten Jahrzehnten umgesetzten europäischen Strategien und Maßnahmen einen doppelten Ansatz verfolgt. Einerseits haben sie die Erforschung und Einführung von Anpassungsprozessen gefördert, die darauf abzielen, die Resilienz anthropogener und ökologischer Systeme zu verbessern. Dies wird es risikogefährdeten Regionen ermöglichen, Schäden zu begrenzen, die bei besonders intensiven Phänomenen wie Hitzewellen, heftigen Stürmen, Überschwemmungen oder lang anhaltenden Dürreperioden auftreten könnten. Andererseits konzentrierten sich die Maßnahmen auf die Möglichkeit, die Folgen des Klimawandels durch die Bekämpfung seiner Ursachen abzumildern – also durch eine schrittweise Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Die Verantwortung für Letztere liegt in einer Vielzahl von Wirtschaftssektoren, darunter der Verkehr, die Industrie und der Bausektor. Damit diese jedoch de facto einen nachhaltigen Übergang vollziehen können, ist es von vorrangiger Bedeutung, an einem spezifischen Punkt anzusetzen: der Energieversorgung. Nur durch die Reduzierung der nach wie vor massiven Nutzung fossiler Brennstoffe (Kohle, Erdöl und Erdgas), den Hauptverursachern schädlicher Emissionen [Eurostat, 2025], lassen sich sektorübergreifende Vorteile für die verschiedenen beteiligten Wirtschaftsbereiche erzielen, um den Zielen der Klimaneutralität bis 2050 näher zu kommen.

Die Sektorübergreifung dieses Übergangs hat insbesondere die Bestimmungen für die gebaute Umwelt geprägt, und zwar durch Maßnahmen (teils verpflichtend, teils anreizba-

dalla scala della mobilità urbana a quella degli impianti tecnologici presenti nelle singole unità abitative. Infatti, il significativo consumo complessivo di energia del patrimonio edilizio europeo, sia residenziale che non residenziale, è dovuto in larga parte alle scarse prestazioni dell'involucro dei fabbricati e delle loro componenti impiantistiche. Per questa ragione, negli anni sono state emanate molteplici Direttive volte a incrementare l'efficienza energetica in edilizia (Energy Performance Building Directives, EPBDs), è stata elaborata la strategia Renovation Wave ed emanato il pacchetto di leggi noto come "Fit for 55". Queste misure intendono intervenire sulla diminuzione dei consumi a livello di fabbricato, con il fine di ridurre le risorse necessarie per il riscaldamento e il raffrescamento. In modo complementare, alla riduzione della domanda energetica è stata associata la progressiva transizione verso l'energia pulita, attraverso politiche volte a contenere il più possibile la componente fossile del mix energetico utilizzato nel territorio dell'Unione. A tal fine sono stati utilizzati diversi strumenti, dall'identificazione di target vincolanti all'introduzione di un sistema di scambio delle quote di emissione (EU Emissions Trading System, EU ETS), dall'istituzione di obblighi per i diversi settori economici alla disposizione di incentivi finanziari. Tutti questi sistemi intendono favorire sempre più l'impiego di fonti di energia dette "rinnovabili", ovvero basate su risorse naturali disponibili con un approvvigionamento sostenibile nel tempo e che producono emissioni notevolmente inferiori a quelle fossili; tra queste rientrano in particolare l'energia eolica, solare (termico e fotovoltaico), idroelettrica e geotermica.

La transizione verso le rinnovabili assume una particolare rilevanza non solo per i minimi impatti sull'ambiente, ma anche per le diverse scale alle quali può essere implementata. Se le grandi aziende di produzione e distribuzione dell'energia sono i primi attori coinvolti in questo processo, attraverso la conversione di im-

siert), die auf mehreren Ebenen ansetzen – von der Dimension der urbanen Mobilität bis hin zu den technologischen Anlagen in den einzelnen Wohneinheiten. In der Tat ist der erhebliche Gesamtenergieverbrauch des europäischen Gebäudebestands (sowohl im Wohn- als auch im Nichtwohnbereich) zu einem großen Teil auf die unzureichende Effizienz der Gebäudehülle und der anlagentechnischen Komponenten zurückzuführen. Aus diesem Grund wurden im Laufe der Jahre zahlreiche Richtlinien zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden (*Energy Performance of Buildings Directives*, EPBD) erlassen, die Strategie der „Renovierungswelle“ (*Renovation Wave*) ausgearbeitet und das Gesetzespaket „Fit für 55“ verabschiedet. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, den Verbrauch auf Gebäudeebene zu senken, um die für Heizung und Kühlung erforderlichen Ressourcen zu reduzieren. Komplementär zur Verringerung des Energiebedarfs wurde der schrittweise Übergang zu sauberer Energie verknüpft, und zwar durch politische Maßnahmen, die darauf abzielen, den fossilen Anteil am Energiemix im Gebiet der Union so weit wie möglich einzudämmen. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Instrumente eingesetzt: von der Festlegung verbindlicher Ziele über die Einführung eines Emissionshandelssystems (*EU Emissions Trading System*, EU ETS) und Verpflichtungen für die einzelnen Wirtschaftssektoren bis hin zur Bereitstellung finanzieller Anreize. Alle diese Systeme sollen die Nutzung sogenannter „erneuerbarer“ Energiequellen zunehmend fördern, d. h. solcher, die auf natürlichen, langfristig nachhaltig verfügbaren Ressourcen basieren und erheblich geringere Emissionen als fossile Brennstoffe verursachen; dazu gehören insbesondere Windenergie, Solarenergie (Thermie und Photovoltaik), Wasserkraft und Geothermie.

