

Strategie d'integrazione della produzione da risorse rinnovabili nei territori del Triveneto

Massimiliano Scarpa

Il Triveneto è una delle aree italiane in cui il paesaggio è stato maggiormente plasmato dalle grandi opere finalizzate alla produzione massiva d'energia. Si pensi a quanto la produzione idroelettrica abbia inciso sull'attuale panorama montano e fluviale, attraverso opere di sbarramento, laghi e infrastrutture accessorie. La corsa alla produzione idroelettrica ha determinato altre importanti conseguenze, quali l'alterazione del microclima e delle caratteristiche paesaggistiche delle aree interessate, finanche un notevole tributo di vittime. D'altra parte, il territorio del Triveneto offre altre importanti risorse energetiche, per lo più legate alla produzione di biogas da allevamenti o scarti dell'industria di trasformazione alimentare, nonché alla copertura fotovoltaica dei numerosi edifici industriali presenti sul territorio. Anche queste ultime tecnologie potrebbero influire in modo molto significativo sul territorio, nell'ambito della progressiva conversione verso tecnologie a energia rinnovabile indotta dai crescenti target di produzione da rinnovabili.

Con tali premesse appare quindi necessario definire come si possano attuare strategie di massiva integrazione delle tecnologie di produzione energetica all'interno di un territorio, quale quello del Triveneto, caratterizzato da peculiarità paesaggistiche e urbane di assoluta rilevanza. Questo testo si muove in tal senso, nell'intento di contribuire all'individuazione del miglior equilibrio tra territorio e produzione energetica da fonti rinnovabili e dimostrare come l'efficace integrazione delle rinnovabili nel territorio del Triveneto richieda una ristrutturazione dei rapporti tra gli ambiti residenziale, industriale e terziario, giungendo fino alla ridefinizione della distribuzione delle attività antropiche sul territorio.

La produzione energetica nel Triveneto

L'evoluzione energetica del Triveneto è inevitabilmente collegata all'evoluzione energetica in atto su scala globale. La comunità internazionale sta infatti puntando a sostituire le fonti fossili con fonti rinnovabili. È poi un fatto che le fonti rinnovabili più promettenti siano finalizzate alla produzione di energia elettrica. Quindi, al fine di favorire

l'integrazione di tali fonti rinnovabili all'interno del fabbisogno energetico territoriale, i governi nazionali e locali stanno promuovendo l'elettrificazione di tutti i fabbisogni energetici; pensiamo, per esempio, agli incentivi mirati alla diffusione di pompe di calore, nonché alla corrente spinta verso la mobilità elettrica.

Alla luce di tali prospettive, queste pagine si concentrano sulla produzione e i consumi elettrici, con particolare attenzione al mondo delle fonti rinnovabili.

Il consumo di elettricità

I consumi annuali di energia elettrica sul territorio del Triveneto sono ripartiti come illustrato in figura 01, suddivisi per provincia e settore. Come appare evidente, i settori cui si deve il maggior consumo di elettricità risultano essere l'industria e i servizi. Inoltre, i maggiori consumi di elettricità si hanno nelle province di Verona, Vicenza e Udine, proprio a causa dei settori dell'industria e dei servizi.

Per quanto riguarda invece l'opposta attività, cioè la generazione di elettricità da fonti rinnovabili, il Triveneto articola la geografia rappresentata dalla figura 02, in cui vengono illustrate le frazioni di generazione elettrica provenienti da fonti rinnovabili, con riferimento alle singole province e tecnologie, e calcolate con riferimento alla produzione totale di elettricità nella medesima provincia.

Le province contraddistinte da un panorama montano (Belluno, Pordenone, Trento e Bolzano) dimostrano il massimo contributo delle rinnovabili nella generazione di elettricità, arrivando quasi a totale copertura del proprio fabbisogno, con frazioni di produzione elettrica da rinnovabili al di sopra dell'80%, in particolar modo ad opera degli impianti idroelettrici. In pianura, invece, guadagna spazio il fotovoltaico, con frazioni di copertura talvolta ragguardevoli (province di Padova, Rovigo e Vicenza). Le province di Venezia, Gorizia, Trieste e Udine ottengono invece scarse frazioni di copertura della produzione elettrica ad opera delle sorgenti rinnovabili.

