

Capitolo 4

ALTRE FONTI RINNOVABILI POTENZIALMENTE INTERESSANTI PER L'AGRICOLTURA VENETA

4.1 Premessa

All'agricoltura viene da tempo riconosciuto, grazie alla multifunzionalità, il ruolo di gestione del territorio: essa può quindi considerarsi a pieno titolo come parte interessata alla produzione di energia rinnovabile da forme diverse rispetto la fotosintesi clorofilliana (processo alla base della produzione delle biomasse) e che sono disponibili nelle aree rurali. In questo capitolo quindi vengono affrontate, per brevi cenni, tutte le fonti rinnovabili non riconducibili alle biomasse.

4.2 Fotovoltaico

L'energia solare può essere utilizzata sia per produrre energia elettrica (c.d. fotovoltaico) che energia termica (c.d. solare termico). In questo paragrafo si farà prima una breve panoramica del fotovoltaico in Italia e nel Veneto, per poi analizzare l'applicazione dei pannelli fotovoltaici per l'agricoltura veneta.

Innanzitutto, occorre aver presente che per il fotovoltaico la forma di incentivazione maggiormente utilizzata consiste nel conto energia e non nei Certificati Verdi. Esistono due tipologie di conto energia: uno "vecchio", durato dal 19 settembre 2005 al 30 giugno 2006, e uno "nuovo", successivo a tale data.

Le tariffe applicate sono quelle riportate in tabella 4.1, differenziate in base al tipo di integrazione architettonica e con dei premi o disincentivi. Per integrazione architettonica ci si riferisce al fatto che i pannelli solari sostituiscano del materiale da costruzione (es. tetto), siano solo posizionati su edifici o loro parti (int. parziale) oppure siano messi a terra. Le tariffe indicate prevedono una maggiorazione del 5% se la realizzazione avviene:

- con autoconsumo superiore del 70%;
- il soggetto responsabile dell'impianto sia una scuola pubblica/paritaria o una struttura sanitaria;
- le opere vengano realizzate in ambito agricolo in sostituzione di coperture di eternit o contenenti amianto;
- si tratti di enti pubblici con popolazione residente inferiore a 5000 abitanti

E' previsto inoltre un premio, limitato agli impianti fino a 20 kW_p, nel caso si effettuino interventi di efficienza energetica che permettano di conseguire un risparmio di almeno il 10% del fabbisogno di energia primaria nell'edificio cui l'impianto è asservito; L'ammontare della maggiorazione delle tariffe riportate in tab. 3 è pari alla metà della percentuale di riduzione del fabbisogno primario di energia effettivamente conseguita dall'edificio, fino ad un massimo del 30%. Le tariffe saranno ridotte del 2% per gli impianti entrati in esercizio tra l'1-1-2009 e il 31-12-2010. Le tariffe riportate in tab. 3 saranno valide per tutto l'intero periodo di funzionamento dell'impianto; per gli impianti che entreranno in esercizio dopo il 1-1-2010 verranno eseguiti degli aggiornamenti biennali.

Anche se il 90% degli impianti in esercizio al 31 dicembre-2007 in Italia ha eseguito lo scambio sul posto, solo il 43,6% della potenza è sottoposta a questa modalità di contratto; per il Veneto tali quote aumentano rispettivamente al 94,2% e 68,7%

Tab. 4.1 - Tariffe del “nuovo” conto energia per gli impianti fotovoltaici (€/kWh)

| Potenza nominale (P) dell'impianto (kW) | Non integrato | Parz. integrato | Integrato |
|---|---------------|-----------------|-----------|
| 1 < P < 3 | 0,40 | 0,44 | 0,49 |
| 3 < P < 20 | 0,38 | 0,42 | 0,46 |
| 20 < P | 0,36 | 0,40 | 0,44 |

Fonte: GSE (2008)

Come riportato in tabella 4.2, in Italia il fotovoltaico ha raggiunto la diffusione di 15.542 impianti totali in esercizio a settembre 2008, per una potenza complessiva di 176,1 MW, con un incremento della potenza installata rispetto fine 2007 pari al 194,3%. La potenza media degli impianti in Italia è quindi di 11,3 kW a settembre 2008, contro una potenza media installata a fine 2007 di 9,9 kW_p.