Der Übergang zu erneuerbaren Energien ist nicht nur wegen der minimalen Auswirkungen auf die Umwelt von besonderer Bedeutung, sondern auch wegen der verschiedenen Dimensionen, auf denen er umgesetzt werden kann. Während große Energieerzeugungs- und -versorgungsunternehmen durch die Umrüstung von Produktionsanlagen und Eingriffe in die wichtigsten Infrastrukturen die ersten

1. IL PROGETTO PANORAMA E IL CONTESTO SOCIO ENERGETICO EUROPEO E TRANSFRONTALIERO DAS PROJEKT PANORAMA UND DER EUROPÄISCHE SOWIE GRENZÜBERGREIFENDE SOZIOENERGETISCHE KONTEXT

pianti produttivi e interventi sulle principali infrastrutture di erogazione, anche le comunità locali e i singoli cittadini possono apportare un contributo significativo. Data la elevata efficacia di questi sistemi di produzione anche a piccola scala, per aumentare la quota di rinnovabili l'Unione promuove una decentralizzazione del sistema energetico attraverso il coinvolgimento diretto di cittadini e territori, con la costituzione e diffusione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). Queste comunità, che si basano su una partecipazione aperta e volontaria, sono entità giuridiche autonome e possono includere tra gli utenti persone fisiche, piccole e medie imprese (PMI) e autorità locali. Loro obiettivo è quello di sviluppare e gestire progetti di energia rinnovabile, definiti "di prossimità" e dei quali sono proprietarie, ma non per ottenere profitti finanziari, bensì per ricavarne benefici ambientali, economici o sociali a vantaggio dei membri della CER stessa o del territorio in cui è collocata. Questo avviene attraverso la produzione di energia da fonti rinnovabili, che può essere autoconsumata e immagazzinata dagli utenti della CER – per questa ragione definiti "autoconsumatori di energia rinnovabile" (in via informale, *prosumer*) – ma anche condivisa con gli altri membri della comunità o venduta nel mercato con l'immissione nella rete di distribuzione.

Attraverso questi meccanismi di decentralizzazione della produzione di energia verso un sistema di reti diffuse, le Comunità Energetiche possono contribuire sensibilmente all'aumento della quota derivante da fonti rinnovabili nell'Unione, favorendone la decarbonizzazione. Questo approccio non solo consente ai membri, spesso privati cittadini, di essere i primi fautori della transizione energetica, ma garantisce loro un risparmio economico. Infatti, i costi di installazione dei dispositivi, solitamente pannelli fotovoltaici o (meno di frequente) apparecchi per il microeolico, sono d'abitudine ammortizzati in un breve periodo e la quota di energia prodotta in eccesso e ceduta alla rete viene compensata economicamente secondo termini vantaggiosi.

Akteure in diesem Prozess sind, können auch lokale Gemeinschaften und einzelne Bürger einen wesentlichen Beitrag leisten. Angesichts der hohen Effizienz dieser Produktionssysteme selbst im kleinen Maßstab fördert die Union zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien eine Dezentralisierung des Energiesystems durch die direkte Einbindung von Bürgern und Regionen mittels der Gründung und Verbreitung von Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG). Diese Gemeinschaften, die auf einer offenen und freiwilligen Teilnahme basieren, sind autonome juristische Personen und können Privatpersonen, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie lokale Behörden zu ihren Nutzern zählen. Ihr Ziel ist es, Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien zu entwickeln und zu verwalten, die als „lokale Projekte“ definiert sind und in deren Eigentum stehen. Dies geschieht jedoch nicht zur Erzielung finanzieller Gewinne, sondern um ökologische, wirtschaftliche oder soziale Vorteile zum Nutzen der EEG-Mitglieder selbst oder der Region, in der sie ansässig sind, zu generieren. Dies erfolgt durch die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen, die von den Nutzern der EEG selbst verbraucht und gespeichert werden kann – weshalb sie als „Eigenversorger im Bereich erneuerbare Energien“ (informell als *Prosumer*) bezeichnet werden –, aber auch mit anderen Mitgliedern der Gemeinschaft geteilt oder durch Einspeisung in das Verteilernetz auf dem Markt verkauft werden kann.

Durch diese Mechanismen der Dezentralisierung der Energieerzeugung hin zu einem System dezentraler Netze können Energiegemeinschaften erheblich zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Quellen in der Union beitragen und deren Dekarbonisierung fördern. Dieser Ansatz ermöglicht es den Mitgliedern – oft Privatbürgern –, nicht nur die Hauptakteure der Energiewende zu sein, sondern garantiert ihnen auch wirtschaftliche Einsparungen. Tatsächlich amortisieren sich die Installationskosten der Anlagen (in der Regel Photovoltaikmodule oder seltener Kleinwindkraftanlagen) meist in kurzer Zeit, und die überschüssige, in das Netz eingespeiste Energiemenge wird zu vorteilhaften Konditionen finanziell vergütet.