A tal proposito, la figura 03 dimostra che l'idroelettrico è in grado di coprire oltre il 70% della generazione elettrica da rinnovabili nel Triveneto, corrispondente a quasi il 30% rispetto alla generazione elettrica totale, mentre termoelettrico a biomasse e fotovoltaico hanno entrambi una copertura pari a circa il 15% sulla generazione rinnovabile e a circa il 6% sulla generazione elettrica totale.

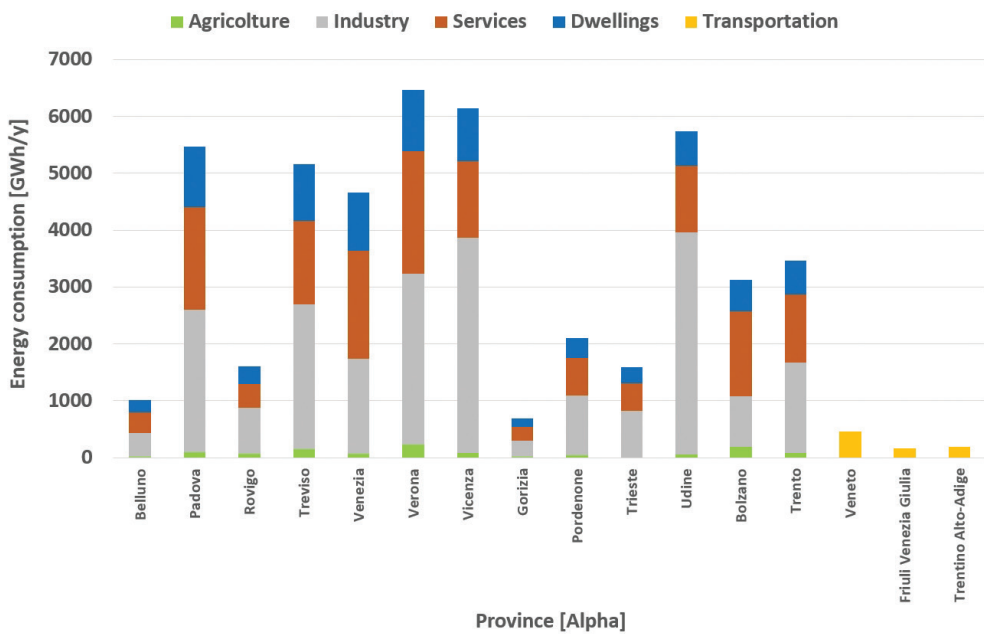


Fig. 01. Consumi elettrici annuali, per provincia e settore, Elaborazione di M. Scarpa su dati Terna