Tab. 4.2 – Italia: impianti fotovoltaici in esercizio a settembre 2008

| | Numero di impianti | | | Potenza (kW) | | |
|-------------|--------------------|-----------------|--------|-------------------|-----------------|---------|
| | Vecchio c/energia | Nuovo c/energia | Totale | Vecchio c/energia | Nuovo c/energia | Totale |
| al 31/12/07 | 4.003 | 2.054 | 6.057 | 49.054 | 10.773 | 59.827 |
| al 08/09/08 | 4.829 | 10.713 | 15.542 | 102.200 | 73.900 | 176.100 |

Fonte: elaborazione Vicentini su dati GSE

Per quanto il Veneto, (tab. 4.3) si riscontra che a settembre 2008 si trovano in esercizio 1.502 impianti (+138% rispetto fine 2007) per una potenza complessiva di 10,484 MW (+163% rispetto fine 2007). La potenza media installata in Veneto è pari 7 kW_p a settembre 2008, contro una media di 6,3 kW_p a fine 2007: se ne deduce che, al contrario del resto d'Italia, nella quale si è verificato un aumento della potenza media installata, nel territorio regionale i nuovi impianti hanno dimensioni inferiori alla media.

Tab. 4.3 – Veneto: impianti fotovoltaici in esercizio a settembre 2008

| | Numero di impianti | | | | Potenza (kW) | | | |
|-------------|--------------------|-----------------|--------|-----------------|-------------------|-----------------|--------|-----------------|
| | Vecchio c/energia | Nuovo c/energia | Totale | % Veneto su ITA | Vecchio c/energia | Nuovo c/energia | Totale | % Veneto su ITA |
| al 31/12/07 | 395 | 237 | 632 | 10,4% | 3.047 | 944 | 3.991 | 6,7% |
| al 08/09/08 | 437 | 1.065 | 1.502 | 9,7% | 4.630 | 5.854 | 10.484 | 6,0% |

Fonte: elaborazione Vicentini su dati GSE

4.2 Solare Termico

Nel corso del 2007 la produzione di calore ottenuta tramite pannelli solari ha presentato andamenti contrastanti tra i diversi Stati Membri europei, anche se l'Italia si è rivelato uno dei mercati con i maggiori tassi di crescita e dalle maggiori potenzialità, in considerazione del fatto che, nonostante faccia parte del sud Europa, è tra le nazioni europee con la minor potenza pro-capite installata per produrre energia termica dal sole.

Come si vede in tabella 4.4, nel 2007 in Italia si trova solo il 5,1% delle installazioni solari termiche dell'UE-27, pari a circa 770 MW_{th}. Nonostante le nuove installazioni nell'UE-27 siano diminuite del 9,4% rispetto l'anno precedente, l'Italia ha fatto registrare un aumento delle nuove installazioni pari al 31,7%, con un incremento medio delle nuove applicazioni nel triennio 2005-2007 oltre il 39%. Infatti oltre il 9,2% delle nuove applicazioni di pannelli solari termici in Europa è stato installato in Italia. A livello europeo si è quindi assistito ad una crescita del mercato solare termico, anche se in misura più contenuta: le cause sono molteplici, tra cui il fatto che il mercato di maggiore importanza in termini assoluti, la Germania, nel corso del 2007 ha aumentato l'aliquota IVA sull'acquisto dei pannelli solari.

