



## **FOCUS 2 – RAPPORTO ENERGIA E SOSTENIBILITÀ ANALISI DELLA SITUAZIONE NELLE PROVINCE DI TREVISO E BELLUNO**

**7** ENERGIA PULITA  
E ACCESSIBILE



**13** LOTTA CONTRO  
IL CAMBIAMENTO  
CLIMATICO



Associazione Veneta  
per lo Sviluppo  
Sostenibile



# Rapporto Energia e sostenibilità<sup>1</sup>

## Analisi della situazione nelle province di Treviso e Belluno

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. Introduzione
2. Sommario esecutivo
3. Quadro normativo regionale
  - 3.1 Nuovo Piano Energetico Regionale
4. Infrastrutture e reti energetiche
  - 4.1 Interventi pianificati per la rete elettrica nelle province di Treviso e Belluno
    - 4.1.1 Mappatura delle cabine primarie del territorio
5. Quadro conoscitivo
  - 5.1 Dati territoriali e quadro climatico
    - 5.1.1 Peculiarità territoriali della provincia di Treviso
    - 5.1.2 Peculiarità territoriali della provincia di Belluno
6. Le principali fonti FER nel territorio
  - 6.1 Energia idroelettrica
  - 6.2 Energia solare fotovoltaica
  - 6.3 Energia da biomasse solide e biocombustibili
    - 6.3.1 Biogas/Biometano
7. Analisi dei vari player della transizione energetica
  - 7.1 Politiche e strategie energetiche
    - 7.1.1 Iniziative esistenti sul territorio
8. Scenari di sviluppo futuri
  - 8.1 Sostenibilità ed efficienza energetica
    - 8.1.1 Incentivi e agevolazioni in vigore per l'efficiamento energetico
  - 8.2 Limiti ed opportunità nello sviluppo delle FER
  - 8.3 Creazione di configurazioni CACER su ampia scala
9. Conclusioni

Allegato: Scheda di approfondimento – Utilizzo delle biomasse solide

---

<sup>1</sup> Studio realizzato per l'Osservatorio Economico e Sociale di Treviso e Belluno da Matteo Mascia, AsVeSS e Federico Zanon, Fondazione Fenice, nell'ambito dell'indagine "Misurare per conoscere e per promuovere un sistema territoriale sostenibile".

## 1. Introduzione

Il presente report offre una ricognizione approfondita sullo stato attuale del sistema energetico nelle province di Treviso e Belluno, con l'obiettivo di tracciare scenari futuri in relazione alle fonti energetiche rinnovabili (FER). Lo studio rappresenta un focus tematico di approfondimento, relativamente al Goal 7 dell'Agenda 2030 che promuove l'utilizzo di energia pulita e sostenibile, dei *Rapporti di posizionamento del territorio della provincia di Treviso e Belluno rispetto agli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030* realizzati da AsVess per l'Osservatorio Economico e Sociale di Belluno e Treviso.

Questo report non solo analizza le tendenze di domanda e offerta, ma pone particolare attenzione alle innovazioni tecnologiche e al loro impatto sul territorio, considerando sia il contesto passato sia quello futuro, in un periodo di transizione energetica epocale. Il focus principale è identificare le relazioni tra il territorio e le fonti energetiche più promettenti, con l'obiettivo di valorizzare le risorse locali e favorire lo sviluppo di soluzioni sostenibili.

L'analisi di scenario qui proposta ha l'obiettivo di fornire strumenti utili per orientarsi in un panorama energetico sempre più complesso e incerto. Attraverso una valutazione quantitativa degli impatti derivanti da politiche energetico-ambientali, si mira a identificare i settori più determinanti, i bisogni infrastrutturali e le aree di intervento prioritario. La transizione energetica richiederà una collaborazione sempre più stretta tra collettività, istituzioni e settore produttivo. Quest'ultimo, in particolare, può trarre vantaggio sia nel presente che nel futuro grazie ad una serie di strumenti incentivanti. Tra questi rientrano il recente programma Transizione 5.0, le agevolazioni previste dal Conto Termico (con l'aggiornamento alla versione 3.0 previsto per il 2025), e i bandi PNRR di finanziamento agli impianti agrovoltai nel settore agricolo. L'elemento centrale è, tuttavia, rappresentato dalle configurazioni di autoconsumo diffuso, previste dal decreto CACER, che consentono di coinvolgere trasversalmente diverse realtà territoriali nella produzione e consumo di energia rinnovabile, promuovendo un sistema energetico più decentralizzato e sostenibile.

Questa evoluzione comporterà un cambiamento significativo nel modo in cui l'energia viene prodotta e distribuita. Si passerà da un sistema centralizzato, basato su grandi impianti, a una rete di diversa concezione con una produzione energetica distribuita, nella quale l'energia trasmessa viene prodotta in modo frammentato da un gran numero di produttori locali di energia rinnovabile. Tale rivoluzione non impatterà solo sulle infrastrutture, ma anche sulla consapevolezza energetica degli utilizzatori finali, auspicando la promozione di un modello di consumo energetico più sostenibile e partecipato.

## 2. Sommario esecutivo

Nel contesto della produzione di energia da fonti rinnovabili, gli obiettivi fissati a livello regionale, nazionale e comunitario definiscono una serie di traguardi intermedi volti a promuovere una decarbonizzazione diffusa in tutti i settori di consumo, con il 2030 individuato come il primo orizzonte temporale di riferimento in tale processo di transizione. Le principali fonti di energia rinnovabile nel territorio delle province di Treviso e Belluno sono rappresentate dall'energia idroelettrica, dalle biomasse ligneo-cellulosiche e dal fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'energia idroelettrica, lo scenario attuale presenta alcune criticità che ne influenzano lo sfruttamento futuro. Sebbene gli impianti idroelettrici nel territorio oggetto di studio siano ampiamente diffusi e rappresentino una risorsa significativa a livello nazionale, la loro gestione è fortemente condizionata dalla variabilità delle precipitazioni e dai cambiamenti climatici, il cui impatto è stato particolarmente evidente negli ultimi anni. La realizzazione di nuovi impianti, estremamente limitata ai pochi siti ancora sfruttabili, appare ostacolata dalle normative sul Deflusso Ecologico che nei prossimi anni dovrebbero

definirsi con precisione, mentre i piccoli impianti su serbatoi o reti acquedottistiche potrebbero dare un contributo solamente marginale. Un ulteriore fattore da considerare è la scadenza delle concessioni sulle grandi derivazioni per gli impianti esistenti, che potrebbe comportare cambiamenti sostanziali nella gestione della risorsa idroelettrica entro il 2030.

In merito all'utilizzo della biomassa, in particolare nel territorio di Belluno, l'uso del legname e dei suoi derivati è storicamente legato al riscaldamento domestico attraverso piccoli generatori, che, purtroppo, non sono concepiti in ottica di efficienza energetica. Una soluzione interessante e di prospettiva, già utilizzata da decenni in altre aree limitrofe come il Trentino-Alto Adige, è quella del teleriscaldamento abbinato alla cogenerazione di energia elettrica, tuttavia lo sviluppo di queste reti nella regione Veneto resta ancora molto limitato. Di contro, i grandi impianti a biomassa legnosa, che producono energia elettrica nel bellunese, si trovano ad affrontare gravi difficoltà in termini di sostenibilità economica. Inoltre, gli impianti che utilizzano questa fonte di energia devono essere monitorati con attenzione da un punto di vista ambientale, poiché le emissioni in atmosfera sono efficacemente controllabili solo tramite impianti di recente costruzione, dotati delle tecnologie più avanzate oggi disponibili. In un contesto normativo sempre più stringente, sia a livello comunitario che nazionale, l'adozione di questi impianti deve tenere conto di un crescente livello di regolamentazione. Un'opportunità interessante nel futuro per sfruttare questa risorsa è rappresentata dalle bioraffinerie, che potrebbero produrre una vasta gamma di prodotti a partire dalla biomassa ligno-cellulosica, stimolando la creazione e lo sviluppo di filiere locali di valore. Tuttavia, questa prospettiva è ostacolata dalla necessità di realizzazione di impianti su larga scala, che richiedono investimenti significativi.

Il fotovoltaico, pur essendo con buona probabilità la soluzione più promettente, deve affrontare la sfida della limitata disponibilità di aree attualmente ritenute idonee per l'installazione dei moduli. Le recenti evoluzioni normative stanno concentrando l'attenzione sulla definizione di queste aree, sottolineando la necessità di trovare un compromesso tra gli interessi di tutela del paesaggio e di produzione energetica rinnovabile. In tale contesto, l'utilizzo di terreni agricoli di scarso valore o di spazi marginali, come le fasce autostradali, potrebbe rivelarsi una scelta inevitabile per soddisfare questa esigenza. L'energia solare fotovoltaica si pone come la principale opzione per il futuro nella creazione di impianti di nuova realizzazione, rispondendo al requisito fondamentale per la costituzione delle comunità energetiche incentivabili così come stabilito dal recente decreto CACER. Nel territorio sono già presenti realtà significative in tal senso che puntano a promuovere la circolarità tra produzione e consumo energetico su scala provinciale e al contempo a ottimizzare le modalità gestionali, grazie alla creazione di comunità energetiche in grado di raggruppare una pluralità di configurazioni, circoscritte all'area servita dalle singole cabine primarie.

In ottica futura, in ogni caso il grande potenziale delle fonti rinnovabili non programmabili permane fortemente influenzato dalla loro intrinseca volatilità e pertanto, in conclusione, a coronamento delle considerazioni esposte, è fondamentale sottolineare che il primo passo verso una transizione energetica sostenibile consiste inevitabilmente nella riduzione dei consumi, perseguibile attraverso il miglioramento dell'efficienza energetica sia degli edifici esistenti sia delle nuove strutture, utilizzando le migliori tecnologie disponibili. Un'attenzione particolare deve essere riservata in tal senso al settore civile e a quello dei trasporti, considerati prioritari per gli interventi di efficienza energetica, grazie all'elevato potenziale di riduzione dei consumi che entrambi i comparti possono offrire.

### **3. Quadro normativo regionale**

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) rappresenta il principale riferimento per le politiche energetiche e ambientali in Italia, con obiettivi fissati per il 2030 e proiezioni fino al 2050. Tale piano

è stato aggiornato in seguito all'approvazione del Pacchetto legislativo europeo Fit for 55, che mira a ridurre le emissioni nette di gas serra del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Nel PNIEC sono definiti i target nazionali relativi alla potenza da fonti rinnovabili da installare entro il 2030, mentre il recente Decreto Aree Idonee specifica ulteriormente la ripartizione regionale di tali quote. Questo decreto, entrato in vigore il 3 luglio 2024, rappresenta un passo cruciale per l'identificazione delle aree utilizzabili e assoggettabili per lo sviluppo delle energie rinnovabili. A livello regionale, in particolare in Veneto, l'attenzione attualmente è concentrata sull'assegnazione delle quote previste e soprattutto sulle limitazioni imposte all'uso del suolo agricolo. Il Decreto Aree Idonee sottolinea l'importanza di massimizzare l'estensione delle aree designate come idonee appunto per l'installazione di impianti da fonti rinnovabili, proteggendo nel contempo il paesaggio e le risorse agricole; da notare il fatto che gli obiettivi nazionali per la produzione di energia da FER elettriche al 2030 sono interamente attribuiti a fonti eoliche e fotovoltaiche, secondo l'approccio proposto dal medesimo decreto. In attesa del recepimento da parte della Regione Veneto, per quanto riguarda i moduli fotovoltaici su terreni agricoli, si fa riferimento alla Legge n. 101 del 12 luglio 2024, che limita l'applicazione dell'art. 20, comma 8, del D.Lgs. 199/2021, riferimento normativo precedentemente valido. Tuttavia, deroghe a tali limitazioni sono previste per impianti fotovoltaici destinati alla costituzione di comunità energetiche o attuativi di misure di investimento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Un altro strumento strategico per la diffusione delle fonti di energia rinnovabile a livello locale è rappresentato dai Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima - PAESC, che originano dall'analisi delle politiche energetiche e climatiche esistenti a livello comunale, provinciale, e regionale. Derivati dal Patto dei Sindaci, aggiornato nel 2021 per raggiungere gli obiettivi europei del 2050, i PAESC mirano a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, con particolare attenzione alle aree urbane, responsabili circa dell'80% dei consumi energetici. Questi piani fungono da strumenti programmatici per le amministrazioni locali, raccogliendo tutti gli strumenti pianificatori e regolatori dell'Ente Locale e allineando le iniziative territoriali con la nuova pianificazione energetica regionale, supportando così la transizione energetica nel territorio. Infine, l'obiettivo di incentivare l'uso di energie rinnovabili e promuovere l'efficientamento energetico nel territorio regionale è ribadito nell'ambito della Macroarea Strategica 5 della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSVS).

### **3. 1 Nuovo Piano Energetico Regionale**

In base all'articolo 2 della legge regionale n. 25 del 27 dicembre 2000, la Regione Veneto, in collaborazione con lo Stato e gli Enti locali, si occupa della gestione e del coordinamento delle iniziative nel settore energetico. Uno degli strumenti principali per questo scopo è il Piano Energetico Regionale, che mira a promuovere l'efficienza energetica e l'uso delle fonti rinnovabili, incentivando inoltre misure di risparmio energetico su tutto il territorio regionale<sup>2</sup>. Attualmente, si attende l'approvazione definitiva del Nuovo Piano Energetico Regionale (NPER), che definirà le politiche energetiche del Veneto fino al 2030, in linea con la normativa europea, nazionale e regionale. In questo contesto non solo il governo centrale e le Regioni, ma anche gli enti territoriali (province, comuni e città metropolitane) e le realtà economiche, sociali e culturali presenti sul territorio, rivestono un ruolo chiave nella transizione energetica e nell'attuazione delle politiche energetiche.