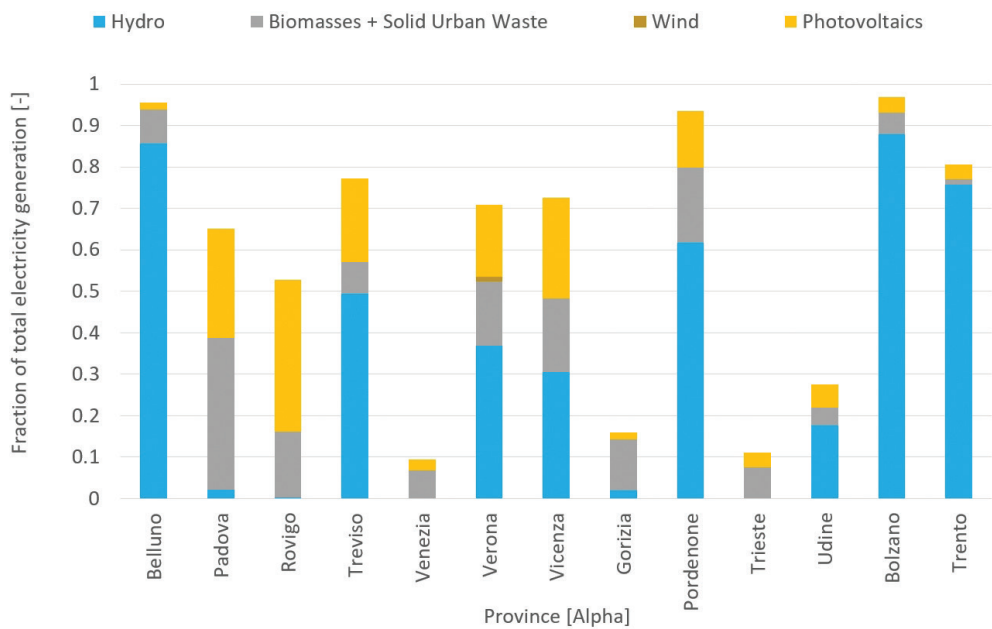


Fig. 02. Frazione della generazione elettrica ad opera delle fonti rinnovabili, per provincia e tecnologia. Elaborazione di M. Scarpa su dati Terna

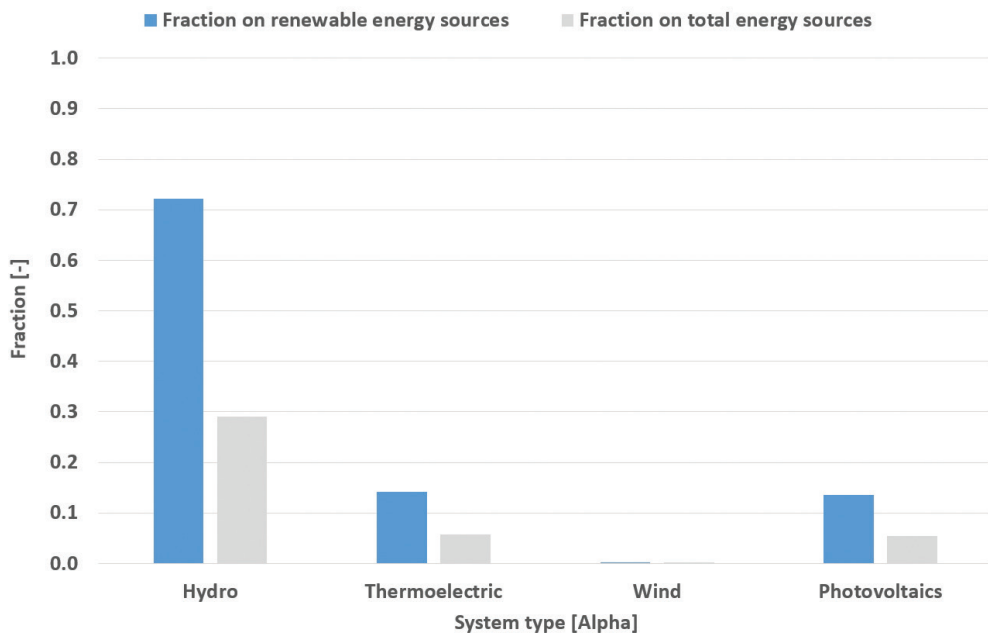


Fig. 03. Frazione della generazione elettrica rispetto alla generazione elettrica da rinnovabili e totale, articolata per fonte rinnovabile. Elaborazione di M. Scarpa su dati Terna

Quindi, come evidenzia la figura 04, la generazione da idroelettrico rivaleggia con quella da termoelettrico da fonti fossili e con l'elettricità importata da altre regioni nella copertura del totale consumo elettrico del Triveneto.

Infine, la figura 05 illustra come le potenze totali di generazione elettrica installate per l'idroelettrico e il fotovoltaico risultano molto superiori rispetto alla potenza di generazione elettrica derivante da impianti termoelettrici alimentati da biomasse.