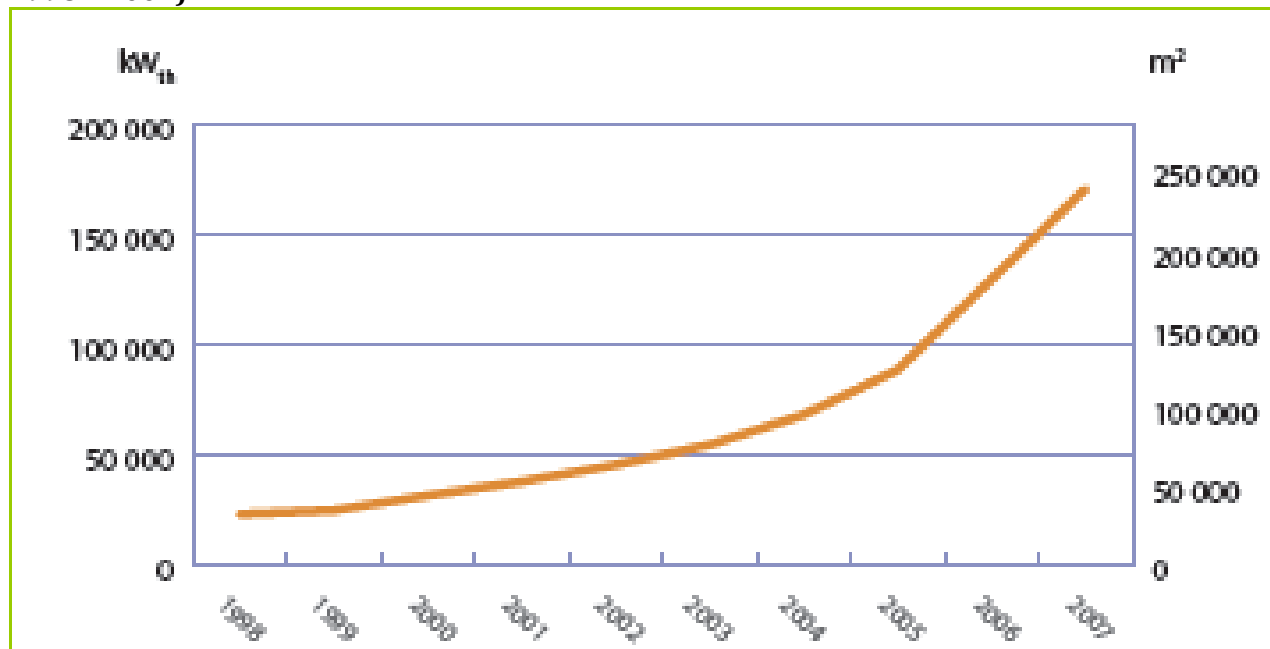
Tab. 4.4 - Situazione delle applicazioni solari termiche in Europa

| | Nuove installazioni (kW _{th}) | | | | Installazioni totali (kW _{th}) |
|-------------------------|---|-----------|-----------|--------------|--|
| | 2005 | 2006 | 2007 | Var. % 07/06 | 2007 |
| UE - 27 | 1.407.116 | 2.066.091 | 1.872.091 | -9,4% | 15.013.926 |
| Italia | 88.941 | 130.200 | 171.500 | 31,7% | 770.161 |
| % Italia/UE - 27 | 6,3% | 6,3% | 9,2% | | 5,1% |

Fonte: elaborazione Vicentini su dati ESTIF

La figura 4.1 dimostra il trend di crescita in Italia delle applicazioni solari termiche, assumendo che 1 m² di pannello sia in grado di produrre 0,7 kW_{th} di potenza (si consideri che per il fotovoltaico 1 m² di pannello produce circa 0,1 kW_{el} di potenza).

Fig. 4.1 - Andamento delle installazioni di pannelli solari termici in Italia (Anni 1998 - 2007)