Per quanto riguarda le energie rinnovabili, gli obiettivi principali del nuovo piano includono:

---

<sup>2</sup> V. Allegato A, documento di piano – Nuovo Piano Energetico Regionale e Regione Veneto, Comunicato n° 1416 - 12 settembre 2024.

- Un incremento della produzione di energia elettrica da FER pari a +5,7 TWh/anno entro il 2030, rispetto ai livelli del 2019, equivalente al consumo di tutte le famiglie venete nel 2021;
- Il raggiungimento del 43% dell'energia elettrica disponibile per le esigenze regionali prodotta da fonti rinnovabili, con un obiettivo di nuova potenza installata pari a +6 GW;
- Una riduzione della dipendenza energetica del Veneto, passando dall'attuale 50% di energia importata a circa il 34% entro il 2030.

Inoltre, il Nuovo Piano Energetico Regionale, pubblicato nel Bollettino Ufficiale Regionale del Veneto (deliberazione n. 335 del 4 aprile 2024), traccia le linee guida per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e fornisce un quadro aggiornato sui dati energetici attuali. Questo piano rappresenta un punto di riferimento fondamentale per l'analisi dello stato dell'arte del contesto energetico regionale, sia nel suo complesso, sia per territori con peculiarità specifiche, come le province di Belluno e Treviso.

#### **4. Infrastrutture e reti energetiche**

L'attività regionale in materia di energia comprende il coordinamento, la razionalizzazione e lo sviluppo delle infrastrutture e delle reti energetiche nel territorio veneto. Un elemento cruciale è la progettazione partecipata degli interventi sulla rete di trasmissione nazionale del Veneto, finalizzata a migliorare l'efficienza delle infrastrutture destinate alla produzione e alla trasmissione dell'energia elettrica. A questo scopo, è stato stipulato un *Protocollo d'intesa* tra la Regione del Veneto e Terna S.p.A. il 21 gennaio 2019, che stabilisce l'adozione di avanzate modalità di collaborazione tra i soggetti coinvolti. L'accordo introduce il processo di progettazione partecipata, che prevede il coinvolgimento attivo delle amministrazioni locali e della popolazione nella definizione degli interventi necessari sul territorio. Questo approccio garantisce che le esigenze locali siano considerate in fase di pianificazione e realizzazione delle opere.

Nei prossimi anni, in vista degli obiettivi energetici fissati per il 2030, sarà necessario adattare la rete elettrica attraverso lo sviluppo di progetti che includano produzione, trasmissione, distribuzione, accumulo e infrastrutture di rifornimento e ricarica. Su base regionale, secondo quanto indicato nel NPER, si stima che nel periodo 2023-2030 verranno investiti circa 820 milioni di euro per interventi di aggiornamento delle reti elettriche di distribuzione nella regione Veneto. Il futuro dello sviluppo energetico sarà caratterizzato dai principi di efficienza, interoperabilità e flessibilità, elementi chiave per l'evoluzione delle reti elettriche verso il concetto di *"smart grid"*, dove l'utilizzo di strumenti digitali e infrastrutture di dati condivisi consentiranno una gestione ottimizzata dell'energia. Sarà necessario potenziare le reti sia attraverso interventi di sviluppo tradizionali, come il rinforzo delle linee, sia tramite sistemi di controllo avanzati che garantiranno la stabilità e flessibilità dell'intero sistema.

Per quanto riguarda le centrali e gli impianti di produzione di energia, ogni tipologia è regolamentata da normative distinte a livello europeo, nazionale e regionale, che ne influenzeranno lo sviluppo futuro. Un esempio rilevante è l'idroelettrico, che rappresenta la principale fonte di energia rinnovabile nel territorio oggetto di questo studio. Il settore idroelettrico a Treviso e Belluno è attualmente disciplinato dal Piano di Gestione delle Acque 2021-2027 dell'Autorità di Bacino Alpi Orientali. Questo strumento operativo è essenziale per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, e fornisce le direttive per l'utilizzo sostenibile delle risorse idriche. L'obiettivo è conciliare le esigenze energetiche, ambientali ed economiche, garantendo uno sviluppo armonico che rispetti i delicati equilibri del territorio.

Un altro aspetto che richiederà programmazione e progettazione entro il 2030 è lo sviluppo di reti di teleriscaldamento, eventualmente abbinate a sistemi di teleraffrescamento, soprattutto nelle aree con disponibilità locale di biomassa, che potrà essere sfruttata come fonte rinnovabile (ad esempio, nelle zone montane o in cluster produttivi). Lo sviluppo di tali reti dipende da diversi fattori chiave: le caratteristiche geografiche e territoriali, le condizioni climatiche e la densità demografica e abitativa. In questi contesti si prevede un incremento nell'uso di reti alimentate da bioenergie, con la realizzazione di impianti di generazione e distribuzione che massimizzino l'efficienza sfruttando le tecnologie attuali.

#### 4.1 Interventi pianificati per la rete elettrica nelle province di Treviso e Belluno

Nell'ambito della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, lo sviluppo di una rete elettrica nazionale efficiente è fondamentale per garantire una gestione ottimizzata del sistema di distribuzione. I "Piani di Sviluppo della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale", redatti da Terna S.p.A., rappresentano un punto di riferimento in tal senso. Tali piani, sottoposti al parere delle amministrazioni regionali per garantire un'adeguata pianificazione infrastrutturale sul territorio, definiscono gli obiettivi per il potenziamento e l'efficienza della rete, soprattutto attraverso la risoluzione di criticità esistenti a livello infrastrutturale<sup>3</sup>.

Nel seguito vengono riportati gli ambiti di interventi previsti per le province di Treviso e Belluno come descritti nel "Piano di Sviluppo 2023 della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale", su cui l'amministrazione regionale ha già espresso parere positivo al MASE.

Tabella 1: Interventi pianificati sulla rete ad alta/altissima tensione di Terna che interessano le Province di Treviso e Belluno.

elettrodotto 220 kV interconnessione Italia - Austria
stazione 380 kV Volpago
riassetto rete alto bellunese (che interessa anche il Trentino Alto Adige)
razionalizzazione rete Media Valle del Piave
incremento magliatura 220 kV Conegliano

##### 4.1.1 Mappatura delle cabine primarie

Una cabina primaria è una stazione elettrica che riceve energia in alta o altissima tensione. Al suo interno, è presente almeno un trasformatore che converte l'energia da alta o altissima tensione a media tensione, rendendola adatta per la distribuzione attraverso la rete elettrica locale. L'area di rete elettrica sottesa ad una cabina primaria è definita Area convenzionale.

In provincia di Belluno ci sono attualmente 18 cabine primarie, mentre la provincia di Treviso ne conta 26. La mappa interattiva del GSE, disponibile e consultabile sul sito web del gestore<sup>4</sup>, permette di verificare se i punti di connessione di interesse siano situati nell'area sottesa alla stessa cabina elettrica primaria valutando la possibilità di far rientrare o meno un'utenza in una configurazione di autoconsumo diffuso così come delineate dal Decreto CACER. Vengono in seguito riportate le Aree convenzionali sottese alla cabina primaria relative al territorio della Provincia di Belluno e Treviso.

<sup>3</sup> Allegato A, documento di piano – Nuovo Piano Energetico Regionale

<sup>4</sup> <https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>

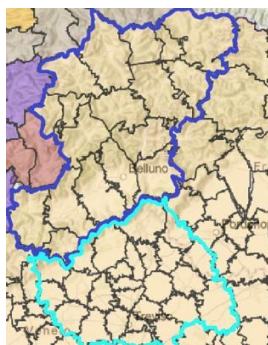


Figura 1: Perimetro delle Aree convenzionali riferite alle Province di Treviso e Belluno

Tabella 2: Elenco dei codici delle Area convenzionali e relativa impresa distributtrice di riferimento. Province di Treviso e Belluno

Treviso - Cabine primarie				
AC001E01585 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00878 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00853 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01583 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00880 - e-distribuzione S.p.A.
AC001E01574 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00877 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00874 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01582 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01568 - e-distribuzione S.p.A.
AC001E01572 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00871 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00876 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01573 - e-distribuzione S.p.A.	
AC001E01571 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00879 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01588 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01581 - e-distribuzione S.p.A.	
AC001E01567 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00870 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01584 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00881 - e-distribuzione S.p.A.	
AC001E01558 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00873 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00875 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E00872 - e-distribuzione S.p.A.	

Belluno - Cabine primarie		
AC001E01575 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01597 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01606 - e-distribuzione S.p.A.
AC001E01577 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01598 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01607 - e-distribuzione S.p.A.
AC001E01578 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01601 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01608 - e-distribuzione S.p.A.
AC001E01594 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01602 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01609 - e-distribuzione S.p.A.
AC001E01595 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01603 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01610 - e-distribuzione S.p.A.
AC001E01596 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01604 - e-distribuzione S.p.A.	AC001E01611 - e-distribuzione S.p.A.

## 5. Quadro conoscitivo

Nel presente capitolo vengono esposte e approfondite alcune peculiarità intrinseche dei territori oggetto di analisi, indispensabili per delineare con precisione il quadro dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili di maggiore rilievo. Vengono inoltre esaminati i parametri contestuali che, in modo determinante, favoriranno o limiteranno il loro potenziale di espansione nel prossimo futuro.

Le fonti di energia elettrica rinnovabile nel territorio in esame sono prevalentemente costituite dall'energia idroelettrica e da quella solare fotovoltaica. Tuttavia, mentre il potenziale idroelettrico risulta ormai pressoché interamente sfruttato—e il repowering, ovvero l'ammodernamento degli impianti esistenti, appare marginale secondo le analisi del NPER—si prevede che il comparto energetico troverà nel fotovoltaico la principale risorsa di sviluppo futuro<sup>5</sup>. Infatti, l'espansione dell'energia idroelettrica è ostacolata attualmente da diversi fattori: oltre al quasi completo utilizzo delle risorse disponibili, il processo di rinnovo delle concessioni per l'uso dell'acqua diventa sempre più complesso, soprattutto in un contesto di crescente

<sup>5</sup> Allegato A, documento di piano – Nuovo Piano Energetico Regionale



tutela della risorsa idrica. Inoltre, le alterazioni climatiche, principalmente la riduzione delle precipitazioni, rendono l'utilizzo dell'idroelettrico meno prevedibile ed efficace.

Al netto di questa considerazione, va tenuto ben presente che l'energia idroelettrica ha sempre svolto un ruolo cruciale nel bilanciamento del sistema energetico sia nazionale che regionale. Questo è dovuto alla natura degli impianti idraulici, che, grazie alla loro configurazione e capacità di potenza, permettono di modulare la produzione in modo rapido e programmabile. Ciò ha storicamente consentito di compensare le fluttuazioni improvvise della domanda energetica. Anche in questa fase di transizione verso un sistema energetico più sostenibile, l'energia idroelettrica continuerà comunque a giocare un ruolo fondamentale come stabilizzatore, bilanciando le variazioni di produzione legate all'incremento delle fonti rinnovabili non programmabili.

Relativamente allo sviluppo del fotovoltaico invece, uno degli aspetti più rilevanti riguarda certamente la disponibilità di aree idonee per l'installazione dei moduli. Attualmente, l'utilizzo è concentrato principalmente su immobili dei settori industriale e terziario, situati in zone a carattere produttivo. Tuttavia, per sostenere l'espansione del settore e tradurre i significativi obiettivi di crescita previsti in realtà, sarà indispensabile mettere a disposizione superfici di dimensioni considerevoli, adeguate al notevole incremento atteso in termini di potenza installata. Una parte significativa di queste aree sarà inevitabilmente costituita dalla Superficie Agricola Utile (SAU), che copre circa il 40% dell'intero territorio regionale, come individuato nel Decreto Ministeriale sulle Aree Idonee. Si riportano nella tabella i valori delle SAU per le province di Treviso e Belluno.

Tabella 3: Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola (ettari). Province di Treviso e Belluno

Fonte: <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/>

Provincia	Seminativi	Vite	Coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	Prati permanenti e pascoli	Totale SAU	Superficie agricola non utilizzata e altra superficie
Belluno	4474,84	66,04	234,53	46096,91	50924,63	19207,36
Treviso	78250,98	28417,95	2223,14	13876	123223,65	19433,32

A questo proposito, sarà comunque importante dare priorità a installazioni in aree marginali, come quelle prossimali ai grandi assi stradali e autostradali veneti (entro fasce di 300 metri da queste ultime si considerano sempre aree idonee), per ridurre al minimo l'impatto su terreni agricoli di elevato valore produttivo, ottimizzando al contempo lo spazio disponibile per la transizione energetica.

Per quanto riguarda le biomasse come fonte di energia, il panorama risulta particolarmente eterogeneo e complesso, a causa della varietà di fonti e tecnologie coinvolte. Questo argomento verrà approfondito in maniera più dettagliata nella scheda di approfondimento dedicata (vedi *Allegato*), dove verranno analizzate le specificità della materia prima utilizzata nel territorio e i relativi potenziali energetici. La varietà di utilizzo delle biomasse richiede un'analisi attenta dei fattori territoriali, ambientali ed economici, che influiscono sulla sostenibilità e sull'efficienza di questo tipo di energia rinnovabile.

Va in prima analisi considerato che Treviso, caratterizzata da un elevato grado di industrializzazione, e Belluno, la cui domanda energetica è principalmente influenzata dalle esigenze di climatizzazione invernale, presentano situazioni nettamente differenti in relazione ai consumi energetici. Pertanto, le specifiche richieste per le produzioni di energia rinnovabile dovranno adattarsi significativamente alle peculiarità di ciascuna provincia, tenendo conto delle diverse necessità e delle caratteristiche territoriali locali. Nelle sezioni 5.1.1 e 5.1.2 verranno esaminate in dettaglio le specificità delle due province.