Sono molti i benefici di ordine ambientale, sociale ed economico derivanti dalla costituzione delle CER e altrettanto positive sono le testimonianze di chi ne è membro. Tuttavia, nonostante la loro formalizzazione normativa sia avvenuta circa un decennio fa, questi programmi faticano ancora a prendere piede nel contesto europeo – e, con esso, in quello transalpino.

Lo stato dell'arte sul tema evidenzia alcuni fattori principali che incidono negativamente sulla diffusione delle CER a livello internazionale e in modo diffuso. Nonostante molti Stati Membri abbiano attivato finanziamenti a supporto delle CER, l'accesso al capitale necessario per l'investimento iniziale rappresenta ancora un ostacolo (Boostani *et al.*, 2024, Magni *et al.*, 2024). Di fronte all'inferiore costo unitario dell'energia prodotta da fonti non rinnovabili, questo scoraggia la costituzione di comunità energetiche, in particolare nelle fasce di popolazione economicamente più vulnerabili. A ciò si associano l'inerzia di consumatori e istituzioni, la scarsa trasparenza del mercato energetico, i pochi strumenti di finanziamento oltre ai sussidi pubblici e la mancanza di supporto alla pianificazione, che sollevano preoccupazioni sulla sostenibilità a lungo termine (Magni *et al.*, 2024) (Zhu *et al.*, 2025). Si riscontra infatti una limitata alfabetizzazione energetica da parte dei cittadini (Magni *et al.*, 2024), che si traduce spesso in mancanza di consapevolezza sul tema (Boostani *et al.*, 2024). Se la sensibilità ambientale, unita ai benefici economici, è uno dei principali driver nella costituzione delle CER (Fischer *et al.*, 2024), spesso non è sufficiente o diventa addirittura un impedimento. Questo è il caso dei sistemi di produzione di energia eolica, la cui installazione incontra ostacoli di tipo paesaggistico e di accettazione sociale (Corsini *et al.*, 2023). Analogamente, la diffusione del fotovoltaico sta affrontando crescenti difficoltà legate sia agli iter autorizzativi sia al consenso delle comunità locali.

Die Gründung von EEG bringt zahlreiche ökologische, soziale und wirtschaftliche Vorteile mit sich, und ebenso positiv sind die Erfahrungsberichte derer, die ihnen angehören. Trotz ihrer rechtlichen Formalisierung vor rund einem Jahrzehnt tun sich diese Programme im europäischen – und damit auch im alpinen – Kontext jedoch nach wie vor schwer, Fuß zu fassen.

Der aktuelle Forschungsstand zu diesem Thema verdeutlicht einige Hauptfaktoren, die sich negativ auf die Verbreitung von EEG auf internationaler Ebene auswirken. Obwohl viele Mitgliedstaaten Finanzierungsmittel zur Unterstützung von EEG bereitgestellt haben, stellt der Zugang zu dem für die Anfangsinvestition erforderlichen Kapital nach wie vor ein Hindernis dar (Boostani *et al.*, 2024, Magni *et al.*, 2024). Angesichts der geringeren Stückkosten von Energie aus nicht-erneuerbaren Quellen schreckt dies vor der Gründung von Energiegemeinschaften ab, insbesondere in den wirtschaftlich schwächeren Bevölkerungsschichten. Hinzu kommen die Trägheit von Verbrauchern und Institutionen, mangelnde Transparenz auf dem Energiemarkt, wenige Finanzierungsinstrumente abseits öffentlicher Subventionen sowie eine fehlende Unterstützung bei der Planung, was Bedenken hinsichtlich der langfristigen Nachhaltigkeit aufwirft (Magni *et al.*, 2024) (Zhu *et al.*, 2025). Es zeigt sich nämlich eine begrenzte Energiekompetenz (*Energy Literacy*) der Bürger (Magni *et al.*, 2024), was sich oft in einem mangelnden Bewusstsein für das Thema niederschlägt (Boostani *et al.*, 2024). Während das Umweltbewusstsein, gepaart mit wirtschaftlichen Vorteilen, einer der Haupttreiber für die Gründung von EEG ist (Fischer *et al.*, 2024), reicht dies oft nicht aus oder wird sogar zum Hindernis. Dies ist beispielsweise bei Windkraftanlagen der Fall, deren Installation auf landschaftliche Hindernisse und mangelnde gesellschaftliche Akzeptanz stößt (Corsini *et al.*, 2023). Ähnlich steht die Verbreitung der Photovoltaik vor wachsenden Herausforderungen, die sowohl mit den Genehmigungsverfahren als auch mit der Akzeptanz in den lokalen Gemeinschaften zusammenhängen.

1.2 PANORAMA: obiettivi e risultati

PANORAMA: Ziele und Ergebnisse

Il contesto fin qui descritto mostra come in Europa il percorso volto alla transizione energetica incontri ancora ostacoli, nonostante le politiche UE dedicate e l'attivazione di schemi di finanziamento. In particolare, nel complesso quadro di strategie, misure operative e strumenti ideati per mitigare gli effetti del cambiamento climatico, il tassello delle Comunità Energetiche Rinnovabili presenta un potenziale ancora inespresso. Dal punto di vista ambientale, esse consentono di aumentare la produzione di energia pulita, di supportare attivamente l'evoluzione da un sistema centralizzato e verticale a una rete diffusa di consapevoli prosumer e di incrementare la quota di energia "green" consumata immettendo il surplus generato nella rete di distribuzione. In merito ai benefici sociali, le CER favoriscono la coesione nelle comunità e responsabilizzano gli individui consentendo loro "di guidare la transizione energetica a livello locale e di beneficiare direttamente di una maggiore efficienza energetica, bollette più basse, una riduzione della povertà energetica e maggiori opportunità di lavoro verde a livello locale" (European Commission, 2025). Viste le difficoltà delineate, come favorirne la diffusione?