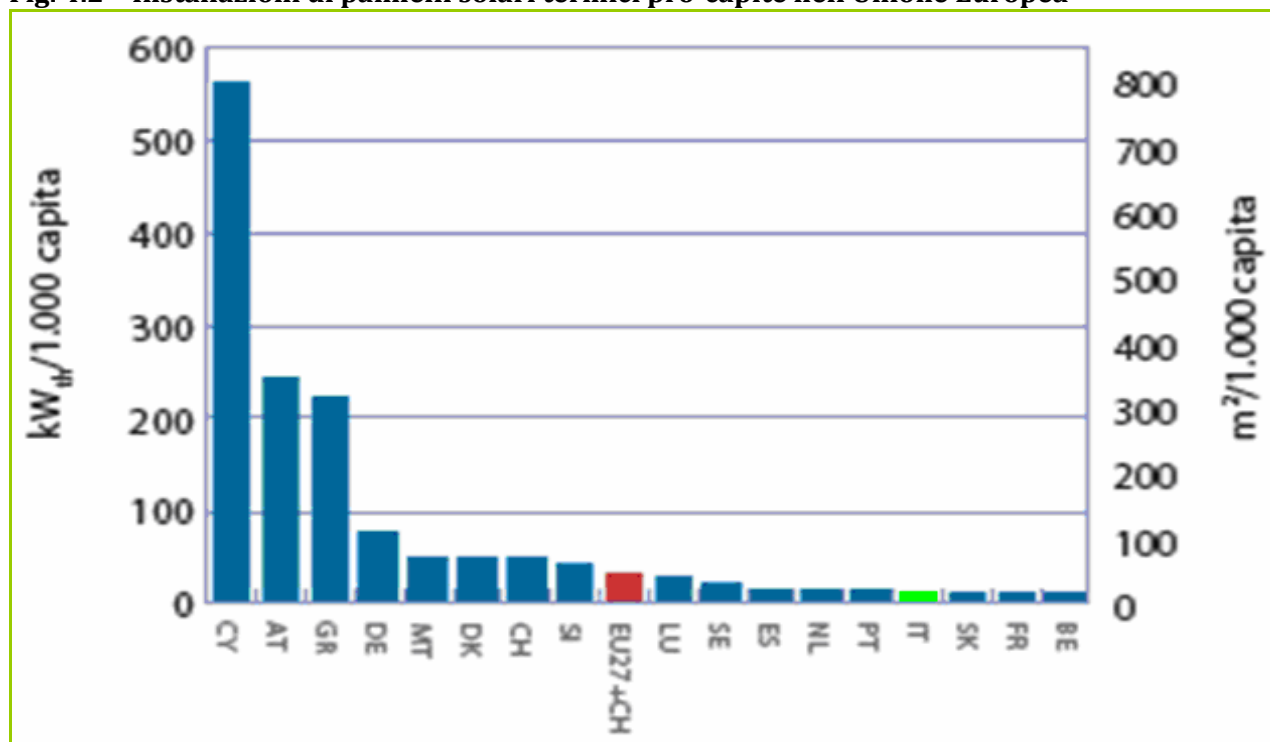


Fonte: ESTIF

L'Italia, con solo 2,9 kW_{th} ogni 1.000 abitanti, è uno degli Stati membri a minor diffusione di pannelli solari termici, contro una media europea pari a 3,9 kW_{th} (fig. 4.2). Gli Stati membri a maggior diffusione pro-capite di pannelli solari termici sono Cipro (562 kW_{th} ogni 1000 abitanti), Austria e Grecia (entrambe oltre 200 kW_{th} ogni 1.000 abitanti) e Germania (23,7 kW_{th} ogni 1.000 abitanti). Visti i livelli raggiunti in Austria, ESTIF (European Solar Terminal

Industry Federation) suppone che esistano ancora ampi margini di sviluppo nell'Europa continentale.

Fig. 4.2 - Installazioni di pannelli solari termici pro-capite nell'Unione Europea



Fonte: ESTIF

In considerazione della situazione italiana nel 2007 e del protrarsi degli sgravi fiscali per il risparmio energetico fino a fine 2010, si può verosimilmente concludere che nel Veneto si avranno interessanti tassi di crescita nel campo del solare termico, che continueranno quindi la diffusione di tale tecnologia incentivata anche dalla Regione Veneto nel corso 2004 con contributi in c/capitale. Il settore agricolo veneto, nonostante non si avvantaggerà, probabilmente, in modo sostanziale degli sgravi fiscali, potrà investire in questo tipo di applicazioni grazie agli incentivi previsti dalle diverse misure del Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013.