## 5.1 Dati territoriali e quadro climatico

Nel contesto veneto, le caratteristiche climatiche influenzano in modo significativo la produzione di energia da fonti rinnovabili nel loro complesso, principalmente a causa della componente idroelettrica, che dipende quasi esclusivamente dalle precipitazioni. A tal proposito, i dati presi come riferimento per descrivere la situazione attuale e futura del territorio della Regione Veneto sono contenuti nel *Documento Preliminare della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*<sup>6</sup>. Questo studio, sviluppato in collaborazione con ARPAV e le Università luav e Ca' Foscari di Venezia, è stato presentato nel Luglio 2024 e fornisce un'analisi dettagliata per l'intera regione, includendo informazioni specifiche per i territori oggetto del presente studio. Dalla figura sottostante, si evidenzia come le zone più piovose corrispondano ai bacini imbriferi dei corsi d'acqua nei quali è concentrata la maggior parte delle centrali idroelettriche nel territorio del Bellunese.

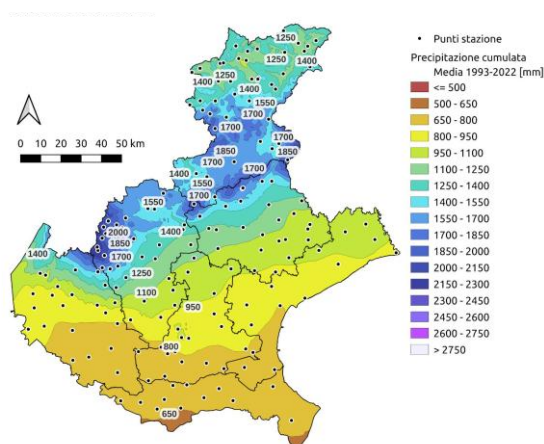


Figura 2: precipitazione media cumulata annua - Media 1993-2022

Fonte: <https://www.arpa.veneto.it>

Sebbene non si registri un trend significativo nella precipitazione cumulata annuale, si osserva un aumento della variabilità inter-annuale delle precipitazioni come visibile dagli andamenti registrati negli ultimi due anni. Al contrario, le temperature mostrano un chiaro incremento, con un aumento medio di 0,6 °C ogni dieci anni dal 1993 al 2022, secondo i dati forniti da ARPAV. Questo riscaldamento è correlato a un incremento degli eventi atmosferici estremi, che comportano gravi conseguenze per l'ecosistema. Da quest'analisi si prevede in futuro un aumento delle precipitazioni estreme nel periodo autunnale, che, se da una parte può favorire la produzione idroelettrica stagionale, dall'altra contribuisce inevitabilmente al dissesto idrogeologico delle zone più vulnerabili nelle aree interessate. In contrapposizione, si registra un allungamento dei periodi di siccità soprattutto estivi, caratterizzati da un numero crescente di giorni consecutivi senza pioggia che compromettono le produzioni idroelettriche per periodi sempre più prolungati.

<sup>6</sup> Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, DGR n. 459 del 02 maggio 2024  
<https://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/documento-preliminare>

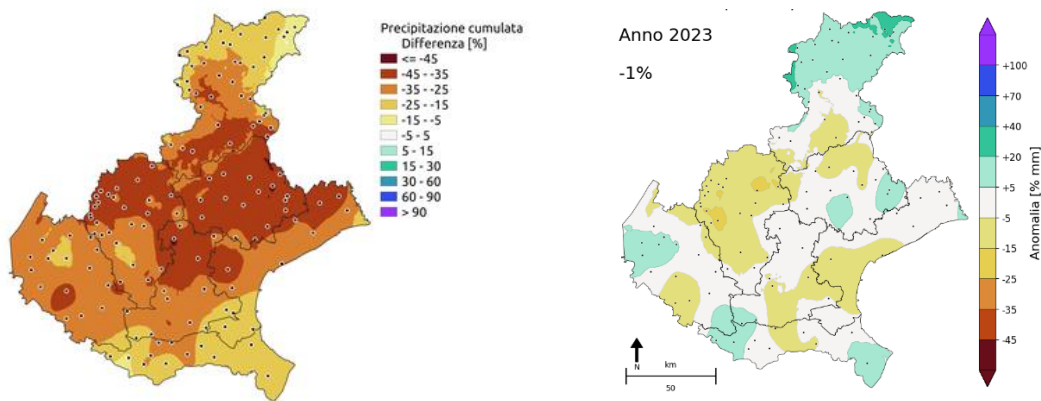


Figura 3: Anno 2022\_ differenza in % rispetto alla media del periodo 1993-2021 Fonte: <https://www.arpa.veneto.it>

Figura 4: Anno 2023\_ differenza in % rispetto alla media del periodo 1991-2020 Fonte: <https://www.arpa.veneto.it>

Un altro parametro che merita attenzione è il fenomeno delle "notti tropicali", che si riferisce ai giorni in cui le temperature notturne non scendono sotto i 20 °C. Infine, è importante notare che i giorni di neve, un indicatore significativo per le aree montane, mostrano una tendenza al ribasso rispetto ai dati storici, segnale dell'aumento generale delle temperature che comportano una diminuzione del volume dei ghiacciai che regolano i deflussi nei corsi d'acqua nella stagione estiva, con prevedibili implicazioni per la gestione delle risorse idriche. Viene a crearsi dunque uno scenario piuttosto complesso nel quale l'andamento delle precipitazioni che evidenzia un'aumentata variabilità interannuale comporta conseguenti oscillazioni nella produzione idroelettrica, che sarà sempre più caratterizzata da una marcata stagionalità.

### 5.1.1. Peculiarità territoriali della provincia di Treviso

La provincia di Treviso, composta da 94 comuni, si distingue per un notevole sviluppo economico, evidente nella sua forte vocazione industriale. Tuttavia, è importante notare anche la presenza significativa di aziende agricole e l'alta incidenza di imprese artigiane. La maggior parte delle realtà imprenditoriali presenti nel territorio trevigiano è costituita da piccole e medie imprese (PMI). Quest'area, caratterizzata da un'elevata densità abitativa e da una notevole produttività, presenta una domanda di energia prevalentemente concentrata nei centri urbani e nelle immediate vicinanze dei distretti industriali. In questo contesto, risulta indubbiamente fondamentale ottimizzare l'uso degli edifici già esistenti per l'installazione di pannelli fotovoltaici. In aggiunta, come evidenziato in precedenza, un'importante considerazione per la selezione delle aree idonee all'installazione di pannelli fotovoltaici riguarda i tratti autostradali presenti nella provincia. Le principali vie di comunicazione autostradali nella provincia di Treviso includono l'A27 Mestre – Belluno, l'A4 Mestre – Trieste, l'A57 (Passante di Mestre) e la A28, completata in parallelo alla statale Pontebbana. Recentemente è stata ultimata anche la Pedemontana Veneta, che collega Vicenza a Treviso.

In merito alla produzione idroelettrica, i corsi d'acqua utilizzati per la produzione di energia idroelettrica includono sia fonti naturali, come fiumi e torrenti, sia artificiali, come canali irrigui. Sono presenti due gruppi di impianti: gli impianti Piave - S. Croce e gli impianti Minori del Medio Piave. Un elemento di particolare rilevanza è la centrale idroelettrica di Fadalto, caratterizzata da una capacità di generazione di 210 MW e una capacità di pompaggio di 160 MW. I corsi d'acqua con più impianti idroelettrici sono il Fiume Meschio, il Fiume Sile e il Fiume Soligo, che garantiscono portate costanti durante tutto l'anno e aste fluviali con pendenze sufficientemente marcate (fa eccezione il fiume Sile per quest'ultimo aspetto).

Un'altra fonte degna di nota di energia rinnovabile nel territorio trevigiano è rappresentata poi dalla produzione di biogas, derivante dai reflui delle industrie agro-zootecniche, dalle discariche e dai fanghi di depurazione.

### **5.1.2. Peculiarità territoriali della provincia di Belluno**

La provincia di Belluno, che conta 60 comuni ed è caratterizzata da una particolare geografia montuosa, presenta un panorama energetico peculiare, con due terzi dei comuni che si collocano ad altitudini superiori ai 500 m e circa un terzo superiore a 900 m. Tutta l'energia prodotta nel territorio deriva attualmente da fonti rinnovabili, tuttavia lo scenario complessivo pone significative sfide all'incremento della capacità di produzione energetica rinnovabile.

L'orografia della provincia di Belluno rende particolarmente complessa l'installazione di pannelli fotovoltaici a terra, non solo per le difficoltà legate alla conformazione del territorio, ma anche per le limitazioni paesaggistiche. Sebbene l'utilizzo di aree marginali, come le fasce lungo le autostrade, possa rappresentare una soluzione ottimale come visto in precedenza, la disponibilità di tali zone è in questa zona molto limitata; infatti, la principale autostrada presente è l'A27, essa si estende per soli 82,5 km e collega Venezia a Belluno, terminando a Pian di Vedoia. Nonostante la diffusione del fotovoltaico sia ancora limitata, come approfondito nella sezione 6.2, le opportunità maggiori per lo sviluppo di impianti solari si concentrano principalmente nei comuni più rilevanti del territorio in termini di popolazione e attività economiche. Per l'appunto i due comuni di Belluno e Feltre stanno sostenendo iniziative relative alla costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili che sono già nate nel territorio bellunese (vedi sezione 7.1.1).

Come ben noto, la provincia di Belluno rappresenta un'area determinante a livello nazionale per la produzione di energia idroelettrica ed è caratterizzata da un elevato numero di grandi derivazioni. Il bacino imbrifero del Piave, situato nella parte settentrionale della provincia, ospita la maggior parte delle centrali idroelettriche. Diversamente, il bacino del Brenta, di dimensioni minori e situato nella zona orientale, contribuisce con meno del 10% della potenza idroelettrica totale della provincia. Attualmente, le derivazioni con potenza superiore a 3 MW sono 15, tutte gestite da Enel. Oltre ad essa, operano anche altri soggetti, come BIM Belluno Infrastrutture (vedi sezione 7). Complessivamente, nella provincia si contano ben 125 impianti di produzione idroelettrica, evidenziando l'importanza di questo settore per l'economia e l'approvvigionamento di energia locale.

Il territorio bellunese è inoltre particolarmente ricco di biomassa legnosa, risorsa significativa per la produzione di energia termica ma anche elettrica. Attualmente, vi sono due impianti privati che sfruttano questa fonte rinnovabile per la generazione di energia elettrica, situati nei Comuni di Longarone e Ospitale di Cadore. Questi impianti utilizzano biomassa proveniente da residui legnosi locali, contribuendo alla produzione energetica sostenibile della regione. Per ulteriori dettagli sugli impianti e sulle specifiche tecniche, si rimanda alla sezione 7 del presente studio dedicata agli attori nell'ambito delle FER. Per quanto riguarda il biogas, significativo è stato il biodigestore dell'impianto di Maserot, attivo per decenni, che trasforma la frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU) in compost e biogas attraverso un processo di fermentazione. Attualmente ad ogni modo, si sta attualmente valutando la sostenibilità complessiva di questo sistema.

A complemento dell'energia elettrica prodotta da biomassa, è fondamentale considerare anche l'utilizzo della biomassa per la produzione di energia termica. Un esempio di rilievo è la rete di teleriscaldamento del Comune di Santo Stefano di Cadore, che rappresenta l'impianto più significativo (di potenza circa 1 MW) nella

provincia di Belluno. In aggiunta, sono presenti altri piccoli sistemi di teleriscaldamento ma solamente in contesti privati. In prospettiva futura, la cogenerazione, ossia la produzione simultanea di energia elettrica e calore, potrebbe rappresentare un'opportunità interessante per migliorare l'efficienza di queste reti.

## 6. Le principali fonti FER nel territorio

In questa sezione si offre una panoramica sullo stato attuale della produzione da fonti energetiche rinnovabili. È importante notare che, a livello regionale, il Veneto ha importato nel 2020 il 54% del proprio fabbisogno di energia elettrica netto e, nel 2019, ha importato il 24% delle energie rinnovabili consumate internamente. Di contro, la provincia di Belluno nel 2022 si distingue per una sovrapproduzione di energia elettrica pari al 40% rispetto al consumo interno. Treviso, invece, a causa dell'elevato grado di industrializzazione, dipende fortemente dalle importazioni per soddisfare i propri consumi energetici, autoproducendo solo il 20% del proprio fabbisogno da fonti rinnovabili (vedi confronto dei valori riportati in seguito).

Tabella 4: Consumo energia elettrica a livello provinciale – Anno 2022

Fonte: <https://www.terna.it/>

Provincia	Settore	Consumi provinciali [GWh]
Belluno	Industria	481,0
Belluno	Servizi	308,1
Belluno	Domestico	210,0
Belluno	Agricoltura	18,5
	<b>TOT</b>	<b>1.017,6</b>

Provincia	Settore	Consumi provinciali [GWh]
Treviso	Industria	2.722,0
Treviso	Servizi	1.256,4
Treviso	Domestico	990,2
Treviso	Agricoltura	190,1
	<b>TOT</b>	<b>5.158,8</b>

Le fonti rinnovabili da esaminare in uno studio di questo tipo includono complessivamente, oltre all'elettricità generata da impianti fotovoltaici, eolici, idroelettrici e geotermici, anche le biomasse legnose, il biogas, i bioliquidi e la frazione rinnovabile dei rifiuti. Relativamente a queste ultime, in un'ottica di sostenibilità, sia energetica che ambientale, è prioritario l'impiego di risorse locali, riducendo il ricorso a fonti provenienti da fuori regione o comunque aree non in prossimità dei luoghi di utilizzo dell'energia. Ad esempio, nel caso della biomassa, Belluno rappresenta un territorio con una significativa disponibilità di questa risorsa, favorendo così una gestione energetica più sostenibile e circoscritta al territorio. Questa strategia riduce l'impatto ambientale derivante dal trasporto e garantisce un maggiore controllo sull'intero ciclo di produzione energetica.