Il progetto di ricerca PANORAMA ("PiANificazione di cOmunità eneRgetiche AMbientalmente e pAesaggisticamente sostenibili"), ideato e condotto nel quadro del programma Interreg Italia - Austria VI, ha inteso dare una risposta a questa domanda. Indubbiamente, alcuni dei fattori del contesto attuale non possono essere affrontati poiché strettamente legati agli ambiti nor-

Der bis hierher beschriebene Kontext verdeutlicht, dass der Weg zur Energiewende in Europa trotz spezifischer EU-Richtlinien und der Aktivierung von Finanzierungsmodellen nach wie vor auf Hindernisse stößt. Insbesondere im komplexen Gefüge aus Strategien, operativen Maßnahmen und Instrumenten zur Milderung der Folgen des Klimawandels weisen Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften ein noch unausgeschöpftes Potenzial auf. Aus ökologischer Sicht ermöglichen sie es, die Erzeugung sauberer Energie zu steigern, die Entwicklung von einem zentralisierten, vertikalen System hin zu einem dezentralen Netzwerk bewusster *Prosumer* aktiv zu unterstützen und den Anteil der verbrauchten „grünen“ Energie zu erhöhen, indem der erzeugte Überschuss in das Verteilernetz eingespeist wird. In Bezug auf den sozialen Nutzen fördern EEG den Zusammenhalt in den Gemeinschaften und stärken die Eigenverantwortung des Einzelnen, indem sie es ihm ermöglichen, „die Energiewende auf lokaler Ebene selbst voranzutreiben und direkt von einer höheren Energieeffizienz, niedrigeren Stromrechnungen, einer Verringerung der Energiearmut und mehr lokalen grünen Arbeitsplätzen zu profitieren“ (European Commission, 2025). Wie kann man angesichts der skizzierten Schwierigkeiten ihre Verbreitung fördern?

Das Forschungsprojekt PANORAMA ("PiANificazione di cOmunità eneRgetiche AMbientalmente e pAesaggisticamente sostenibili" / *Planung von ökologisch und landschaftlich nachhaltigen Energiegemeinschaften*), das im Rahmen des Programms Interreg VI Italien-Österreich konzipiert und durchgeführt wurde, sollte eine

mativi o alle misure di sostegno economico dei diversi Paesi dell'Unione. Tuttavia, è possibile creare condizioni più favorevoli alle CER fornendo ai cittadini e alle Amministrazioni locali degli strumenti che permettano loro di apprendere concretamente quale sia il funzionamento di questi sistemi di produzione e distribuzione dell'energia, di individuare le migliori condizioni di implementazione in termini economici e di rendimento in base allo specifico territorio, nonché di integrarli in modo coerente al contesto dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

A partire da queste premesse, il progetto PANORAMA si è prefisso di sviluppare un insieme di conoscenze e strumenti volti a supportare il processo decisionale delle costituenti Comunità Energetiche. Questi esiti supporteranno la diffusione di consapevolezza sul tema e nozioni che, seppur non prettamente tecniche, sono riconducibili a una "cultura delle rinnovabili" la cui assenza costituisce oggi uno dei principali ostacoli all'attivazione delle CER. Obiettivo generale del progetto è stato mettere a sistema un know-how interdisciplinare relativo agli "ecosistemi energetici" e trasporlo in forma di guida alla progettazione e realizzazione di queste reti, mettendolo a disposizione degli stessi cittadini ed enti pubblici che ne saranno promotori e membri. In questo modo, la ricerca svolta intende supportare non solo la diffusione di forme di autoproduzione e autoconsumo di energia sostenibili, ma anche la competitività dei territori nel cogliere opportunità funzionali a una effettiva transizione energetica.

Le conoscenze sviluppate nel progetto coprono tre aspetti fondamentali da considerare nella progettazione delle CER: ottimizzazione della produzione di energia, fattibilità tecnico-economica e integrazione nel contesto. Queste diverse dimensioni sono state tra loro integrate nello sviluppo di un unico tool digitale multicriterio - principale esito del progetto - messo a disposizione in forma gratuita su una piattaforma web. Tale strumento è stato ideato per confrontare soluzioni

Antwort auf diese Frage liefern. Zweifellos können einige Faktoren des aktuellen Kontextes nicht direkt beeinflusst werden, da sie eng mit den rechtlichen Rahmenbedingungen oder den wirtschaftlichen Unterstützungsmaßnahmen der einzelnen EU-Länder verknüpft sind. Es ist jedoch möglich, günstigere Bedingungen für EEG zu schaffen, indem man Bürgern und lokalen Verwaltungen Instrumente an die Hand gibt, die es ihnen ermöglichen, die Funktionsweise dieser Energieerzeugungs- und -verteilungssysteme konkret zu verstehen, die besten Umsetzungsvoraussetzungen in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Ertrag basierend auf der spezifischen Region zu ermitteln sowie diese aus ökologischer und landschaftlicher Sicht kohärent in den Kontext zu integrieren.