L'integrazione delle fonti energetiche rinnovabili

Il Triveneto possiede potenzialità enormi per quanto attiene alla produzione energetica da fonti rinnovabili: il suo territorio ospita molti bacini e vie d'acqua, artificiali e non, già ampiamente sfruttati per la produzione idroelettrica, ma pure allevamenti e vasti boschi, utili per l'alimentazione della filiera delle biomasse, nonché ampie aree di copertura su edifici ad uso produttivo e commerciale già costruiti, su cui installare impianti fotovoltaici. La sfida consiste quindi nell'integrare i sistemi di produzione energetica nel territorio, nel modo più appropriato e meno invasivo possibile, valorizzandolo attraverso l'insediamento di sistemi produttivi ed economici a ciclo virtuoso, accompagnando efficienza energetica ed economia circolare.

La tecnologia fotovoltaica è storicamente una delle tecnologie a energia rinnovabile più integrate nel costruito, tipicamente su edifici, in facciata o sui tetti, come pure su pensiline e altre strutture d'arredo urbano. Per quanto attiene al territorio del Triveneto, non si può non pensare alle coperture di edifici produttivi, comunque esistenti, che possono essere utilizzate per ospitare impianti fotovoltaici. Certo, molti edifici produttivi e commerciali di nulla caratura architettonica costituiscono un'eredità ingombrante e largamente sottoutilizzata di un passato industriale produttivo e scarsamente regolamentato, tuttavia la loro presenza risulta tanto ineludibile quanto bisognosa di una giustificazione. Essi costituiscono infatti occupazioni di terreno già consumate e spesso in cerca di funzione. Molti di essi risultano infatti attualmente non occupati e improduttivi. In tale ambito, la produzione di energia fotovoltaica potrebbe consentire un interessante strumento di riattivazione di tale nicchia immobiliare. Infatti, per esempio, incentivi all'installazione di impianti fotovoltaici su edifici produttivi e commerciali di recente rinnovata occupazione