Sulla base dei dati più aggiornati messi a disposizione da Terna, ovvero relativi all'anno 2022, viene presentata la produzione lorda delle fonti energetiche rinnovabili rilevanti nel territorio esaminato. Nella colonna finale viene riportato l'andamento YOY ("Year Over Year"), ovvero la variazione rispetto allo stesso

periodo dell'anno precedente. Questo indicatore non solo permette di monitorare l'evoluzione nel tempo, ma offre anche un quadro delle fluttuazioni che caratterizzano ciascuna fonte, evidenziando l'aleatorietà e l'imprevedibilità intrinseca a ciascuna componente. I contributi delle fonti eolica e geotermoelettrica, vengono completamente trascurati nel territorio oggetto di studio, poiché il loro apporto risulta del tutto irrilevante a causa delle scarse potenzialità (come accade peraltro in tutta l'area del Veneto).

Tabella 5: produzione energia elettrica a livello provinciale da FER – Anno 2022 Fonte: <https://www.terna.it/>

Provincia	Fonte	Produzione da fonte rinnovabile [GWh]	YoY rinnovabili
Belluno	Idrico	1.142,8	↘ -51.4%
Belluno	Bioenergie	224,3	↗ 1.5%
Belluno	Fotovoltaico	61,4	↗ 21.3%
Belluno	Eolico	0,0	↘ -
Belluno	Geotermoelettrico	0,0	↘ -
	<b>TOT</b>	<b>1428,5</b>	
Provincia	Fonte	Produzione da fonte rinnovabile [GWh]	YoY rinnovabili
Treviso	Idrico	513,7	↘ -38.2%
Treviso	Fotovoltaico	460,4	↗ 15.4%
Treviso	Bioenergie	108,7	↘ -7.8%
Treviso	Eolico	0,0	↘ -
Treviso	Geotermoelettrico	0,0	↘ -
	<b>TOT</b>	<b>1082,8</b>	

In questa direzione anche i dati rilevati nell'ambito dei rapporti di posizionamento dei territori delle province di Belluno e Treviso rispetto agli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030<sup>7</sup>.

Dal 2013 al 2022, la quota di energia elettrica da fonti rinnovabili ha mostrato fluttuazioni significative sia nella provincia di Treviso che nel Veneto. Il grafico ben evidenzia questa situazione con un incremento di energia da fonti rinnovabili nel biennio 2013 – 2014 che diminuisce significativamente negli anni successivi, per risalire tra il 2018 e il 2020 registrando poi un nuovo importante calo nel 2022.

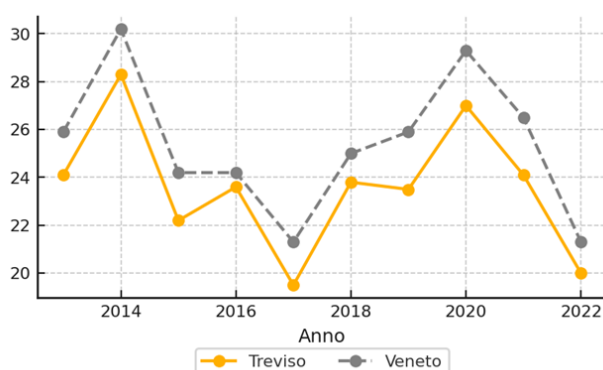


Figura 5: Energia elettrica da fonti rinnovabili (%), per anno. Provincia di Treviso e Veneto

Nello stesso periodo (2013-2022), la provincia di Belluno registra un valore eccezionalmente alto nel 2014, con il 300% dell'energia elettrica totale, in rapporto al consumo interno, ma dopo questo picco

<sup>7</sup> I Rapporti realizzati da AsVess per l'Osservatorio Economico e Sociale della CCIAA di Belluno e Treviso saranno a breve disponibili.

iniziale, i valori diminuiscono progressivamente. Anche per il territorio bellunese nel biennio 2020 – 2022 si registra un calo significativo nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili come conseguenza della grave siccità che ha colpito il territorio e l'intero paese.

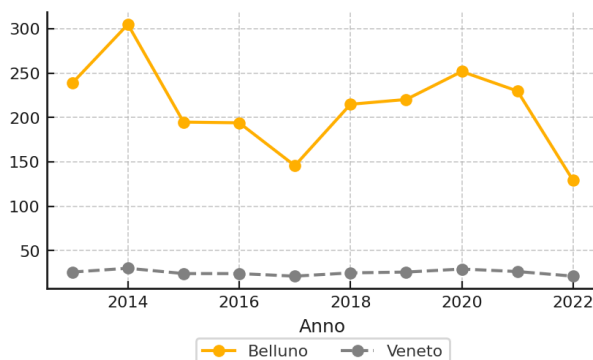


Figura 6: Energia elettrica da fonti rinnovabili (%), per anno. Provincia di Belluno e Veneto

Nel proseguo, verranno dettagliate le tre tipologie principali di fonti energetiche rinnovabili che sono invece rilevanti nei contesti territoriali di Treviso e Belluno, al fine di fornire un'analisi approfondita delle risorse energetiche significative e del loro impatto sul panorama energetico locale.

## 6.1 Energia idroelettrica

La fonte idroelettrica, come già introdotto, costituisce la componente principale del mix energetico rinnovabile, rappresentando circa il 50% della produzione a Treviso e addirittura l'80% a Belluno. Nella tabella sottostante, viene riportata la produzione di energia idroelettrica nel 2022 per ciascuna tipologia di impianto. Queste due province contribuiscono a due terzi della produzione regionale, mentre il terzo rimanente è generato nella provincia di Verona, in particolare nella zona del Lago di Garda.

Tabella 6: produzione di energia elettrica da fonte idroelettrica – Anno 2022

Fonte: <https://www.terna.it/>

Provincia	Tipologia Impianto idrico	Produzione lorda [GWh]	% Produzione totale regionale	YoY idrica
Belluno	Serbatoio	494,6	19,84%	↘ -44%
Belluno	Fluente	324,6	13,03%	↘ -51.3%
Belluno	Bacino	324,1	13,01%	↘ -59.7%

Provincia	Tipologia Impianto idrico	Produzione lorda [GWh]	% Produzione totale regionale	YoY idrica
Treviso	Fluente	187,4	7,52%	↘ -20.5%
Treviso	Serbatoio	168,6	6,77%	↘ -43.6%
Treviso	Bacino	157,8	6,33%	↘ -46.8%

Nel 2022, si è registrato un calo significativo della produzione, con una riduzione di circa il 50% rispetto al 2021. Estendendo l'analisi a livello regionale, la produzione lorda di energia idroelettrica ha subito una contrazione altrettanto rilevante, con una diminuzione media del 43,8% rispetto all'anno precedente. Questo declino può essere direttamente correlato alla diminuzione drastica delle precipitazioni, come evidenziato nei dati riportati in Figura 3. La variabilità meteorologica rappresenta dunque il principale fattore di criticità

per la produzione idroelettrica futura, rendendo necessario un monitoraggio costante e l'adozione di strategie flessibili per garantire la continuità della produzione energetica.

Nel NPER, sono stati elaborati scenari futuri per valutare l'evoluzione del sistema energetico in base a vari fattori strategici territoriali<sup>8</sup>. Lo scenario di riferimento prevede un calo della produzione energetica idroelettrica del 30% tra il 2025 e il 2030, ipotizzando un andamento tendenziale senza ulteriori interventi di politica energetica. Tuttavia, lo scenario di policy, che incorpora interventi di evoluzione di politiche energetiche specifici volti a mitigare tale calo, prevede una riduzione più contenuta, pari al 14%. La riduzione delle portate destinate alla produzione idroelettrica, prevista tra il 2026 e il 2030, deriva dall'applicazione del modello di Deflusso Ecologico (DE), che nasce per garantire il mantenimento delle biocenosi acquatiche nel lungo termine. In tale contesto, la Regione Veneto ha firmato un Protocollo d'Intesa con diverse autorità, tra cui ARPAV e Enel Green Power, per un uso sostenibile delle risorse idriche, funzionale al conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale stabiliti dalla Direttiva Quadro Acque e dal Piano di gestione delle acque del distretto idrografico delle Alpi Orientali 2021-2027. Parte del protocollo prevede indagini sperimentali sul Deflusso Ecologico fino a giugno 2025. Oltre a questo aspetto, va tenuto presente che l'energia idroelettrica, oltre ai noti impatti paesaggistici, comporta effetti significativi a livello geomorfologico, idrogeologico e microclimatico.

Sarà inoltre cruciale il tema del rinnovo delle concessioni idroelettriche per grandi derivazioni ( $P > 3$  MW), con le attuali che scadranno nel 2029. Entro il 2024 dovranno essere indette le gare per il rinnovo, e si aprirà il dibattito se mantenere il controllo pubblico o indirizzarsi verso l'ambito privato di gestione di tali risorse. In questo contesto, la Legge Regionale 27/2020 del Veneto introduce ulteriori complicazioni: la normativa disciplina le concessioni idroelettriche, imponendo ai concessionari obblighi rilevanti, tra cui la fornitura gratuita di energia alla Regione o un contributo economico equivalente. Inoltre, chi opera con concessioni scadute è tenuto a versare un canone aggiuntivo. La legge stabilisce anche un incremento del 10% sui canoni per le derivazioni d'acqua superficiale e pone un forte accento sulle mitigazioni ambientali come requisito per il rinnovo delle concessioni. In questo complesso scenario, non sono attualmente previsti nuovi procedimenti autorizzativi per impianti idroelettrici nelle province prese in considerazione per o studio.

## **6.2 Energia solare fotovoltaica**

Il fotovoltaico è attualmente la principale fonte di energia rinnovabile nella regione Veneto, sebbene nelle province di Treviso e Belluno risulti seconda dopo l'idroelettrico. Gran parte degli impianti fotovoltaici è attualmente installata su edifici produttivi, residenziali e civili, come evidenziato nelle analisi effettuate nel recente NPER. Tuttavia, per raggiungere gli obiettivi fissati per il 2030, è necessario come già citato in precedenza, un cambio di strategia, concentrando lo sviluppo del fotovoltaico su aree marginali, quali fasce autostradali e superfici agricole, attraverso l'installazione di impianti a terra.

Nel dettaglio dai dati pubblicati dal GSE per l'anno 2023 nel Veneto, si ricava, a livello provinciale, la distribuzione di numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici.

---

<sup>8</sup> Allegato A, documento di piano – Nuovo Piano Energetico Regionale



Tabella 7: numerosità e potenza impianti fotovoltaici per provincia

Fonte: GSE- Rapporto Statistico 2023 -Solare Fotovoltaico

Provincia	Numero	Potenza [MW]
Padova	49.720	617
<b>Treviso</b>	47.207	589
Verona	35.799	574
Vicenza	41.329	528
Rovigo	9.096	425
Venezia	37.754	365
<b>Belluno</b>	7.108	70
<b>TOTALE</b>	<b>228.013</b>	<b>3.168</b>

Belluno, con 7.108 impianti e una potenza complessiva di 70 MW, risulta la provincia con il minor contributo in termini di capacità installata, a causa delle limitazioni orografiche e climatiche. Al contrario, Treviso, con 47.207 impianti e 589 MW di potenza, si posiziona al secondo posto dopo Padova.

Nel contesto degli sviluppi futuri dell'energia fotovoltaica, una particolare attenzione è rivolta alle possibilità offerte dal revamping e dal repowering degli impianti esistenti. Il revamping consiste nell'aggiornamento tecnologico degli impianti per migliorarne l'efficienza e prolungarne la vita utile, mentre il repowering mira a incrementare la capacità produttiva attraverso l'installazione di moduli più avanzati. Poiché il fotovoltaico rappresenta una risorsa sulla quale si confida per l'incremento di energia elettrica green per il futuro, ulteriori considerazioni a riguardo saranno approfondite nel capitolo dedicato agli scenari futuri.

### 6.3 Energia da biomasse solide e biocombustibili

Le bioenergie comprendono risorse come le biomasse legnose, scarti di coltivazioni e agricoli, biogas, bioliquidi e la quota rinnovabile dei rifiuti. Qualsiasi energia ottenuta dalla conversione della biomassa è definita bioenergia. Tuttavia, i rendimenti per la produzione di energia elettrica da bioenergie, variabili tra il 20% e il 40% a seconda della tecnologia impiegata, risultano significativamente inferiori rispetto alle fonti fossili tradizionali, come il ciclo combinato a gas, che può invece raggiungere il 50-60%.

Particolare attenzione deve essere posta anche alla componente termica che ne deriva, meno sfruttata su impianti di larga scala rispetto alla produzione elettrica, ma nella quale le bioenergie possono giocare un ruolo importante attraverso le reti di teleriscaldamento, che utilizzano biomasse soprattutto nelle aree montane e che solitamente sono alimentate da cogeneratori, capaci di produrre contemporaneamente energia elettrica e termica. Si nota dalla tabella sottostante come la produzione di energia elettrica da bioenergie, sia in calo in tutte le province venete nel 2022 rispetto al 2021, tranne a Belluno, dove registra un aumento, seppur minimo.