Ausgehend von diesen Prämissen zielte das Projekt PANORAMA darauf ab, ein Bündel an Wissen und Werkzeugen zu entwickeln, um den Entscheidungsprozess der sich gründenden Energiegemeinschaften zu unterstützen. Diese Ergebnisse tragen zur Bewusstseinsbildung und zur Vermittlung von Kenntnissen bei, die, obwohl nicht rein technischer Natur, einer „Kultur der erneuerbaren Energien“ zuzurechnen sind, deren Fehlen heute eines der Haupthindernisse für die Aktivierung von EEG darstellt. Das übergeordnete Ziel des Projekts bestand darin, ein interdisziplinäres Know-how zu „Energie-Ökosystemen“ zu bündeln und dieses in Form eines Leitfadens für die Planung und Umsetzung dieser Netze bereitzustellen – gerichtet an die Bürger und öffentlichen Einrichtungen, die als Initiatoren und Mitglieder fungieren werden. Auf diese Weise soll die durchgeführte Forschung nicht nur die Verbreitung nachhaltiger Formen der Eigenzeugung und des Eigenverbrauchs von Energie unterstützen, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit der Regionen stärken, um Chancen für eine effektive Energiewende zu nutzen.

Das im Projekt erarbeitete Wissen deckt drei grundlegende Aspekte ab, die bei der Planung von EEG zu berücksichtigen sind: Optimierung der Energieerzeugung, technisch-wirtschaftliche Machbarkeit und Integration in den Kontext. Diese verschiedenen Dimensionen wurden bei

diverse e configurazioni tra loro alternative per la realizzazione di una CER in un determinato territorio, fornendo informazioni utili a delineare lo scenario migliore e guidare i relativi processi decisionali.

Questo tool, il cui approccio teorico e metodologico viene approfondito nel Capitolo 2, è stato concepito per supportare il progetto di reti serventi due tipi di territori: da un lato nuclei urbani, piccoli borghi o contesti vallivi, e, dall'altro, periferie, parchi commerciali e aree industriali con insediamenti di PMI. Tale scelta è stata compiuta per ragioni legate al dimensionamento “micro-” o “mini-” della rete di distribuzione, poiché la dimensione delle CER è legata a un perimetro strettamente locale per loro stessa natura, ma anche per esaminare due contesti differenti in termini di integrazione nel paesaggio delle tecnologie rinnovabili: quella, più delicata e “sfidante”, delle aree con forte componente naturale e culturale, e quella, più auspicabile, delle aree industriali o commerciali.

L'individuazione di questi contesti è inoltre derivata dalle caratteristiche geografiche, climatiche e di uso del suolo dell'Area di Programma Interreg Italia-Austria, che hanno guidato anche la scelta delle aree pilota in cui testare e validare la sperimentazione: provincia di Belluno, provincia di Udine e Land Salzburg. Come in ogni progetto di ricerca transfrontaliero, le soluzioni volte ad affrontare le sfide comuni devono infatti considerare le specificità degli ambiti territoriali coinvolti, così da essere facilmente replicabili e ottimizzare i vantaggi in modo condiviso. In questo senso, le conoscenze e competenze dei diversi partner hanno giocato un ruolo fondamentale per il buon esito del progetto, attraverso la condivisione di conoscenze, pratiche e criteri progettuali e gestionali.

der Entwicklung eines einzigen digitalen Multikriterien-Tools – dem Hauptergebnis des Projekts – zusammengeführt, das kostenlos auf einer Webplattform zur Verfügung gestellt wird. Dieses Instrument wurde konzipiert, um verschiedene Lösungen und alternative Konfigurationen für die Realisierung einer EEG in einem bestimmten Gebiet zu vergleichen und nützliche Informationen bereitzustellen, um das beste Szenario zu skizzieren und die entsprechenden Entscheidungsprozesse zu leiten.

Dieses Tool, dessen theoretischer und methodischer Ansatz in Kapitel 2 vertieft wird, wurde entwickelt, um die Planung von Netzen für zwei Arten von Gebieten zu unterstützen: einerseits urbane Zentren, kleine Dörfer oder Tallagen und andererseits Peripherien, Gewerbeparks und Industriegebiete mit KMU-Ansiedlungen. Diese Auswahl wurde aus Gründen der „Mikro-“ oder „Mini-“Dimensionierung des Verteilernetzes getroffen, da die Dimension von EEG naturgemäß an einen streng lokalen Umkreis gebunden ist, aber auch, um zwei unterschiedliche Kontexte hinsichtlich der landschaftlichen Integration erneuerbarer Technologien zu untersuchen: den sensibleren und „herausfordernden“ Kontext von Gebieten mit starker natürlicher und kultureller Prägung sowie den naheliegenderen und wünschenswerteren Kontext von Industrie- oder Gewerbegebieten.

Die Identifizierung dieser Kontexte ergab sich zudem aus den geografischen, klimatischen und landnutzungsbezogenen Merkmalen des Interreg-Programmgebiets Italien-Österreich, die auch die Auswahl der Pilotregionen zur Erprobung und Validierung des Vorhabens bestimmten: die Provinz Belluno, die Provinz Udine und das Bundesland Salzburg. Wie bei jedem grenzübergreifenden Forschungsprojekt müssen Lösungen für gemeinsame Herausforderungen die Besonderheiten der beteiligten Regionen berücksichtigen, um leicht übertragbar zu sein und die Vorteile gemeinsam zu optimieren. In diesem Sinne spielten das Wissen und die Kompetenzen der verschiedenen Partner eine fundamentale Rolle für den Erfolg des Projekts – durch den Austausch von Wissen, Praktiken sowie Planungs- und Managementkriterien.