4.3 Idroelettrico

Il settore idroelettrico e il suo interesse potenziale per il settore agricolo veneto è da valutare in riferimento alle dimensioni degli impianti. Solitamente si distinguono gli impianti in *grandi* (con potenze superiori a 10 MW) e *piccoli* (inferiori a 10 MW); gli impianti idroelettrici di piccola potenza a loro volta vengono definiti *mini* (se potenza compresa tra 101 e 1000 kW), *micro* (se di potenza compresa tra 6 e 100 kW) e *pico* (se di potenza inferiore a 5 kW). Dall'altra parte il settore agricolo veneto può essere interessato alle applicazioni idroelettriche che:

- a- non prevedono iter burocratici particolarmente complessi e prolungati nel tempo. Infatti l'energia idroelettrica, pur essendo rinnovabile, presenta alcuni aspetti ambientali critici, rappresentati principalmente dall'eccessivo prelievo idrico dai corsi d'acqua, con la conseguente contrazione del *deflusso minimo vitale* degli alvei a valle della derivazione idrica. In tal senso occorre considerare che sono soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) le derivazioni di acqua superiori a 200 l/s,

mentre la Finanziaria 2008 ha previsto che sono soggette alla sola procedura di verifica di impatto ambientale gli impianti idroelettrici superiori a 100, mentre gli impianti di potenza inferiore a 100 kW sono soggetti ad una semplice Denuncia di Inizio Attività;

- b- permettono di sfruttare le portate (in l/s o m³/h) e i salti d'acqua presenti nell'ambiente agro-forestale esistente.

Per le considerazioni di cui sopra, per il settore agricolo veneto possono risultare interessanti le applicazioni *micro-idroelettriche* applicate lungo corsi d'acqua montani, lungo i canali di bonifica e quelli di irrigazione. I dati disponibili ad oggi non sempre permettono di distinguere tra le applicazioni idroelettriche inferiori a 1 MW. In tabella 4.5 si vede che in Italia la dimensione media degli impianti idroelettrici di piccola taglia è circa di 365 kW, con un funzionamento medio annuo superiore alle 3.000 ore e una tendenza alla riduzione della produzione annua (-6,9% nel 2007 rispetto l'anno precedente) a causa della diminuzione della disponibilità di acqua lungo i fiumi, conseguenza dei cambiamenti climatici in atto.

Tab. 4.5 – Caratteristiche degli impianti idroelettrici di potenza inferiore ad 1 MW in Italia

| | N. Impianti | Potenza efficiente lorda [kW] | Potenza efficiente lorda media [kW] | Produzione lorda complessiva [GWh] | Media annua di funzionamento [ore] |
|---------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 2006 | 1.173 | 427.454 | 364,4109122 | 1.520,9 | 3.558,043673 |
| 2007 | 1.194 | 436.580 | 365,6448911 | 1.415,7 | 3.242,704659 |
| Var. % | | | | | |
| 07/06 | 1,8% | 2,1% | 0,3% | -6,9% | -8,9% |

Fonte: elaborazione Vicentini su dati GSE

Per quanto riguarda il Veneto, si rileva che a fine 2007 erano presenti complessivamente 188 impianti idroelettrici (grandi e piccoli), per un totale di 1.088,2 MW (potenza media lorda efficiente pari a 5,79 MW), pari al 6,2% della potenza installata in Italia. La produzione lorda degli impianti idroelettrici in Veneto a fine 2007 è stata di 3.229,6 GWh, pari al 9,8% della produzione lorda idroelettrica italiana, con un funzionamento annuo pari a 2.968 ore.

Considerando solamente gli impianti idroelettrici IAFR che beneficiano di Certificati Verdi, in Veneto risultavano in esercizio 82 impianti, mentre altri 36 erano in progetto (tab. 4.6).