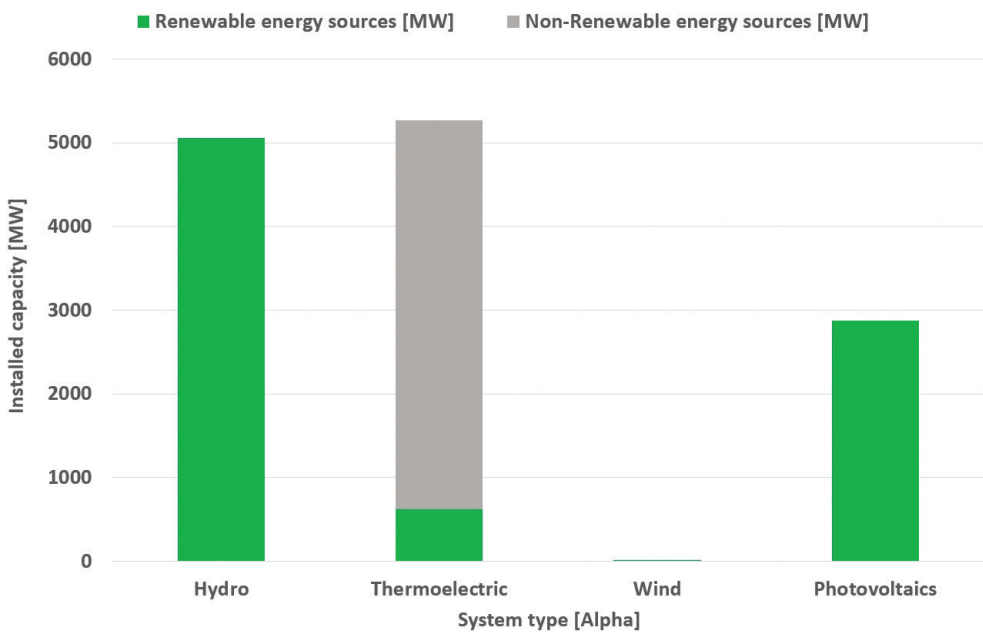
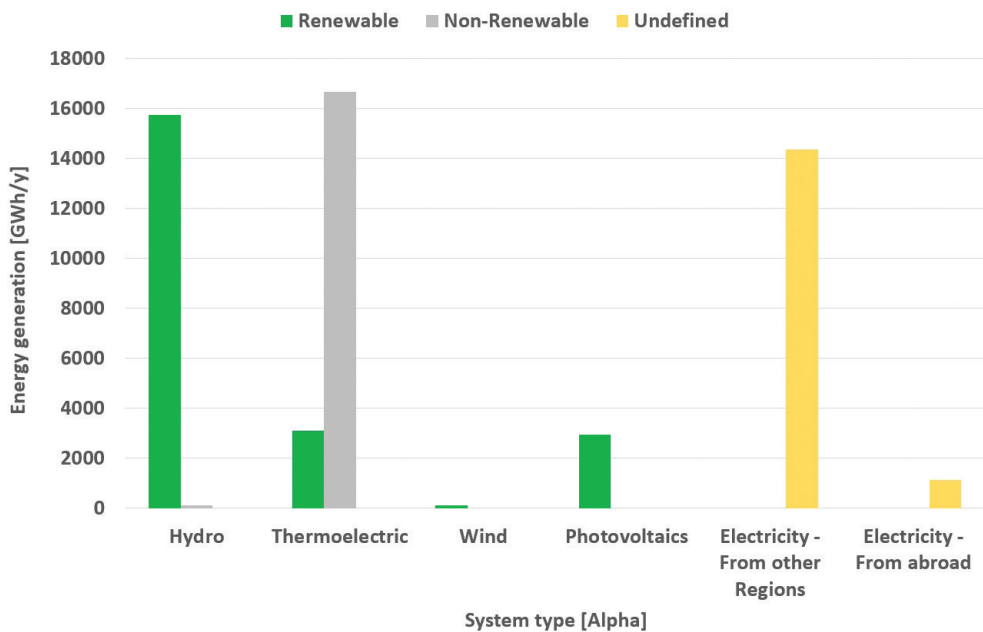


Fig. 04. Copertura del fabbisogno elettrico totale del Triveneto, per tipo d'impianto e fonte.

Fig. 05. Potenza totale installata nel Triveneto, per tipo d'impianto e tipo di fonte energetica.
Elaborazioni di M. Scarpa su dati Terna

potrebbero consentire di aumentare la domanda di edifici industriali esistenti, riducendo la costruzione di nuovi stabilimenti e contribuendo simultaneamente alla generazione di energia da rinnovabili, utile anche per diminuire il costo dell'energia percepito dal conduttore e aumentarne conseguentemente il vantaggio competitivo.

Tuttavia, la generazione fotovoltaica potrebbe accompagnare convenientemente anche impianti agricoli/ittici, che generalmente presentano elevate estensioni, quali gli impianti di alghicoltura o i campi dedicati all'agricoltura o al pascolo del bestiame, dando origine ai cosiddetti "alghivoltaico", "ittivoltaico" e "agrovoltaico". Gli impianti fotovoltaici possono infatti proporsi quali coperture di dette aree, al fine di sfruttarne la superficie e aumentarne ulteriormente l'intensità energetica e, conseguentemente, la redditività. In tal caso, risultano fondamentali le attività del pianificatore e del progettista al fine d'integrare detti sistemi impiantistici in modo compatibile con il paesaggio.