1.3 Il partenariato di PANORAMA

Die Partnerschaft von PANORAMA

Nonostante entrambi gli Stati abbiano recepito la normativa dell'Unione relativa alle CER, il grado di diffusione di queste reti in Austria e Italia, nonché gli ostacoli riscontrati alla loro implementazione, presentano alcune differenze (Neji *et al.*, 2025). L'Austria ha costruito un solido quadro amministrativo, con strutture di supporto coordinate e una normativa semplificata che hanno consentito una rapida crescita del numero di CER in tempi contenuti. Tuttavia, permangono ostacoli legati al capitale necessario per attivarle e difficoltà di tecniche, soprattutto nel concertare la fattibilità con i gestori della rete. Il modello italiano, basato su incentivi e incentrato sulla “condivisione virtuale dell'energia”, registra uno sbilanciamento di ruoli in favore di Amministrazioni e di sviluppatori esterni, ponendo la partecipazione dei cittadini in secondo piano. Anche in questo caso si riscontrano incertezze di tipo economico, relative per lo più al rapporto costi-benefici una volta esauriti i finanziamenti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), oltre alla necessità di un maggior equilibrio tra i modelli orientati alla comunità e quelli guidati dal mercato. Tutta l'area transfrontaliera beneficerebbe dunque dei risultati di progetto, volti a fornire un sostegno sotto il profilo tecnico ed economico per la costituzione di CER, ma anche a superare la diffidenza dei cittadini restituendo in modo semplificato il funzionamento di questi sistemi e incentivando la partecipazione.

Il partenariato di PANORAMA si compone di sette enti che integrano le competenze necessarie per

Obwohl beide Staaten die EU-Vorschriften zu den EEG umgesetzt haben, weisen der Grad der Verbreitung dieser Netze in Österreich und Italien sowie die bei ihrer Umsetzung auftretenden Hindernisse einige Unterschiede auf (Neji *et al.*, 2025). Österreich hat einen soliden administrativen Rahmen mit koordinierten Unterstützungsstrukturen und vereinfachten Vorschriften geschaffen, was ein schnelles Wachstum der Anzahl an EEG innerhalb kurzer Zeit ermöglichte. Dennoch bestehen weiterhin Hindernisse im Zusammenhang mit dem für die Aktivierung erforderlichen Kapital sowie technische Schwierigkeiten, insbesondere bei der Abstimmung der Machbarkeit mit den Netzbetreibern. Das italienische Modell, das auf Anreizen basiert und auf das „virtuelle Teilen von Energie“ ausgerichtet ist, verzeichnet ein Rollenungleichgewicht zugunsten von Verwaltungen und externen Entwicklern, wodurch die Beteiligung der Bürger in den Hintergrund rückt. Auch in diesem Fall gibt es wirtschaftliche Unsicherheiten, die sich meist auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis nach dem Auslaufen der Finanzierung des Nationalen Wiederaufbau- und Resilienzplans (PNRR) beziehen, sowie die Notwendigkeit einer besseren Ausgewogenheit zwischen gemeinschaftsorientierten und marktorientierten Modellen. Der gesamte grenzübergreifende Raum würde daher von den Projektergebnissen profitieren, die darauf abzielen, technische und wirtschaftliche Unterstützung bei der Gründung von EEG zu leisten, aber auch das Misstrauen der Bürger abzubauen, indem die Funktionsweise dieser Systeme vereinfacht dargestellt und die Beteiligung gefördert wird.

1. IL PROGETTO PANORAMA E IL CONTESTO SOCIO ENERGETICO EUROPEO E TRANSFRONTALIERO DAS PROJEKT PANORAMA UND DER EUROPÄISCHE SOWIE GRENZÜBERGREIFENDE SOZIOENERGETISCHE KONTEXT

sviluppare gli strumenti a supporto degli “ecosistemi energetici”: tre centri di ricerca, un ente pubblico di gestione territoriale, una PMI, un consorzio di imprese e una società che supporta comunità energetiche.

L'Università degli Studi di Udine - Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura (UNIUD – DPIA), Lead Partner del progetto, possiede una comprovata esperienza in ambito dell'efficientamento energetico e di valutazione dell'impatto ambientale in ottica LCA in ambito urbano, commerciale e artigianale nonché riguardo ai temi legati alla transizione energetica sostenibile. Ha coordinato la ricerca e contribuito alle attività grazie al solido know-how in progettazione e modellazione di sistemi energetici e in ricerca scientifica per la pianificazione energetica e industriale.

Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH (RSA FG) è un ente di ricerca che si occupa principalmente dello sviluppo di metodi e soluzioni per la gestione sostenibile delle risorse territoriali a supporto di attori pubblici e privati. Il suo apporto alla ricerca ha incluso la strutturazione e l'integrazione dei dati territoriali georeferenziali e l'analisi relativa ai sistemi energetici, approfondendo i potenziali di energia rinnovabile e dei modelli di domanda spaziale e temporale, l'ottimizzazione dei sistemi energetici e lo sviluppo di scenari di sostenibilità.