Tab. 4.6 – Numero e distribuzione per classi e provincia degli impianti idroelettrici del Veneto al 28 maggio 2008

| Provincia | Taglia | | | | | | Totale | |
|-----------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | < 100 | | 100-1000 | | > 1000 | | Esercizio | Progetto |
| | Esercizio | Progetto | Esercizio | Progetto | Esercizio | Progetto | | |
| BL | 14 | 0 | 10 | 5 | 9 | 12 | 33 | 17 |
| PD | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| RO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TV | 11 | 0 | 4 | 5 | 1 | 1 | 16 | 6 |
| VE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VI | 5 | 1 | 15 | 8 | 5 | 1 | 25 | 10 |
| VR | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 2 | 5 | 3 |
| Veneto | 32 | 1 | 30 | 19 | 20 | 16 | 82 | 36 |
| % del tot. Regionale | 39,0% | 2,8% | 36,6% | 52,8% | 24,4% | 44,4% | | |

Fonte: elaborazione Vicentini su dati GSE

Le potenze medie regionali ammontavano rispettivamente a 5,7 MW e 1,5 MW, segno quindi che le applicazioni idroelettriche di prossima realizzazione sono di taglia sensibilmente

inferiore. Analizzando la ripartizione provinciale, si notano le province di Belluno, Vicenza e Treviso come quelle dove gli impianti in esercizio sono più numerosi, anche se la potenza idroelettrica installata è concentrata a Belluno e Verona, province nelle quali è installato quasi l'89% della potenza idroelettrica regionale. Questo fenomeno indica quindi che mentre Verona presenta gli impianti idroelettrici mediamente più grandi del Veneto (22,76 MW, seguita da Belluno 9,18 MW), gli impianti di dimensione media inferiore nel Veneto li troviamo nelle province di Padova e Treviso, rispettivamente con 0,22 e 0,24 MW di potenza media installata (tab. 4.7).

Tab. 4.7 – Potenza media (MW) e distribuzione per classi e provincia degli impianti idroelettrici del Veneto al 28 maggio 2008

| Provincia | Taglia | | | | | | Totale | |
|---------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | ≤ 100 | | 101-1000 | | > 1000 | | Esercizio | Progetto |
| | Esercizio | Progetto | Esercizio | Progetto | Esercizio | Progetto | | |
| BL | 0,05 | - | 0,38 | 0,54 | 33,16 | 1,90 | 9,18 | 1,50 |
| PD | 0,03 | - | 0,59 | - | - | - | 0,22 | - |
| RO | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TV | 0,05 | - | 0,49 | 0,51 | 1,33 | 2,62 | 0,24 | 0,86 |
| VE | - | - | - | - | - | - | - | - |
| VI | 0,04 | 0,10 | 0,38 | 0,37 | 8,25 | 1,95 | 1,88 | 0,50 |
| VR | - | - | - | 0,63 | 22,76 | 8,99 | 22,76 | 6,20 |
| Veneto | 0,05 | 0,10 | 0,40 | 0,46 | 22,74 | 2,83 | 5,71 | 1,51 |

Fonte: elaborazione Vicentini su dati GSE

La potenza efficiente lorda installata ammonta a 468,28 MW a fine maggio 2008, pari ad oltre il 40% della potenza idroelettrica installata in Veneto (tab. 4.8).

Mentre in tabella 4.6 si può osservare che la numerosità degli impianti in esercizio è in un certo modo equamente distribuita tra le diverse taglie, in tabella 4.8 si osserva che oltre il 97% della potenza idroelettrica del Veneto si concentra negli impianti superiori ad 1 MW. Una nota particolare va fatta per la provincia di Vicenza, nella quale alla numerosità degli impianti idroelettrici nella classe 100-1000 kW, corrisponde una potenza idroelettrica media installata di 0,38 MW. Nelle province di Venezia e Rovigo non sono presenti impianti idroelettrici e non c'è nemmeno la prospettiva che ne venga realizzato qualcuno; a Padova invece esistono 3 impianti, ma non sono previsti nuovi cantieri.

Tab. 4.8 – Potenza cumulata (MW) e distribuzione per classi e provincia degli impianti idroelettrici del Veneto al 28 maggio 2008