Provincia	Produzione da fonte rinnovabile [GWh]	YoY rinnovabile
Venezia	498,2	↘ -6.2%
Padova	376,6	↘ -15.6%
Verona	305,9	↘ -8.5%
<b>Belluno</b>	<b>224,3</b>	<b>↗ 1.5%</b>
Rovigo	159,3	↘ -5.3%
Vicenza	126,8	↘ -34.7%
<b>Treviso</b>	<b>108,7</b>	<b>↘ -7.8%</b>

Il dato riportato raggruppa come un insieme unico la risorsa, senza dati distinti per ciascuna fattispecie di bioenergia, sebbene in base al contesto territoriale, diverse tipologie possano acquisire pesi specifici piuttosto variabili. Nel bellunese, ad esempio, la biomassa legnosa è la risorsa predominante, mentre a Treviso il mix è più variegato, includendo biogas, biometano e altre forme di bioenergie. Da notare come Belluno, unico caso tra le province venete, abbia visto una leggera crescita nella produzione da bioenergie, in contrasto dunque con Treviso, che presenta una flessione. È fondamentale effettuare analisi specifiche per comprendere queste dinamiche, con particolare attenzione al tema della filiera locale per la fornitura di biomassa, in particolare nel bellunese, dove questa risorsa ha un'importanza centrale: infatti l'utilizzo di biomassa legnosa per il riscaldamento domestico è profondamente radicato nelle pratiche locali e una moltitudine di generatori, seppur di dimensioni modeste, sono ampiamente diffusi sul territorio, svolgendo un ruolo significativo nel soddisfare le esigenze energetiche su piccola scala.

Relativamente alle biomasse solide si rimanda alla specifica scheda di approfondimento che evidenzia le criticità della tematica, come l'approvvigionamento locale per garantire la sostenibilità della filiera e la sostenibilità ambientale ed economica.

### 6.3.1 Biogas e Biometano

Il biometano è una risorsa con grandi potenzialità di crescita nel panorama energetico futuro. Secondo uno studio condotto dall'RSE e riportato nel NPER, si stima che entro il 2030 potrebbero essere convertiti in Veneto 50-60 impianti a biogas già esistenti, con una produzione complessiva di circa 120 milioni di m<sup>3</sup>/anno di biometano, a cui si aggiungerebbero altri 30 nuovi impianti. Questa evoluzione è favorita dal contesto di decarbonizzazione e dall'incremento delle tecnologie a basse emissioni, ma risente anche della fine degli incentivi per l'energia elettrica prodotta da biogas, che renderebbe molti impianti meno competitivi. Di conseguenza, si prevede una riduzione nel numero di impianti attivi a biogas, soprattutto quelli di dimensioni più piccole, che potrebbero essere dismessi per mancanza di convenienza economica, in contemporanea alla conversione di quelli di maggiori dimensioni verso la produzione di biometano.

Il biometano si adatta bene a contesti produttivi chiusi, come nelle aziende agricole e zootecniche, promuovendo l'economia circolare grazie al riutilizzo degli scarti agricoli. Alcune aziende, soprattutto nel trevigiano, sono già fortemente integrate in queste filiere. Sebbene nel complesso la potenza installata derivante dalle bioenergie in Veneto sia rimasta stabile negli ultimi dieci anni, il settore potrebbe beneficiare positivamente dall'entrata in vigore del Decreto FER 2, che prevede nuovi sostegni per l'uso energetico di queste fonti. Nonostante il Decreto sia stato approvato dalla Commissione Europea il 4 giugno 2024, i suoi

effetti non sono ancora quantificabili, ma potrebbero incentivare significativamente la crescita e lo sviluppo di nuove infrastrutture per la produzione di biometano.

## **7. Analisi dei vari player della transizione energetica**

In questa sezione del report si analizzano le principali realtà responsabili della gestione e pianificazione della produzione da fonti energetiche rinnovabili, al fine di delineare una strategia per la transizione energetica e la sostenibilità climatica. L'obiettivo è comprendere come queste entità contribuiscano all'evoluzione del sistema energetico e quali siano le azioni intraprese per favorire uno sviluppo più sostenibile, in linea con gli obiettivi di decarbonizzazione e sicurezza energetica del territorio. I principali attori coinvolti nella transizione energetica includono una vasta gamma di soggetti. Tra questi figurano le istituzioni locali, che regolano e promuovono politiche energetiche, e le multiutility, che gestiscono servizi pubblici essenziali legati all'energia. Le società municipalizzate, partecipate o controllate dai comuni, svolgono anch'esse un ruolo cruciale nella gestione delle risorse energetiche locali. Importanti sono in ugual maniera le aziende private, impegnate nello sviluppo di impianti e tecnologie rinnovabili, e le comunità energetiche, il cui contributo diverrà sempre più rilevante nei prossimi anni, grazie alla loro capacità di favorire modelli di autoconsumo sostenibile.

Proprio queste ultime rappresentano un fattore centrale nella transizione energetica verso un ecosistema energetico di autoconsumo diffuso. Queste iniziative, guidate da un approccio partecipativo, permettono la creazione di associazioni o cooperative senza necessariamente richiedere un intervento diretto degli enti pubblici. Ciò nonostante, amministrazioni locali, come comuni e istituzioni territoriali, possono giocare un ruolo importante nel supportare e facilitare tali progetti, incoraggiando la cooperazione tra cittadini, imprese e altri attori per promuovere un modello energetico sostenibile e condiviso su più larga scala. È inoltre indispensabile un intervento politico e istituzionale mirato, in particolare per la gestione delle grandi centrali idroelettriche, attualmente gestite da Enel, che rivestono un ruolo strategico non solo per le province analizzate, ma anche per il soddisfacimento del fabbisogno energetico nazionale. Si rende necessario valutare soluzioni per una gestione futura più integrata e sostenibile, capace di allinearsi pienamente agli obiettivi energetici del Paese. La prossima revisione al 2029 delle concessioni per i grandi impianti idroelettrici rappresenta dunque un'opportunità strategica per ripensare l'organizzazione del settore energetico del territorio.

In particolare, nel territorio bellunese, l'ente con maggiore capacità decisionale per ampliare la quota di produzione elettrica da fonti rinnovabili a beneficio dei Comuni è il Consorzio Bim Piave<sup>9</sup>, insieme a BIM Belluno Infrastrutture S.p.A. Quest'ultima è una società a capitale totalmente pubblico, partecipata e gestita per l'89 % "in house" dai Comuni della provincia di Belluno. I Consorzi BIM (Bacini Imbriferi Montani), costituiti nel 1953 con l'obiettivo di gestire il compenso che i territori ricevono per l'utilizzo delle risorse idriche (fiumi e torrenti) a fini di produzione di energia idroelettrica (il cosiddetto sovraccanone elettrico). Quest'ultimo è una forma di risarcimento per lo sfruttamento delle risorse naturali locali che viene reinvestito per promuovere lo sviluppo economico e sociale delle aree coinvolte. In particolare, il core business di Bim Belluno Infrastrutture è proprio la produzione e gestione di energia idroelettrica: attualmente, gestisce 36 centraline idroelettriche, di cui 20 sono installate su acquedotti e 16 su corsi d'acqua, con una potenza installata totale di 7.850 kW. Oltre alla gestione idroelettrica, la società si occupa anche della centrale a biomassa con rete di teleriscaldamento nel Comune di Santo Stefano di Cadore. Emerge dunque il potenziale

---

<sup>9</sup> <https://www.consorziobimpiave.bl.it>

di questa realtà nel promuovere configurazioni di produzione e di utilizzo di energia sostenibili, in linea con le future esigenze del territorio.

Per quanto riguarda la produzione di energia da biomassa, in particolare biomassa legnosa, un ruolo centrale è ricoperto da SICET (Società Italiana Centrali ElettroTermiche srl)<sup>10</sup>. Essa gestisce due impianti nella provincia di Belluno: uno a Ospitale di Cadore, con una turbina a vapore che genera 20,88 MWe, e uno a Longarone, nella località Castellavazzo, con una turbina da 6 MWe.

## **7. Politiche e strategie energetiche**

I temi centrali riguardano la generazione distribuita da fonti rinnovabili e la gestione energetica a livello territoriale, con particolare attenzione a una sostenibilità che abbracci aspetti ambientali, economici, finanziari e sociali. L'obiettivo è mettere in evidenza le migliori opportunità in questo ambito, calate nel contesto specifico delle province di Treviso e Belluno, per promuovere un modello energetico equilibrato e integrato nel tessuto locale, concetto questo alla base, proprio, delle comunità energetiche rinnovabili.

Un aspetto importante nella pianificazione energetica è tenere conto dei diversi profili di produzione delle fonti rinnovabili: l'idroelettrico ha un comportamento più costante durante la giornata, mentre il fotovoltaico segue un andamento a campana con un picco nelle ore centrali del giorno. Per affrontare queste variabilità, diventa cruciale lo sviluppo di sistemi di accumulo, come batterie elettrochimiche o sistemi idroelettrici con invasi, per immagazzinare l'energia in eccesso e renderla disponibile nei momenti di maggiore domanda.

Nel caso dell'idroelettrico, tenendo presente che i principali siti idonei all'installazione di nuovi impianti sono già stati ampiamente sfruttati, rimane aperta la questione della conciliazione tra la produzione e il deflusso ecologico. Soluzioni innovative come le micro-turbine installate lungo la rete acquedottistica potrebbero fornire un contributo, anche se limitato rispetto agli obiettivi al 2030.

Per il fotovoltaico, massimizzare le superfici disponibili per l'installazione di pannelli e integrare sistemi di accumulo è fondamentale per garantire continuità nella fornitura energetica, soprattutto nelle ore notturne o nei momenti di bassa produzione solare. In definitiva, l'evoluzione del modello energetico territoriale è un processo in fieri, destinato a prendere nuove direzioni nel prossimo futuro, con l'obiettivo di rispondere alle sfide di decarbonizzazione, efficienza energetica e sicurezza, in un quadro che coinvolga attivamente le comunità locali.

### **7.1.1 Iniziative esistenti sul territorio**

Il territorio di Treviso e Belluno ospita diverse iniziative su larga scala di comunità energetiche rinnovabili che offrono prospettive significative per un impatto più ampio, oltre la singola configurazione limitata al vincolo della medesima cabina primaria. Queste realtà contribuiscono, dunque, ad una strategia energetica condivisa su scala provinciale e regionale, con la prospettiva di ulteriore espansione. Inoltre, al fine di monitorare e aver contezza della crescita delle iniziative di creazione di configurazioni di autoconsumo, è attesa la messa online di una piattaforma di monitoraggio del PNIEC, che fornirà informazioni aggiornate su tutte le comunità energetiche rinnovabili istituite. Nel frattempo, vengono analizzate alcune iniziative sviluppate direttamente dal territorio in esame, tutte caratterizzate da un approccio strategico e mirato alla transizione energetica

---

<sup>10</sup> <https://sictenergia.it/>

locale. Questi progetti rappresentano sia le tendenze già in atto, sia quelle in fase di sviluppo, offrendo uno spaccato delle dinamiche territoriali in tale ambito.

### **Fondazione C.E.R. Dolomiti ETS**

Nel luglio 2024 è stata formalmente costituita la Fondazione di Partecipazione per la Comunità Energetica Rinnovabile – C.E.R. Dolomiti ETS, la prima di questo genere nella provincia di Belluno che vede tra i promotori il Consorzio Bin Piave Belluno e la Camera di Commercio di Treviso-Belluno<sup>11</sup>. Supportata dalla Fondazione Cariverona e gestita operativamente da DBA Pro, si basa sul concetto, precedentemente introdotto, di "Area Vasta" dunque con apertura nei confronti di soluzioni "multi-cabina".

### **Comunità dell'imprenditorialità per l'innovazione sostenibile**

Analogamente, la costituzione della "Comunità dell'imprenditorialità per l'innovazione sostenibile" segna un passo significativo verso la promozione della sostenibilità e dell'innovazione sempre nell'area di Belluno. Sostenuta dalla Fondazione Cariverona e DBA Pro, attraverso la collaborazione tra imprenditori e attori locali, essa mira a rafforzare il tessuto socioeconomico, contribuendo a uno sviluppo più equo e sostenibile del territorio.

### **Fondazione Diocesi Energy Ets**

La nascita ad inizio 2024 della Fondazione Diocesi Energy ETS, prima del genere in Italia, mira a coprire l'intero territorio diocesano e a creare un sistema energetico più equo e resiliente, incentrato sulla riduzione delle disuguaglianze energetiche<sup>12</sup>. La fondazione non produrrà direttamente energia ma metterà a disposizione strutture amministrative, fiscali e tecnologiche per facilitare la creazione di comunità energetiche locali attraverso una collaborazione con il Gruppo Regalgrid.

### **CER Parco Industriale San Michele**

Sempre a inizio 2024 viene costituita la CER del Parco Industriale San Michele, promossa dai Comuni di Pieve di Soligo e di Sernaglia della Battaglia insieme con l'associazione delle imprese Parco Industriale San Michele e il supporto del Gruppo Regalgrid. L'iniziativa sostenuta da Confindustria Veneto Est, nell'ambito del progetto Smart Oasis, è una comunità energetica a cabina primaria in zona industriale che consentirà di condividere nel territorio l'energia in eccesso prodotta dai singoli impianti fotovoltaici.

### **CER della Marca Trevigiana**

La CER della Marca Trevigiana è la prima comunità energetica operativa nella provincia di Treviso. Avviata nel 2022, conta già un impianto fotovoltaico da 1 MW a Nervesa e si configura come un'associazione senza scopo di lucro che si propone di diventare il contenitore di altre comunità energetiche del territorio.

### **CER Priula**

La CER promossa dal Consiglio di Bacino Priula insieme alla Camera di Commercio di Treviso e Belluno e 20 Comuni della provincia trevigiana si è costituita ad inizio 2025 come Fondazione di partecipazione. La CER "multi-cabina" nasce con l'obiettivo di promuovere la produzione, la condivisione e il consumo di energia da fonti rinnovabili, offrendo vantaggi economici, sociali e ambientali al territorio.