L'Università Iuav di Venezia (IUAV) ha partecipato al progetto mettendo a disposizione le consolidate competenze nell'ambito della progettazione architettonica, paesaggistica e ambientale, oltre che relative ai sistemi di produzione di energie rinnovabili. Si è principalmente occupata dei temi relativi all'integrazione ambientale dei dispositivi fotovoltaici e minieolici, avvalendosi del know-how di docenti e ricercatori nel campo della fisica degli edifici, della progettazione

Die Partnerschaft von PANORAMA setzt sich aus sieben Institutionen zusammen, welche die notwendigen Kompetenzen für die Entwicklung von Instrumenten zur Unterstützung von „Energie-Ökosystemen“ bündeln: drei Forschungszentren, eine öffentliche Einrichtung für Regionalmanagement, ein KMU, ein Unternehmenskonsortium und ein Unternehmen zur Unterstützung von Energiegemeinschaften.

Università degli Studi di Udine - Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura (UNIUD – DPIA): Als Lead-Partner des Projekts verfügt die Universität über nachgewiesene Erfahrung im Bereich der Energieeffizienz und der Umweltverträglichkeitsprüfung im Sinne der Ökobilanzierung (LCA) im urbanen, gewerblichen und handwerklichen Kontext sowie zu Themen des nachhaltigen Energiewandels. Sie koordinierte die Forschung und trug mit ihrem soliden Know-how in der Planung und Modellierung von Energiesystemen sowie in der wissenschaftlichen Forschung für die Energie- und Industrieplanung zu den Aktivitäten bei.

Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH (RSA FG): Diese Forschungseinrichtung befasst sich hauptsächlich mit der Entwicklung von Methoden und Lösungen für das nachhaltige Management regionaler Ressourcen zur Unterstützung öffentlicher und privater Akteure. Ihr Beitrag zur Forschung umfasste die Strukturierung und Integration georeferenzierter Regionaldaten sowie Analysen zu Energiesystemen, wobei das Potenzial erneuerbarer Energien, räumliche und zeitliche Bedarfsmodelle, die Optimierung von Energiesystemen und die Entwicklung von Nachhaltigkeitsszenarien vertieft wurden.

Università Iuav di Venezia (IUAV): Die Universität beteiligte sich an dem Projekt, indem sie ihre fundierten Kompetenzen in den Bereichen Architek-

¹ Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH (RSA FG) opera ora con il nome di iSPACE plus GmbH.

¹ Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH (RSA FG) firmiert nun unter dem Namen iSPACE plus GmbH.

tecnologica e delle tecnologie dell'informazione per le smart cities.

Il Consorzio del Bacino Imbrifero del Piave (BIM Piave) è un ente pubblico territoriale che rappresenta 60 comuni e gestisce, a beneficio del bellunese, fondi relativi allo sfruttamento idroelettrico delle risorse della montagna, realizzando e promuovendo attività di sviluppo economico e sociale del territorio. Grazie alle consolidate competenze in termini di pianificazione energetica territoriale e di supporto alle Amministrazioni locali, ha contribuito alle attività di progetto con la raccolta e l'analisi dei dati relativi alla Provincia di Belluno, oltre che nella definizione di linee guida a livello legislativo.

CML S.r.l. è un'azienda dalle elevate competenze specifiche e know-how qualificato nel campo dei dispositivi di conversione di energie rinnovabili con macchine a fluido di dimensioni compatibili con l'integrazione architettonica e urbana. A partire da queste solide basi, ha contribuito alle attività di progettazione e sviluppo dei sistemi per le energie rinnovabili, con particolare riferimento allo studio, progettazione e prototipazione del mini-eolico.

Il Consorzio NIP (Nucleo di Industrializzazione della Provincia di Pordenone) è un ente di sviluppo economico locale che opera nel territorio pedemontano pordenonese, amministrando sette zone industriali dell'area. Si occupa di temi inerenti alla sostenibilità ambientale ed energetica, con particolare attenzione al monitoraggio degli inquinanti, allo studio e allo sviluppo di CER, alla mappatura e recupero delle aree industriali dismesse. Oltre a coordinare la comunicazione di PANORAMA, ha gestito l'acquisizione di dati territoriali per la Provincia di Pordenone relativi anche al fabbisogno di energia delle industrie locali.

Ökostrombörse è una associazione senza scopo di lucro creata con l'obiettivo di sostenere le innovazioni nel campo dell'elettricità green, agire come

tur-, Landschafts- und Umweltplanung sowie in Bezug auf Systeme zur Erzeugung erneuerbarer Energien einbrachte. Sie befasste sich hauptsächlich mit Fragen der Umweltintegration von Photovoltaik- und Kleinwindkraftanlagen und nutzte dabei das Know-how von Professoren und Forschern in den Bereichen Bauphysik, technologisches Design und Informationstechnologien für Smart Cities.

Consorzio del Bacino Imbrifero del Piave (BIM Piave): Hierbei handelt es sich um eine lokale öffentliche Körperschaft, die 60 Gemeinden vertritt und im Interesse der Region Belluno Gelder aus der Wasserkraftnutzung der Bergressourcen verwaltet sowie Aktivitäten zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Region umsetzt und fördert. Dank fundierter Kompetenzen in der regionalen Energieplanung und der Unterstützung lokaler Verwaltungen trug das Konsortium durch die Erhebung und Analyse von Daten für die Provinz Belluno sowie durch die Definition von Richtlinien auf gesetzlicher Ebene zu den Projektaktivitäten bei.