| Provincia | Taglia | | | | | | Totale | |
|-----------------------------|-------------|------------|--------------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | ≤ 100 | | 101-1000 | | > 1000 | | Esercizio | Progetto |
| | Esercizio | Progetto | Esercizio | Progetto | Esercizio | Progetto | | |
| BL | 0,72 | 0 | 3,75 | 2,69 | 298,44 | 22,76 | 302,91 | 25,45 |
| PD | 0,06 | 0 | 0,59 | 0 | 0 | 0 | 0,65 | 0 |
| RO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TV | 0,55 | 0 | 1,94 | 2,54 | 1,33 | 2,62 | 3,82 | 5,16 |
| VE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VI | 0,22 | 0,1 | 5,63 | 2,95 | 41,25 | 1,95 | 47,1 | 5 |
| VR | 0 | 0 | 0 | 0,63 | 113,8 | 17,98 | 113,8 | 18,61 |
| Veneto | 1,55 | 0,1 | 11,91 | 8,81 | 454,82 | 45,31 | 468,28 | 54,22 |
| % del tot. Regionale | 0,30% | 0,20% | 2,50% | 16,20% | 97,10% | 83,60% | | |

Fonte: elaborazione Vicentini su dati GSE

A livello di sviluppo delle applicazioni idroelettriche nella regione Veneto, gli impianti a progetto sono sostanzialmente di taglia superiore a 100 kW, anche se oltre l'83% della potenza che verrà installata nel prossimo futuro deriva da impianti di taglia superiore a 1 MW, con una potenza media di impianto prevista di 2,8 MW.

Per concludere, le prospettive di sviluppo degli impianti idroelettrici inferiori a 100 kW, taglia individuata come interessante per il settore agro-forestale, sembrano piuttosto scarse, come dimostrano i dati forniti dal GSE. Si tratterebbe quindi di coinvolgere gli enti deputati alla regimazione delle acque (es. Consorzi di Bonifica), insieme alle organizzazioni di categoria, per verificare l'esistenza del potenziale idroelettrico presente nelle aree rurali e forestali del Veneto e individuare le barriere che ne impediscono la diffusione

4.4 Geotermico ed eolico

L'energia geotermica viene classificata in relazione alla temperatura con cui essa si rende disponibile tramite il mezzo fluido impiegato come vettore. In generale temperature superiori a 90-150°C (media entalpia) o maggiori a 150°C (alta entalpia) permettono di sfruttare l'energia geotermica per produrre elettricità; temperature comprese tra i 30 e i 90 °C caratterizzano l'energia geotermica a bassa entalpia, utilizzata direttamente come fonte diretta di calore; temperature inferiori a 30°C, che definiscono l'energia geotermica a bassissima entalpia, sono utilizzate come fonte indiretta di calore per l'applicazioni di pompe di calore geotermiche.

L'Italia è l'unico paese europeo in cui l'energia geotermica viene principalmente dedicata alla produzione elettrica (principalmente in Toscana e Campania), mentre nel resto d'Europa prevalgono gli usi geotermici a bassissima entalpia, dedicati a climatizzare gli ambienti civili. In Veneto si segnala la presenza di energia geotermica a bassa entalpia nella zona dei colli Euganei, famosa zona termale; per quanto riguarda l'agricoltura veneta si stima un potenziale nello sviluppo di applicazioni geotermiche a bassissima entalpia, dedicate al riscaldamento delle serre, delle piscine di acquacoltura, al riscaldamento dei fabbricati zootecnici e rurali.

L'energia eolica è una fonte rinnovabile che per il Veneto non riveste particolare interesse. Questa affermazione è basata su due considerazioni:

- a- dai dati forniti dal GSE non esiste nessun impianto IAFR, in esercizio o in progetto, alimentato con fonte eolica
- b- secondo quanto indicato dal Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano CESI e Università di Genova³⁶, in Veneto non esistono zone in cui la producibilità eolica specifica, ovvero il numero di ore annue di funzionamento alla massima potenza nominale, supera le 500 ore. A titolo di confronto, le zone a vocazione eolica del sud Italia e delle Isole superano le 2000 ore di producibilità specifica.

L'unica zona che in Veneto manifesta una certa vocazione eolica a 25 m sul livello del terreno è il Monte Baldo, sul quale installazioni di piccoli impianti eolici potrebbero risultare economicamente convenienti.

³⁶ <http://www.ricercadisistema.it/pagine/notiziedoc/61/index.htm>,
http://www.ricercadisistema.it/pagine/notiziedoc/61/Producibilita_50m/QuadroUnione_prod_50m.pdf