In aggiunta, le biomasse appaiono come una delle fonti rinnovabili maggiormente integrabili all'interno del panorama del Triveneto. Infatti, i vasti boschi, tanto quelli selvatici quanto quelli di coltura, nonché i canneti che caratterizzano alcune zone costiere possono fornire ampio contributo nell'alimentazione di impianti a biomasse. Altro importante contributo può giungere da filiere molto rilevanti sul territorio del Triveneto, quali gli allevamenti di bovini e le industrie di trasformazione alimentare, con particolare riferimento al territorio del veronese, che possono fornire abbondante materia prima per la produzione di biogas. In verità, ancor più integrata e caratterizzata dalle attitudini del territorio del Triveneto risulterebbe l'alimentazione della filiera delle biomasse ad opera di potature di viti e olivi, nonché degli scarti da aziende vinicole. In tutti i casi sopra descritti, inoltre, la produzione energetica da biomasse consentirebbe di diminuire i problemi legati allo smaltimento della biomassa stessa nonché di aumentare la redditività dell'attività economica d'origine.

Un settore che ha convissuto per lungo tempo all'interno del territorio del Triveneto è invece quello idroelettrico, appunto ampiamente sfruttato negli scorsi decenni, a culminare con la gravissima tragedia del Vajont, che costò la vita a circa 2000 persone. Le pesanti modifiche territoriali e climatiche conseguenti alla costruzione delle opere infrastrutturali necessarie allo sfruttamento della risorsa idroelettrica nonché la connessa regimazione dei flussi idrici e le conseguenti

limitazioni, per esempio nell'uso irriguo, hanno indotto le popolazioni locali a osteggiare la costruzione di ulteriori impianti idroelettrici, pur se di taglia cosiddetta "micro". Tuttavia, è da osservare che, negli anni, alcuni bacini imbriferi sono stati abbandonati dalle società di produzione idroelettrica, che quindi hanno smesso anche la manutenzione dei territori circostanti i corsi d'acqua. Ciò può aumentare la frequenza di emergenze legate, per esempio, alla mancata pulizia di letti fluviali o alla mancata manutenzione delle pendici dei bacini imbriferi. Un rinnovato interesse verso la produzione idroelettrica, eventualmente espresso attraverso patti territoriali in grado di aggregare piccoli *stakeholders* attorno al progetto di riavvio di impianti idroelettrici locali in via di dismissione, consentirebbe così di giustificare, anche economicamente, il ritorno alla manutenzione del territorio circostante, aumentando la cura del territorio.

Per un Triveneto energeticamente efficiente

La proposta di modalità atte a integrare nel territorio impianti energetici alimentati da fonti rinnovabili non può prescindere dall'identificazione degli attori coinvolti nella loro costruzione e gestione. In un territorio, quale il Triveneto, profondamente caratterizzato da un'urbanizzazione diffusa e da una struttura produttiva altrettanto frammentata, non emergono *stakeholders* di grandi dimensioni. Anzi, a un contesto precedentemente avviato da grandi attori nazionali, con complesse opere idroelettriche e grandi impianti termoelettrici, si stanno sostituendo attori di minori dimensioni, che vanno dalle municipalizzate di dimensione locale alle industrie interessate a risparmiare sui costi energetici, senza contare le istituzioni pubbliche, quali comuni e scuole, che hanno fruito di incentivi a fondo perduto per l'installazione di sistemi fotovoltaici di media dimensione. Corrispondentemente, quindi, si è assistito alla dismissione di centrali fossili di taglia medio-grande quali quelle ENEL a Porto Marghera e, soprattutto, a Porto Tolle, in grado di coprire oltre il 10% della produzione nazionale di elettricità. Tali impianti lasciano così spazio a nuove funzioni, anche assai diverse e, come nel caso della ex centrale di Porto Tolle, improntate a nuove forme di turismo sostenibile.