---

<sup>11</sup> <https://www.consorziobimpiave.bl.it/news/nuova-fondazione-per-la-comunita-energetica-ieri-la-firma-dellatto-costitutivo>

<sup>12</sup> <https://www.diocesiv.it/>

## 8. Scenari di sviluppo futuri

A livello regionale, nonostante il progressivo processo di elettrificazione dei consumi con la sostituzione dei combustibili fossili, non è previsto un significativo aumento dei consumi da qui al 2030. Questo apparente paradosso si spiega con una maggiore efficienza energetica e l'uso razionale delle risorse già esistenti. Il fotovoltaico emergerà certamente come principale protagonista nella produzione di energia elettrica, registrando un incremento significativo rispetto alla situazione attuale, soprattutto alla luce delle limitazioni strutturali che ostacolano una crescita delle altre fonti rinnovabili che ad oggi alimentano il fabbisogno del territorio. Tuttavia, la decentralizzazione della produzione di energia solare fotovoltaica e dei relativi sistemi di accumulo, così come implementati finora in Italia, non risulta particolarmente efficiente. Le ragioni principali di questa inefficienza sono legate all'alto costo livellato dell'energia (LCOE) generata dai piccoli impianti, unito all'impossibilità di adottare in maniera efficiente il cosiddetto *time shifting* nella distribuzione tramite la rete elettrica. Quest'ultimo rappresenta infatti una strategia determinante nel settore dell'energia per massimizzare il valore economico dell'elettricità attraverso lo spostamento temporale della sua produzione o consumo. Nella pratica, si tratta di prelevare o accumulare energia nelle ore in cui i prezzi dell'energia sono più bassi (solitamente durante le ore di minor domanda o quando ci sono surplus di energia da fonti rinnovabili) e di rilasciarla o utilizzarla nelle ore in cui i prezzi sono più elevati (tipicamente durante i picchi di domanda). La soluzione a queste criticità potrebbe essere trovata realizzando grandi impianti su ampie superfici, includendo i terreni agricoli, abbinati a sistemi di accumulo di grande capacità (*utility-scale*). Quest'ultimi inoltre possono essere sfruttati per contribuire all'efficienza della rete elettrica stabilizzando la frequenza, bilanciando domanda e offerta, immagazzinando energia prodotta in eccesso per utilizzi futuri e riducendo i picchi di carico, migliorando così la resilienza e la sostenibilità del sistema energetico.

Un altro settore che attira molta attenzione è l'impiego dell'idrogeno verde nelle celle a combustibile, che troverà impiego in particolare per l'utilizzo nel settore dei trasporti pesanti e pubblici. In questa prospettiva, sarà indispensabile un significativo avanzamento tecnologico per raggiungere una maturità tecnologica e rendere il sistema pienamente operativo, soprattutto considerando la crescente domanda di elettrolizzatori per produrre idrogeno verde tramite tecnologie Power-to-X (P2X), capaci di trasformare l'energia elettrica in carburanti sintetici e prodotti chimici, come idrogeno e metano. Attualmente, come evidenziato dai dati del NPER, la produzione di idrogeno verde nella nostra regione è infatti di entità trascurabile e si inserisce in un contesto complesso, che solleva questioni legate alla convenienza e alla sostenibilità economica, tematiche che devono ancora essere totalmente risolte<sup>13</sup>.

Certamente, l'energia del futuro richiederà risorse differenti rispetto a quelle del passato, segnando un cambiamento sostanziale nel contesto dei consumatori. Le Comunità Energetiche Rinnovabili sono un'innovazione essenziale, che comporta progresso ma anche una rottura con i modelli tradizionali di produzione energetica. Per accedere agli incentivi previsti al momento per le configurazioni CACER, infatti, sarà necessario realizzare impianti di nuova costruzione rendendo quelli esistenti meno rilevanti nelle future dinamiche di sviluppo. Questo cambiamento apre pertanto la strada a nuove soluzioni tecnologiche e ad una maggiore decentralizzazione nella produzione e gestione dell'energia.

---

<sup>13</sup> Allegato A, documento di piano – Nuovo Piano Energetico Regionale

## 8.1 Sostenibilità ed efficienza energetica

La sostenibilità energetica si basa su un principio fondamentale: la riduzione dei consumi attraverso un incremento dell'efficienza nell'utilizzo. Il consumo energetico più sostenibile è quello che si riesce ad evitare, ragion per cui il primo passo verso una transizione energetica responsabile consiste nella minimizzazione degli sprechi e nell'ottimizzazione dell'impiego delle risorse disponibili. Di seguito si propone una panoramica suddivisa per settori di consumo, con un focus sugli ambiti prioritari di intervento. Particolare attenzione è rivolta al settore civile e a quello dei trasporti, considerati prioritari per gli interventi di efficienza energetica a causa dell'elevato potenziale di riduzione dei consumi che essi offrono.

Per quanto riguarda le attività produttive ed economiche l'area di sviluppo tecnologico principale in termini di impatto sull'efficienza energetica è quella relativa alle prestazioni degli edifici che rappresenta uno dei pilastri della transizione sostenibile. Le tematiche che delineano questo ambito includono:

- Sistemi di cogenerazione elettricità-calore per applicazioni industriali e residenziali
- Progettazione e ingegnerizzazione di nuovi impianti
- Tecnologie per la progettazione e la gestione degli edifici
- Tecnologie e strumenti per la riqualificazione ed ottimizzazione energetica di sistemi esistenti
- Tecnologie e sensoristica finalizzate al controllo dei consumi energetici e alla gestione della temperatura in ambienti e impianti
- Tecnologie per la decarbonizzazione dei generatori di energia termica ed elettrica

Nel settore civile in particolare residenziale, si impone la necessità di interventi di riqualificazione energetica profonda degli edifici per la riduzione dei fabbisogni energetici unitamente all'adozione di tecnologie ad alta efficienza, come pompe di calore e sistemi di automazione.

Nel settore dei trasporti, la direzione principale è rappresentata dall'elettrificazione e dalla creazione di infrastrutture per una mobilità intelligente e interconnessa. Per quanto riguarda il trasporto passeggeri, sarà cruciale ridurre la domanda di mobilità privata, incentivando il ricorso a soluzioni di mobilità collettiva e smart mobility, oltre a implementare politiche che promuovano lo smart working. Parallelamente, nel trasporto merci, sarà necessario favorire il passaggio dalla gomma alla rotaia o al trasporto navale, continuando al contempo a sostenere il rinnovo del parco veicoli pubblico e privato, in linea con i progressi tecnologici disponibili sul mercato.

Inoltre, ispirandosi al principio dell'economia circolare, che si pone come filo conduttore trasversale per tutte le attività economiche della nostra società, diventa fondamentale perseguire l'efficienza nell'utilizzo dell'energia attraverso lo sviluppo di tecnologie avanzate per il recupero, il trattamento e la valorizzazione di reflui e residui di origine civile e industriale. Queste soluzioni devono essere progettate per garantire un impatto ambientale minimo, promuovendo al contempo modelli di simbiosi energetica in grado di ottimizzare l'uso delle risorse. In conclusione, la sostenibilità e l'efficienza energetica richiedono azioni coordinate e multisettoriali, che coniughino innovazione tecnologica, infrastrutture intelligenti e politiche orientate al cambiamento.

Infine, tra le priorità percepite direttamente tra le realtà del settore produttivo emerge il tema della certificazione dell'energia acquistata ed utilizzata. È essenziale poter dimostrare da parte delle aziende, ad esempio, l'utilizzo di energia proveniente da fonte rinnovabile: strumenti come le Garanzie di Origine (GO) e i Certificati di Attribuzione dell'Energia (EAC) rivestono un ruolo chiave nel garantire la trasparenza sull'origine rinnovabile delle fonti utilizzate. Questi certificati non solo testimoniano l'impegno dei produttori

verso l'adozione di energie pulite, ma rispondono anche a una crescente sensibilità di consumatori, investitori e istituzioni, contribuendo a rendere il mercato più responsabile e tracciabile.

### 8.1.1 Incentivi e agevolazioni in vigore per l'efficientamento energetico

Uno degli ostacoli principali nell'implementazione degli interventi di efficientamento energetico è rappresentato dalla disponibilità e dall'accessibilità di strumenti incentivanti e di forme di finanza agevolata. La tematica della sostenibilità economica degli investimenti per la transizione energetica non può infatti prescindere da questi elementi per rendere le soluzioni energetiche prospettate nel futuro come effettivamente realizzabili nel contesto attuale.

Nel seguito viene proposta una panoramica sintetica sugli strumenti agevolativi attualmente più rilevanti, con una visione complessiva su scala nazionale, citando a titolo informativo, ma senza pretesa di esaustività gli strumenti disponibili per l'anno 2025. La scelta delle misure di finanziamento più adeguate alle singole situazioni specifiche richiede un'analisi approfondita, calibrata sulle caratteristiche di ogni caso. È fondamentale innanzitutto tenere conto di fattori determinanti, quali il settore di attività del soggetto interessato, la tipologia di intervento da realizzare, la relativa dimensione economica e, non da ultimo, la localizzazione geografica, spesso decisiva nell'accesso a incentivi regionali o locali. Il più importante tra questi in termini di valore di investimenti promossi è rappresentato dal **Decreto FER 2**, gestito dal GSE, che promuove l'incentivazione di impianti a fonte rinnovabile innovativi o con costi di generazione elevati, caratterizzati da innovazione tecnologica e da un ridotto impatto ambientale e territoriale. A seguito del rilascio delle Regole Operative il 12 dicembre 2024, è stata avviata la prima procedura competitiva, che prevede un bando esclusivamente per impianti alimentati da biogas con potenza nominale non superiore a 300 kW elettrici e da impianti a biomassa con potenza nominale non superiore a 1.000 kW elettrici, purché in possesso dei requisiti soggettivi e oggettivi previsti dal decreto.

Nel contesto produttivo, trasversalmente ai diversi settori d'impresa, assume un ruolo di primo piano il **Piano Transizione 5.0**, che sostiene le aziende nell'ottimizzazione dell'efficienza energetica e nell'adozione di soluzioni tecnologiche avanzate e sostenibili, promuovendo al contempo innovazione e digitalizzazione. A integrare queste opportunità, il **Conto Termico** prevede incentivi dedicati per interventi di efficientamento energetico, favorendo sia l'adozione di tecnologie ad alta efficienza per l'ottimizzazione dell'uso dell'energia, sia l'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Nell'ambito dell'incentivazione delle configurazioni per l'autoconsumo diffuso di energia rinnovabile, le tariffe incentivanti definite dal legislatore non si limitano alla promozione delle Comunità Energetiche Rinnovabili, ampiamente analizzate nelle sezioni successive, ma includono anche altre due configurazioni previste dalla definizione di **CACER**. Tra queste, l'autoconsumo individuale a distanza, che offre un'opzione strategica per realtà desiderose di gestire autonomamente la propria energia, evitando la complessità legata al coinvolgimento di terzi e semplificando gli aspetti organizzativi. A ciò si aggiungono i gruppi di autoconsumatori collettivi, che ottimizzano la produzione e il consumo energetico all'interno di un medesimo contesto limitato al singolo edificio massimizzando così l'efficienza complessiva del sistema.

In un contesto segnato dalla molteplicità e complessità degli strumenti incentivanti, è essenziale un approccio mirato e consapevole per valorizzare appieno le opportunità offerte in tema di sostegno agli investimenti in sostenibilità energetica e produzione da FER. L'accesso a informazioni chiare da parte dei soggetti beneficiari ed un adeguato supporto tecnico possono trasformare gli incentivi in leve decisive per la transizione energetica e lo sviluppo sostenibile, permettendo non solo di coinvolgere una più ampia dimensione di



soggetti, ma anche di orientare gli investimenti verso soluzioni concrete, allineate con gli obiettivi di sostenibilità a lungo termine.

## 8.2 Limiti ed opportunità nello sviluppo delle FER

Il recente Decreto Aree Idonee, con un approccio orientato alla flessibilità, permette alle regioni di determinare il mix tecnologico più appropriato per raggiungere gli obiettivi di produzione da fonti rinnovabili. Questo approccio consente una pianificazione energetica flessibile, adattata alle specificità ambientali e territoriali, con un focus sulla minimizzazione degli impatti ecologici delle varie tecnologie utilizzate. L'unica via infatti percorribile è una transizione accelerata dalle fonti tradizionali alle rinnovabili, favorendo sia l'espansione delle nuove tecnologie sia il rafforzamento di quelle già esistenti.

In questo senso, per quanto riguarda la principale fonte di energia rinnovabile attualmente presente nei territori di Treviso e Belluno, l'idroelettrico, emergono alcune problematiche rilevanti. Una di queste è il fenomeno dell'interrimento delle dighe, che progressivamente riduce la capacità di invaso e, conseguentemente, la produzione energetica. Tale effetto, sommato all'applicazione della normativa sul deflusso ecologico, sta causando una graduale riduzione della quota di energia prodotta da impianti idroelettrici (a prescindere dagli effetti legati all'andamento delle precipitazioni).

Oltre alla prevista riduzione della produzione idroelettrica, si affianca il calo di energia attualmente generata da biogas. Quest'ultimo settore, infatti, si sta orientando verso la conversione parziale degli impianti più grandi alla produzione di biometano, un combustibile più facilmente stoccabile e versatile, mentre gli impianti più piccoli, non più competitivi, tenderanno alla dismissione con la fine degli incentivi statali.

In ambito ristrettamente agricolo, una soluzione interessante è l'agrovoltaico, che combina la produzione di energia fotovoltaica con le coltivazioni agricole. Questa sinergia permette di sfruttare i terreni in modo efficiente, mantenendo o addirittura migliorandone la loro produttività. In alternativa si può promuovere l'installazione di impianti fotovoltaici su aree di scarso valore agricolo, come le fasce autostradali o aree industriali dismesse, evitando così la competizione con l'uso agricolo dei terreni. Nella tabella sono riportate tutte le categorie di area che sono ad oggi ritenute sfruttabili per l'installazione di impianti fotovoltaici.