CML S.r.l.: Ein Unternehmen mit hoher spezifischer Kompetenz und qualifiziertem Know-how im Bereich von Anlagen zur Umwandlung erneuerbarer Energien mittels Strömungsmaschinen, deren Dimensionen mit der architektonischen und urbanen Integration vereinbar sind. Auf dieser soliden Basis hat das Unternehmen zu den Planungs- und Entwicklungsaktivitäten von Systemen für erneuerbare Energien beigetragen, mit besonderem Schwerpunkt auf der Untersuchung, Konstruktion und Prototypenentwicklung von Kleinwindkraftanlagen.

Consorzio NIP (Nucleo di Industrializzazione della Provincia di Pordenone): Dies ist eine lokale Wirtschaftsentwicklungsbehörde, die im Voralpengebiet von Pordenone tätig ist und sieben Industriezonen der Region verwaltet. Sie befasst sich mit Themen der Umwelt- und Nachhaltigkeitsförderung, mit besonderem Augenmerk auf das Schadstoffmonitoring, die Untersuchung und Entwicklung von EEG sowie die Kartierung

1. IL PROGETTO PANORAMA E IL CONTESTO SOCIO ENERGETICO EUROPEO E TRANSFRONTALIERO DAS PROJEKT PANORAMA UND DER EUROPÄISCHE SOWIE GRENZÜBERGREIFENDE SOZIOENERGETISCHE KONTEXT

incubatore di nuovi modelli di mercato energetico e supportare lo sviluppo e l'implementazione di infrastrutture energetiche condivise in edifici residenziali e in comunità energetiche collegate alla rete pubblica. Nel quadro del progetto, ha contribuito con la raccolta e analisi dei dati relativi al territorio salisburghese, con lo sviluppo di un modello di governance per l'organizzazione e la gestione delle comunità energetiche e partecipando alla realizzazione dei progetti pilota.

und Revitalisierung von Industriebrachen. Neben der Koordination der Kommunikation von PANORAMA leitete das Konsortium die Erfassung regionaler Daten für die Provinz Pordenone, einschließlich des Energiebedarfs der lokalen Industrie.

Ökostrombörse: Ein gemeinnütziger Verein mit dem Ziel, Innovationen im Bereich des Ökostroms zu unterstützen, als Inkubator für neue Energiemarktmodelle zu fungieren und die Entwicklung sowie Umsetzung gemeinsamer Energieinfrastrukturen in Wohngebäuden und an das öffentliche Netz angeschlossenen Energiegemeinschaften zu begleiten. Im Rahmen des Projekts trug der Verein zur Sammlung und Analyse von Daten für das Land Salzburg bei, entwickelte ein Governance-Modell für die Organisation und das Management von Energiegemeinschaften und beteiligte sich an der Umsetzung der Pilotprojekte.

Bibliografia

Literaturverzeichnis

- European Commission, (2025). “Energy Communities”.
https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-consumers-and-prosumers/energy-communities_en
- Eurostat, (2025). “EU economy greenhouse gas emissions: +3.4% in Q1 2025”.
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250814-1>
- Yunxi Zhu, Graziano Salvalai, Paolo Zangheri (2025). “Italian renewable energy communities: status and prospect development analysis”, Energy and Buildings, Volume 348, 2025, ISSN 0378-7788.
doi: 10.1016/j.enbuild.2025.116404
- Boostani, P., Pellegrini-Masini, G., & Klein, J. (2024). “The Role of Community Energy Schemes in Reducing Energy Poverty and Promoting Social Inclusion: A Systematic Literature Review”. Energies, 17(13).
doi: 10.3390/en17133232
- G.U. Magni, F. Battistelli, F. Trovalusci, D. Groppi, D. Astiaso Garcia. “How national policies influence energy community development across Europe? A review on societal, technical, and economical factors”, (2024). Energy Conversion and Management: X, Volume 23, 2024, ISSN 2590-1745.
doi: 10.1016/j.ecmx.2024.100624.
- Helen Anais Fischer H.A., Radosits F., Stamenkovic S., Ajanovic A. (2024). Energy communities: evaluation of existing experiences in Austria and assessment of future perspectives. Presentation.
https://www.tugraz.at/fileadmin/user_upload/tugrazExternal/f560810f-089d-42d8-ae6d-8e82a8454ca9/files/pr/552_PR_Fischer.pdf
- Alessandro Corsini, Giovanni Delibra, Isabella Pizzuti, Erfan Tajalli-Ardekani, (2023). “Challenges of renewable energy communities on small Mediterranean islands: A case study on Ponza island”, Renewable Energy, Volume 215, 2023, ISSN 0960-1481.
doi: 10.1016/j.renene.2023.118986
- L Neij, J Palm, H Busch, T Bauwens, S Becker, A Bergek, A Buzogány, C Candelise, F Coenen, P Devine-Wright, T Hoppe, A Kortetmäki, K Pantazis, F Palaogiannis, M Margosi, D Petrovics, J Plöchl, G Ruggieri, S Ruggiero, K Standal, P Scherhauser, I Soutar, (2025). “Energy communities—lessons learnt, challenges, and policy recommendations”, Oxford Open Energy, Volume 4, 2025, oiafo02.
doi.org/10.1093/ooenergy/oiafo02