Il passaggio da grandi attori nazionali ad attori di minori dimensioni richiede un migliore coordinamento degli *stakeholders*, nonché una maggiore infrastrutturazione. Per esempio, la conversione dell'attuale

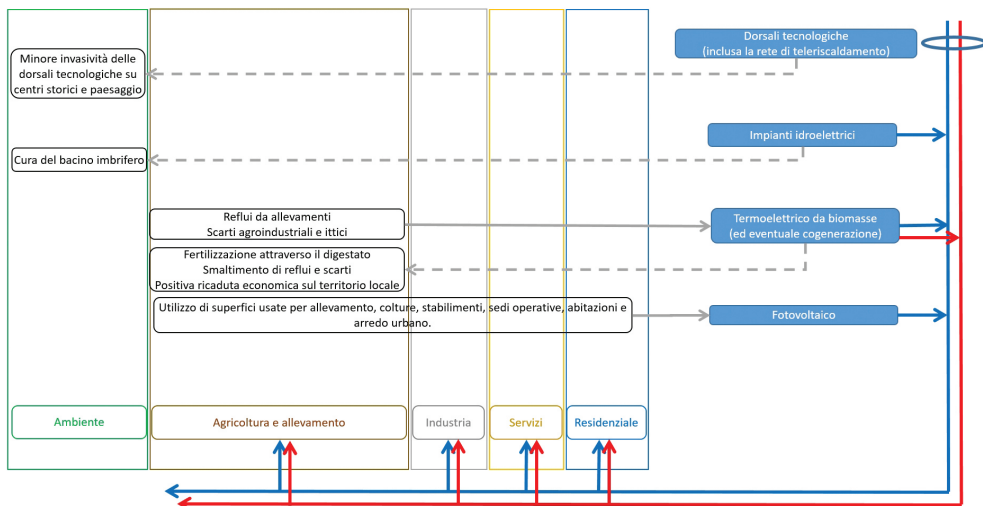


Fig. 06. Schema delle principali interazioni tra territorio e impianti di produzione e distribuzione dell'energia da fonti rinnovabili, sul territorio del Triveneto. Elaborazione di M. Scarpa su dati Terna

rete elettrica nazionale in *smart grid* risulta fondamentale per l'effettivo sfruttamento delle risorse rinnovabili, che seguiranno l'evoluzione del mercato, attualmente alimentato da pochi generatori, per la maggior parte di taglia medio-grande e programmabili, e in futuro contraddistinto da una miriade di piccoli generatori non programmabili, ancor più probabile con la prospettiva di una notevole diffusione di ZEB (Zero Energy Buildings). Le *smart grid* saranno infatti progettate con l'intento di coordinare produttori e consumatori di elettricità, in modo da far corrispondere, anche temporalmente, fabbisogno e produzione di elettricità. A tal fine sono necessarie nuove infrastrutture energetiche e la riconversione degli impianti e dispositivi elettrici domestici. Sebbene tali cambiamenti non abbiano una vera riconoscibilità sul territorio, essi possono dettare i termini per la riorganizzazione degli stili di vita e delle modalità di produzione e fruizione di beni e servizi. Porre il Triveneto al centro di tale rivoluzione e renderlo terreno per esperienze pilota di tal tipo aiuterebbe a creare know-how di facile esportazione e creerebbe le premesse per l'installazione di aziende ad alto valore aggiunto.

Analogamente, risulterebbe assai vantaggiosa la strutturazione di reti di teleriscaldamento più capillari. Infatti, la combinazione di cogenerazione e teleriscaldamento, pur non costituendo una vera fonte energetica rinnovabile quanto piuttosto un'intelligente forma di produzione energetica capace di generare un efficientamento tale da essere comunque assimilata a fonti rinnovabili, richiede un drastico miglioramento nell'organizzazione e programmazione dello sviluppo urbano e delle connesse attività economiche. L'opportuno dimensionamento di sistemi di cogenerazione e teleriscaldamento è possibile infatti solo raccogliendo in distretti aziende che abbiano un continuativo fabbisogno di energia termica e/o elettrica. Tutto ciò richiederebbe un maggiore controllo sulle attività produttive e ricettive, nonché una più organizzata infrastrutturazione dei nuovi distretti industriali e residenziali, col ricorso a forme d'aggregazione, quali i patti territoriali, capaci di far convergere gli interessi e gli sforzi di comunità eterogenee di stakeholders verso macro-obiettivi condivisi di sviluppo sostenibile.