Tabella 9: *Categorie di aree utilizzabili per l'installazione di moduli fotovoltaici*

Tipologia area	Posizione
Area agricola (impianti ordinari)	A terra
Area agricola (impianti agrivoltaici)	A terra
Immobili produttivi	Coperture
Area industriali sottoutilizzate	A terra
Parcheggi	Coperture
Immobili uso sportivo	Coperture
Scuole	Coperture
Immobili civili e residenziali	Coperture
Zone a destinazione produttiva	A terra
Discariche dismesse	A terra
Cave estinte, cessate	A terra
Specchi d'acqua	A terra
Fasce di tolleranze autostradali	A terra
Aree oggetto di iter amministrativo	A terra

In ottica futura, in ogni caso il grande potenziale delle fonti rinnovabili non programmabili (FRNP), permane fortemente influenzato dalla loro volatilità. Le fluttuazioni nella produzione giornaliera e annuale di queste fonti rappresentano una sfida fondamentale, in quanto introducono elementi di imprevedibilità nel sistema elettrico, aumentando il rischio di congestione della rete. Come introdotto in precedenza, la sinergia tra grandi accumuli elettrochimici e le reti di trasmissione ad alta tensione può essere dunque un forte fattore stabilizzante per la produzione di energia rinnovabile e per ridurre la necessità di ulteriori potenziamenti delle infrastrutture di distribuzione.

### **8.3 Creazione di configurazioni CACER su ampia scala**

Come accennato nella sezione 7.1.1, si nota già un'attenzione crescente alla creazione di comunità legate a tematiche non solo energetiche, ma anche di sviluppo sociale ed economico, caratterizzate da un'ampia estensione territoriale che interessa l'intero territorio provinciale. Questa soluzione consente di ottimizzare i costi amministrativi e di creare strutture che rendono più conveniente l'implementazione delle singole configurazioni energetiche presso le singole cabine primarie, anche quando di dimensioni ridotte in termini di partecipazione. È importante ricordare infatti che il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) incentiva significativamente la creazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) e gruppi di autoconsumatori che operano collettivamente in comuni con meno di 5000 abitanti, agevolando così lo sviluppo di questi modelli sostenibili<sup>14</sup>. Combinando queste agevolazioni normative con strutture organizzative centralizzate e ottimizzate, si possono affrontare le complessità burocratiche e relative alla gestione, favorendo così la diffusione capillare delle CER e consentendo di coinvolgere trasversalmente diversi segmenti della società, rafforzando la coesione sociale e accelerando la transizione verso modelli di consumo energetico più sostenibili e condivisi. Per una gestione efficiente anche sul piano gestionale, saranno fondamentali piattaforme digitali avanzate, capaci di ottimizzare servizi come il trading energetico, lo storage e i servizi ancillari; le configurazioni "multi-cabina" consentiranno economie di scala e una migliore gestione dei dati, favorendo sinergie tra più comunità energetiche, riducendo così la necessità di intermediari e assicurando vantaggi economici e ambientali a livello locale. In estrema sintesi, dunque, lo scenario al quale puntare sarà circolarità fra produzione e consumo dell'energia a livello locale unitamente all'ottimizzazione di tutta la struttura di governance che sarà caratterizzata da un ambito territoriale risultante dall'aggregazione di più realtà "mono cabina".

Questo processo consente di coinvolgere trasversalmente diversi attori sociali, tra cui cittadini, associazioni, imprese che possono beneficiare dei flussi di cassa delle CER utili a finanziare attività sociali, promuovendo inclusione e miglioramento dei servizi per la collettività. La fusione tra temi sociali ed energetici porta alla creazione di comunità locali in cui il cittadino diventa protagonista attivo, assumendo il ruolo di "prosumer", ossia produttore e consumatore di energia. Questi, organizzati attraverso una piattaforma digitale, costituiranno un "marketplace" in cui domanda e offerta si incontrano, basandosi sulle dinamiche della blockchain, in particolare per i servizi energetici e sociali. Questo modello, chiamato "local token economy", rappresenta una visione futura per la gestione dei servizi per la collettività nel complicato ecosistema socio-economico.

Un aspetto fondamentale è la bancabilità degli enti coinvolti nella realizzazione degli impianti e negli investimenti, ambito in cui le ESCO (Energy Service Companies) assumono un ruolo centrale. Va inoltre

---

<sup>14</sup> DECRETO CACER e TIAD – Regole operative per l'accesso al servizio per l'autoconsumo diffuso e al contributo PNRR

considerato che esistono vincoli che limitano le imprese private nella gestione della totalità degli introiti derivanti dalle CER, di contro invece enti del terzo settore o pubblici godono di una maggiore libertà di gestione finanziaria. Ad esempio, le Camere di Commercio, in quanto enti pubblici, potrebbero gestire il 100% degli incentivi senza essere soggette ai limiti che, invece, graverebbero sulle imprese private se agissero come promotrici di CER in modo indipendente. Sempre in relazione agli aspetti economici e alla redditività, che costituiscono la base degli investimenti in questo settore come negli altri, si delineano due strategie interessanti da implementare nelle nuove configurazioni di Comunità Energetiche Rinnovabili. La prima consiste nell'acquisto di sistemi di accumulo di energia elettrochimica, di dimensioni significative e centralizzati, gestiti dall'aggregatore della CER tramite un sistema intelligente che possa soddisfare le esigenze dei consumatori nelle ore in cui non vi sia produzione solare (tipicamente le utenze domestiche presentano alti consumi al primo mattino e alla sera). Questo approccio può risultare particolarmente vantaggioso quando si ha la possibilità di sovradimensionare gli impianti, ad esempio in contesti agricoli o in aree con abbondante spazio disponibile. La seconda strategia prevede l'adozione di Power Purchase Agreements (PPA), contratti a lungo termine tra un produttore di energia e un acquirente, in cui quest'ultimo si impegna ad acquistare una quantità definita di energia a un prezzo concordato. Attraverso i PPA, una comunità energetica può soddisfare il proprio fabbisogno energetico acquistando energia rinnovabile direttamente da un grande produttore, anche esterno alla configurazione (i.e. produttore terzo). Tale strumento si rivela cruciale per gli impianti di maggiore dimensione, in quanto consente di sviluppare meccanismi adeguati a sostenere gli investimenti nel settore delle rinnovabili e in particolare fotovoltaico. In questo contesto, i PPA si inseriscono nel quadro del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), che li riconosce come strumenti utili per incentivare la capacità di produzione da fonti rinnovabili e favorire la decarbonizzazione dei consumi energetici, in particolare per i grandi consumatori industriali.

## 9. Conclusioni

Alla luce delle sfide dalla crisi climatica e degli obblighi incombenti in tema di decarbonizzazione nel settore energetico, gli obiettivi prefissati a livello sovranazionale definiscono chiaramente la direzione da seguire per una transizione verso un'economia ed una società sostenibile. Questi obiettivi non solo tracciano il percorso da intraprendere, ma stabiliscono anche le misure concrete e i risultati da raggiungere per rispettare gli impegni assunti a livello internazionale. Nei prossimi anni, sarà indispensabile e non più procrastinabile promuovere con decisione l'installazione di nuova capacità produttiva da fonti rinnovabili. Per il territorio oggetto di analisi, ciò si traduce principalmente nella necessità di incrementare significativamente la diffusione di impianti fotovoltaici, affrontando al contempo le necessarie trasformazioni della rete elettrica nazionale, sia in termini di infrastrutture fisiche sia di gestione operativa.

Un aspetto fondamentale e determinante in questo contesto è indubbiamente la *governance* dell'intero sistema energetico. Questa non solo deve affrontare le numerose sfide tecniche, normative e organizzative, ma deve anche garantire coerenza normativa e coordinamento tra i vari attori coinvolti. Attualmente, la complessità burocratica e i ritardi autorizzativi rappresentano i principali ostacoli alla realizzazione di impianti a fonti rinnovabili. Diventa quindi essenziale semplificare e rendere più efficienti questi processi, adottando strumenti normativi e gestionali capaci di guidare la transizione in maniera più efficace e priva di impedimenti. Per questo motivo, è fondamentale che tutti gli attori, dalle istituzioni agli operatori economici, si uniscano in uno sforzo coordinato per accelerare il processo di decarbonizzazione, fronteggiando le sfide che si prospettano negli ambiti ambientali, economici e sociali.

Il mercato energetico nel territorio oggetto di studio, pur essendo ormai maturo per accogliere nuove configurazioni come le Comunità Energetiche Rinnovabili, presenta ancora incertezze sulla capacità di tradurre queste innovazioni in risultati tangibili. L'adozione di politiche incisive e pratiche concrete a livello regionale e locale è indispensabile per superare queste sfide e trasformare la sostenibilità da un modello percorribile ad una realtà concreta e attuabile.

In definitiva, per garantire una transizione energetica realmente efficace, è necessario un approccio sistemico ed integrato. Le istituzioni, gli operatori economici e le comunità locali devono affrontare con maggiore determinazione e tempestività le sfide ancora aperte, sviluppando modelli di business innovativi, accelerando l'adozione di tecnologie sostenibili e rafforzando la resilienza del sistema energetico. La transizione energetica non rappresenta solo una sfida, ma una straordinaria opportunità per innovare, accrescere la competitività e contribuire attivamente alla sostenibilità globale.

## Scheda di approfondimento

### UTILIZZO DELLE BIOMASSE SOLIDE

#### Generalità:

---

La categoria delle biomasse solide comprende materiali di origine biologica, tra cui principalmente:

- ✓ legno in pezzi, cippato, pellet e residui forestali
- ✓ prodotti lignei di scarto
- ✓ derivati da coltivazioni vegetali in genere
- ✓ residui agricoli o zootecnici
- ✓ rifiuti come fanghi, sottoprodotti industriali e frazioni organiche degli scarichi domestici.

Nel territorio oggetto di studio, le principali fonti di biomassa solida sono le risorse ligneo-cellulosiche di origine forestale, derivanti da silvicoltura e dalla lavorazione del legno, che prevalgono nelle aree montane e in particolare nella provincia di Belluno. A Treviso, invece, la situazione è più variegata ma meno rilevante in termini assoluti di produzione energetica complessiva da bioenergie (vedi Tabella 8), in particolare con le zone forestali comunque limitate in una fascia nella parte nord – ovest della provincia e invece una filiera di industria del legno piuttosto sviluppata che tratta importanti quantità di scarti di lavorazioni che possono rientrare nella biomassa utilizzabile a fini energetici.

Sebbene i processi termo-chimici siano ampiamente impiegati per la conversione delle biomasse, generando conseguentemente emissioni di CO<sub>2</sub>, il bilancio complessivo di queste ultime è considerato neutro: ciò avviene perché le biomasse, nel ciclo biologico che porta alla loro creazione, assorbono quantità di CO<sub>2</sub> equivalenti a quelle rilasciate durante la combustione o altri processi di trasformazione. In confronto alle altre fonti FER protagoniste nel contesto complessivo, soprattutto alla luce delle considerazioni riportate in precedenza in prospettiva futura, il principale vantaggio di questa risorsa è la intrinseca prevedibilità e modulabilità che le rende particolarmente flessibili ed utili per la strategia energetica del territorio.

#### Biomasse forestali:

---

Lo sfruttamento della risorsa legno coinvolge direttamente la gestione sostenibile della foresta come risorsa, al fine di evitare impatti negativi sull'ambiente e sul paesaggio naturalistico del territorio. Si consideri che nella cosiddetta gestione del legname "a cascata", in base alla tipologia di pianta, il 40-50% viene utilizzato a fini energetici, evidenziando margini di efficientamento nella circolarità dello sfruttamento razionale della risorsa legno. Rimane quindi centrale l'importanza di una governance sostenibile delle aree boschive, volta a preservare la capacità rigenerativa delle foreste nel lungo periodo.

Tra le problematiche principali vi è il rischio di un esbosco eccessivo e di abbattimenti non controllati, che possono compromettere la rigenerazione delle risorse forestali e la stabilità degli ecosistemi peraltro già perturbati dagli effetti del cambiamento climatico. Queste situazioni richiedono un attento monitoraggio e l'adozione di strategie moderne per garantire che l'utilizzo delle risorse sia consapevole e rispettoso dell'ambiente, riducendo l'impatto sul clima e sulla biodiversità. Tra queste rientra l'adozione di pratiche come il sistema di cedui da biomassa (Short Rotation Forestry) che può migliorare la sostenibilità delle foreste, favorire la rigenerazione delle risorse e ridurre i rischi legati agli incendi boschivi e agli eventi atmosferici estremi.

Un altro aspetto fondamentale riguarda lo sfruttamento programmato delle colture agrarie arboree che possono integrare l'utilizzo del legno proveniente dai boschi. Questo approccio permette di alleggerire la pressione sulle risorse naturali, assicurando al contempo una produzione continua. Le colture arboree dedicate, come i pioppeti o le coltivazioni a rotazione rapida, offrono infatti un'alternativa sostenibile per la produzione di biomassa, senza impattare negativamente sugli ecosistemi boschivi. Infine anche la gestione del legname derivante da manutenzione e pulizia degli alvei fluviali può costituire una risorsa utilizzabile coniugando il recupero del materiale agli aspetti di sicurezza idraulica che interessano negli ultimi anni sempre più frequentemente gran parte del Nord Italia.

#### Aspetti ambientali:

---

L'utilizzo della biomassa forestale comporta una serie di sfide a livello ambientale, legate principalmente alle emissioni climalteranti prodotte durante i processi di combustione. Tali processi rilasciano nell'atmosfera quantità significative di inquinanti come monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), composti organici volatili e particolato (PM). A questi si aggiungono ossidi di zolfo

(SOx), benzo(a)pirene (IPA) e ammoniaca (NH<sub>3</sub>). Per permettere un inquadramento generale di questi parametri, è stato introdotto il DM 186/2017, che definisce una classificazione dettagliata degli impianti e i rispettivi limiti di emissione.