La produzione diffusa di energia da fonti rinnovabili nonché il crescente sviluppo dei servizi di telecomunicazione pongono poi le condizioni per la costruzione di dorsali infrastrutturali atte a integrare i sottoservizi urbani e le reti tecnologiche, ivi incluse quelle energetiche. In

tale ambito, risulta molto interessante il progetto attualmente in fase di realizzazione all'interno della città de l'Aquila e denominato "Smart Tunnel". Esso prevede la posa di un tunnel in grado d'ospitare tutti i sottoservizi e le dorsali tecnologiche solitamente separati e diffusi nel contesto urbano. I numerosissimi borghi storici del Triveneto sono invece pesantemente segnati dall'attraversamento di reti tecnologiche. Tale condizione complica le operazioni di manutenzione e limita le possibilità d'integrazione di ulteriori reti tecnologiche quali, per esempio, proprio quelle legate al teleriscaldamento. Lo sviluppo di una massiva integrazione di dorsali simili al succitato "Smart Tunnel" consentirebbe di facilitare l'integrazione di dorsali energetiche, migliorarne la manutenzione e, di qui, l'efficienza.

Talune tecnologie di produzione energetica da fonti rinnovabili possono consentire di mantenere entro il territorio stesso larga parte delle spese legate alla costruzione, gestione e manutenzione degli impianti stessi, risultando così un rilevante driver nell'ambito della promozione di un'economia circolare in grado di attivare nuove filiere economiche e produttive, in una prospettiva simile a quanto illustrato in figura 06. Le opportunità in tal senso sono notevoli e ancora percorribili. Per esempio, le biomasse generate in loco possono consentire di mantenere entro stretti confini territoriali la spesa energetica attinente, sostituendo in parte le fonti fossili, di cui l'Italia risulta essere prevalentemente importatrice. Inoltre, i comparti produttivi legati allo sviluppo e alla fornitura di sistemi energetici basati su fonti rinnovabili possono essere anch'essi mantenuti entro i confini nazionali. Una cieca politica industriale nazionale ha negli anni incentivato solo alcuni comparti, primo fra tutti quello automobilistico, senza valorizzare le filiere, già esistenti e sviluppate, inerenti, prima fra tutte, alla produzione di sistemi fotovoltaici (con un distretto di rilevanza nazionale con baricentro proprio nel Triveneto) ed eolici. Sul lungo periodo tali realtà nazionali, lasciate a se stesse, hanno subito la concorrenza internazionale, facendo sì che i sostanziosi incentivi nel frattempo erogati andassero a beneficio di aziende straniere. Ecco dunque che il percorso volto alla conversione verso le fonti energetiche rinnovabili e alla loro integrazione sul territorio dovrebbe essere subito anticipato da una politica industriale in grado di restituire competitività a un settore dalle grandi prospettive di crescita, sì da attrarre anche gli enormi investimenti internazionali che in futuro accompagneranno la concretizzazione della prospet-

ta rivoluzione energetica. A tale scopo potrebbe essere promosso lo sviluppo di una certificazione di filiera nel settore delle industrie *green* atta ad attestarne la qualità e la frazione di produzione effettivamente svolta entro i confini nazionali, consentendo, per esempio, di vincolare l'erogazione di maggiori incentivi solo ai sistemi di generazione che impieghino componenti prodotti sul territorio nazionale.

L'attuale conversione energetica alle fonti rinnovabili può offrire al territorio del Triveneto notevoli opportunità di sviluppo. Ciò può però avvenire solo attraverso la completa integrazione con il territorio, consentendo lo sfruttamento delle potenzialità da esso offerte e simultaneamente vantaggi economici e produttivi, compatibilmente con le caratteristiche storiche e paesaggistiche del territorio stesso. A tal fine, non si può prescindere da un approccio totale, che coinvolga tutti gli stakeholders del territorio e le professionalità su esso diffuse.