Gli impianti obsoleti o privi di moderni sistemi di abbattimento delle emissioni rappresentano il primo target sul quale intervenire per mitigare la problematica relativa alla qualità dell'aria. Al contrario, nelle grandi installazioni, le tecnologie a basse emissioni sono già diffuse, e il problema è dunque certamente più contenuto. Nelle più recenti installazioni, su taglie di impianto che presentino convenienza economica, è inoltre possibile integrare sistemi a biomassa con pompe di calore alimentate da fonti rinnovabili, come il fotovoltaico, per migliorare contestualmente l'efficienza energetica del sistema, accoppiando alla produzione termica quella elettrica su scala locale.

## Normativa di riferimento:

---

In relazione alla regolamentazione degli impianti di produzione basati su biomassa solida, il contesto normativo è estremamente ampio; la principale normativa comunitaria applicabile comprende:

- Direttiva 2014/52/UE sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA);
- Direttiva 2010/75/UE sulle Emissioni Industriali (IED) per attività energetiche (cat. 1);
- Direttiva (UE) 2015/2193 sulle emissioni da impianti di combustione medi (<50 MWt);
- Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II) sulla promozione dell'energia rinnovabile;
- Direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria;
- Direttive Natura 2000: 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli".

Le disposizioni di legge nazionali, allineate ai principi comunitari, a cui far riferimento sono invece:

- D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 (attuazione RED II);
- D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 (attuazione Direttiva 2009/28/CE);
- Autorizzazioni Edilizie e Studi VIA-VAS;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 (Testo unico ambientale);
- D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 (attuazione Direttiva 2001/77/CE);
- Normativa regionale applicabile.

Si specifica che nella Regione del Veneto attualmente la competenza sulla produzione di energia da fonti rinnovabili, comprese le biomasse di origine forestale, è ripartita tra Regione e Comuni a seconda della dimensione degli impianti e del loro impatto sul territorio. Per impianti con potenza nominale superiore a 500 kW, le normative attualmente in vigore regolano i limiti massimi di emissioni, che nella maggior parte dei casi corrispondono ai valori relativi alla Classe 5 della norma UNI EN 303-5 (utilizzata invece per impianti con potenza fino a 500 kW). Tali limiti possono variare in funzione delle specifiche condizioni del sito di installazione, ma in generale mirano a garantire prestazioni ambientali ottimali attraverso una rigorosa gestione delle emissioni.

## Utilizzo alla luce dei futuri sistemi incentivanti:

---

L'evoluzione degli incentivi futuri per l'utilizzo della biomassa legnosa come fonte di energia rinnovabile è strettamente legata al nuovo quadro normativo. Quest'ultimo negli ultimi anni sta segnando una traiettoria, a livello sia nazionale che regionale, imponendo precisi vincoli alla realizzazione di impianti basati su questa fonte, attenzionando specialmente gli aspetti ambientali che derivano direttamente dalla combustione della materia prima. Attualmente in Veneto, le grandi centrali a biomassa dedicate alla produzione elettrica processano consistenti volumi di materiale, sovente proveniente anche da zone non in prossimità degli impianti. Questi, in aggiunta, risultano inefficaci nel recupero dell'energia termica generata, con una dispersione che può raggiungere il 70 % del totale, poiché privi di sistemi di teleriscaldamento abbinati o di altre applicazioni utili a valorizzare il calore residuo. Grazie a oltre trent'anni di sussidi statali, queste centrali hanno potuto operare di fatto in un proprio contesto di mercato distorto che ne ha permesso la sostenibilità economica anche a fronte di inefficienze e di una scarsa integrazione con l'ecosistema territoriale di riferimento. Tuttavia, la direttiva europea RED III molto probabilmente segnerà una rottura col passato, poiché essa limita definitivamente l'accesso a contributi pubblici per la produzione di elettricità da biomasse nei Paesi membri dell'UE, oltre a imporre nuovi criteri di certificazione ambientale, decisamente più rigorosi.

In linea con l'estesa analisi, riportata nel presente studio, delle prospettive che originano dall'introduzione del nuovo paradigma dell'autoconsumo diffuso di energia, si contestualizzano in questo senso anche gli impianti a biomassa, in quanto potenzialmente integrabili nelle configurazioni previste dal decreto CACER come impianti di produzione di energia elettrica da FER. Tuttavia, tale opportunità è subordinata al rigoroso rispetto di una serie di requisiti tecnici e ambientali (si rimanda a DECRETO CACER e TIAD – Regole operative per l'accesso al servizio per l'autoconsumo diffuso e al contributo PNRR per i dettagli di tali requisiti), volti a garantire la sostenibilità e l'efficienza del loro funzionamento:

- Utilizzo contestuale dell'energia termica: gli impianti a biomassa solida devono garantire che l'energia termica prodotta sia impiegata in loco o integrata in sistemi efficienti di teleriscaldamento, al fine di massimizzare l'efficienza energetica
- Livelli di emissioni ridotte: gli impianti devono rispettare i limiti di emissione di polveri sottili. In particolare, è richiesto il rispetto di valori che corrispondono alla classe minima di emissioni 3 secondo la norma UNI EN 303-5
- Utilizzo di sottoprodotti: almeno l'80% del combustibile utilizzato dagli impianti deve essere costituito da sottoprodotti, come scarti agricoli, forestali o altri materiali residuali derivanti da attività industriali compatibili con l'uso energetico
- Risparmio emissivo di gas serra: il combustibile utilizzato deve assicurare, rispetto ai combustibili fossili, un risparmio di emissioni di gas serra pari almeno al 70%
- Distanza massima di approvvigionamento: i materiali utilizzati come biomassa devono provenire da una distanza massima stabilita e tabellata, in modo da garantire che il trasporto della biomassa stessa non annulli i benefici ambientali in termini di emissioni.

Inoltre, nella casistica in cui gli impianti siano realizzati godendo dei contributi in conto capitale previsti dal PNRR, si aggiunge il vincolo relativo al rispetto del principio DNSH "Do No Significant Harm", come previsto dal II Regolamento (UE) 2021/2411, che istituisce i Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR). Sostanzialmente, il principio guida stabilisce che gli impianti non debbano causare impatti negativi, in conformità ai criteri stabiliti dal Regolamento (UE) 852/2020. Questo regolamento, basato sui principi della tassonomia ambientale, prevede che la costruzione e l'esercizio degli impianti rispettino rigorosi standard di sostenibilità per minimizzare l'insieme degli effetti negativi sull'ambiente (vedasi GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DNSH)).

Un ulteriore strumento incentivante che coinvolge lo sfruttamento delle biomasse è il **Conto Termico 3.0**, la cui pubblicazione è attesa ad inizio anno 2025. Secondo le anticipazioni del nuovo Conto Termico, gli incentivi saranno destinati esclusivamente agli impianti di dimensioni contenute, con una potenza termica inferiore ai 2 MW. Questa scelta mira a favorire una diffusione più capillare di tecnologie di impatto controllabile, che possono integrarsi meglio nei contesti territoriali senza generare criticità ambientali localizzate. Un altro aspetto di rilievo riguarda l'elevato standard qualitativo richiesto: saranno incentivati solo impianti che rispondano a criteri di efficienza energetica molto stringenti, ovvero quelli classificati con un livello di efficienza pari alla Classe 4 o superiore, in linea con gli obiettivi di riduzione delle emissioni e di incremento delle performance ambientali. Infine, le nuove installazioni saranno ammesse solo per determinate categorie di imprese, in particolare quelle operanti nel settore agricolo e forestale. Questa restrizione si spiega con l'obiettivo di concentrare gli incentivi su realtà che possono garantire una gestione integrata e sostenibile della risorsa legnosa, promuovendo al contempo la valorizzazione dei sottoprodotti agricoli e forestali, contribuendo alla creazione di modelli circolari di produzione energetica.

## Scenari futuri:

L'utilizzo della biomassa forestale rappresenta una risorsa cruciale sia dal punto di vista energetico, sia per la produzione di nuovi prodotti che sfruttano le componenti chimiche del legno e danno origine a materiali innovativi. La filiera bosco-legno è un comparto improntato all'utilizzo sostenibile delle risorse forestali che può essere ulteriormente potenziato attraverso l'implementazione di impianti di bioraffinerie che tramite processi di trasformazione permettono l'ottenimento di una moltitudine di prodotti finali. Queste ultime consentono infatti di trasformare la biomassa legnosa in prodotti chimici del tutto simili a quelli derivati dal petrolio, come biocarburanti, bioplastiche o tessuti sintetici di valore per la produzione industriale del territorio.

Attualmente, gran parte della biomassa viene utilizzata nelle centrali per la produzione di energia sia elettrica che termica, ma questa pratica tende a svaloriare il potenziale del legno come materiale. Si è detto come in una visione di scenario l'utilizzo di grandi impianti che bruciano la biomassa per produrre energia elettrica non abbia futuro per svariate ragioni; l'evoluzione verso impianti di bioraffineria permetterebbe invece di massimizzare l'uso della risorsa legno in quanto materia caratterizzata da notevoli proprietà chimico-fisiche e non più solo come combustibile, indubbiamente generando benefici economici e ambientali. In linea con i principi dell'economia circolare, la transizione verso questi modelli di gestione avanzata potrebbe rilanciare la filiera bosco-legno di Belluno, creando nuove opportunità lavorative e rafforzando l'economia locale. Tuttavia, va anche considerato che nonostante alcuni esempi di successo, permane cautela nel promuovere questo tipo di impianti, tipicamente caratterizzati da grandi dimensioni, a causa dei relativi costi e complessità di realizzazione.

Per contro anche i processi di combustione possono evolversi integrando tecnologie più innovative. Tra queste, si distinguono i sistemi con griglie mobili o camere separate, che consentono di suddividere le diverse fasi della combustione (staging), ottimizzando le condizioni operative e aiutando a ridurre le emissioni di gas inquinanti. Un ulteriore miglioramento si può ottenere attraverso l'iniezione di aria secondaria nel processo di combustione: l'eccesso di ossigeno favorisce l'ossidazione completa dei gas rilasciati durante la pirolisi, come il monossido di carbonio (CO) e il carbonio organico totale (COT), contribuendo così a diminuire l'impatto ambientale.

Un altro ambito da tenere in considerazione per quanto riguarda gli sviluppi futuri consiste nell'impiego della biomassa per il riscaldamento residenziale, che si prevede mantenere un peso significativo: in tal senso, la sostituzione di impianti obsoleti con sistemi più moderni e performanti—paragonabili per efficienza a quelli a metano—potrebbe consentire una riduzione significativa sia nei consumi sia nell'inquinamento atmosferico. Nelle aree montane soprattutto a Belluno, molte famiglie in buona parte anche a basso reddito continueranno a utilizzare legna o trasformati, grazie anche alla relativa accessibilità economica di queste materie prime. Questo stesso vantaggio, però, rallenta spesso il processo di rinnovo degli impianti, poiché non crea un incentivo immediato per l'adozione di nuove tecnologie. Ciononostante, l'alto tasso di adesione ai recenti bandi regionali per la sostituzione degli impianti rivela un interesse crescente verso soluzioni più efficienti e sostenibili, a dimostrazione di una sensibilità diffusa per il miglioramento energetico del territorio.

## Conclusioni:

---

Le biomasse solide possono rappresentare un elemento chiave nel futuro energetico delle aree di Treviso e, in particolare, di Belluno. Per analogia su una differente scala territoriale, nel recente rapporto NPER, si stima come l'uso di queste fonti potrebbe coprire oltre il 19% del fabbisogno energetico termico regionale. Per sfruttare appieno questo potenziale, è fondamentale implementare impianti e reti di distribuzione termica nelle zone in cui abbondano le risorse di biomassa e dove vi è una domanda energetica elevata, quali ad esempio i territori oggetto del presente studio.

L'utilizzo più efficace prevede l'implementazione di impianti su scala locale, coniugando sistemi di cogenerazione moderni – ad esempio a fluidi organici ORC - producendo così energia elettrica e calore, da distribuire attraverso reti di teleriscaldamento. Queste soluzioni tecnologiche allo stato dell'arte, oltre a contribuire all'abbattimento degli inquinanti rilasciati nell'aria, risultano economicamente sostenibili in contesti dove in contemporanea la domanda di energia elettrica e di calore è elevata, come le zone montane e pedemontane.

In merito a ciò, si mette in evidenza il ritardo notevole del Veneto nell'adozione di impianti a rete per l'energia termica, rispetto a regioni come Trentino-Alto Adige e Lombardia. Questi impianti, dimensionati sulle esigenze locali, potrebbero riscaldare ad esempio edifici pubblici e strutture per la collettività a costi inferiori rispetto al metano, attivando anche l'economia locale attraverso la lavorazione del legname e la gestione della filiera.

Un ulteriore dato utile per contestualizzare queste informazioni proviene dal NPER, che riporta un'analisi condotta nel 2017 nell'ambito del progetto europeo S2Biom («A spatial data base on sustainable biomass cost-supply of lignocellulosic biomass in Europe - methods & data sources»). Questa analisi stima il potenziale delle biomasse solide sostenibili in termini di energia primaria regione del Veneto, quantificandolo in oltre 6700 GWh all'anno. Di questi, 5500 GWh provengono da pratiche silviculturali, mentre il resto è generato da scarti del trattamento del legno e residui agricoli. Tale valore può essere utilizzato per stimare il potenziale di produzione di energia elettrica da questa fonte su base regionale: considerando infatti un'efficienza elettrica del 18-25%, si ottengono valori di scenario addirittura comparabili alla produzione idroelettrica complessiva dell'intera provincia di Belluno (vedi Tabella 6). Considerata dunque l'importanza strategica della biomassa forestale, appare imprescindibile includerla nel percorso verso l'autonomia energetica che i territori di Treviso e Belluno stanno intraprendendo, in linea con l'intero contesto regionale veneto.