

ENERGY PLANNING E NUOVE TECNOLOGIE.

LA VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DA BIOMASSA A SCALA COMUNALE. UN CASO DI STUDIO DI UN'AREA INTERNA.

Pierluigi DE FELICE<sup>1</sup>, Andrea FORNI<sup>2</sup>, Pasquale REGINA<sup>3</sup>

## SOMMARIO

Le fonti di energia rinnovabili possono rappresentare un motore di sviluppo locale a condizione che la pianificazione sia sostenibile, attenta ai quadri ambientali, paesaggistici, sociali e, nel contempo, capace di valutare le potenzialità energetiche che il territorio possiede, al fine di creare i presupposti per un volano economico.

Il presente contributo avvalendosi di una metodologia che tiene conto delle vocazioni territoriali si propone di valutare il potenziale da biomassa nel territorio comunale attraverso l'ausilio di un software di ultima generazione (AGRIRES) brevettato presso l'ENEA al fine di offrire un'analisi quantitativa per la pianificazione energetica da biomassa.

Di certo non è sufficiente nella pianificazione energetica solo l'analisi quantitativa ma è necessario anche coniugarla con quella qualitativa volta a far emergere le valenze territoriale sedimentate dal tempo e dall'uomo assegnando nuovi valori e funzioni al territorio che deve essere sempre più *smart, green, inclusive*.

Alla luce della nuova temperie pianificatoria e tenendo nella giusta considerazione gli indirizzi strategici europei, considerando il valore del paesaggio collinare e delle vocazioni territoriali, questo studio avanza, attraverso l'analisi quali-quantitativa, una proposta di sviluppo energetico da biomassa in un Comune collinare della Campania settentrionale in provincia di Caserta.

---

<sup>1</sup> Università di Cassino e del Lazio Meridionale, via Zamosch, 43, 03043, Cassino, pl.defelice@unicas.it.

<sup>2</sup> ENEA UCSTUDI L. G.A. Thaon De Revel 76, 00196 Roma andrea.forni@enea.it.

<sup>3</sup> ENEA UTEE via anguillarese 301, 00123 S. Maria di Galeria (Roma) pasquale.regina@enea.it.

## 1 Introduzione<sup>4</sup>

La Commissione Europea nella Comunicazione nota come «Tabella di marcia per l'energia 2050», (d'ora in poi «Energia 2050») dove si delineano a lungo termine «le sfide da affrontare per conseguire l'obiettivo UE della decarbonizzazione, assicurando al contempo la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e la competitività» (Commissione Europea, 2011), ribadisce e conferma l'importanza dell'energia come motore di sviluppo per garantire una buona qualità di vita e una sicurezza ambientale ed economica.

Affinché ciò avvenga è necessario attuare una pianificazione energetica, attenta ai valori del territorio e improntata alle nuove fonti di energia rinnovabile, come richiesto dalle politiche ambientali, dalla piattaforma legislativa nazionale e dalla congiuntura economica attuale.

Nella Strategia Energetica Nazionale (d'ora in poi SEN, 2012) si riconferma il ruolo decisivo, per lo sviluppo economico e sociale della Nazione, del settore energetico attraverso la riduzione dei costi di approvvigionamento dell'energia, il rafforzamento della sicurezza energetica del Paese, l'aumento di produzione di energia da fonti rinnovabili e il raggiungimento degli obiettivi ambientali indicati dall'Europa.

Da quest'ultima Strategia, attraverso i Fondi Comunitari 2014-2020, si possono intercettare importanti risorse destinate alla coesione sociale, economica e territoriale predisponendo – come ci ricorda il documento preliminare e di metodo promosso dal Ministero della Coesione nel dicembre 2012 e noto come «Metodi e obiettivi per un uso efficace dei fondi comunitari 2014-2020»<sup>5</sup> (d'ora in poi MOFC) – azioni mirate per intercettare i suddetti cespiti ma soprattutto per ottenere risultati efficienti ed efficaci anche nel comparto energetico.

La nostra azione di ricerca e di studio, forte della piattaforma delle indicazioni europee e nazionali, consapevole del ruolo strategico dell'energia, soprattutto di quella rinnovabile, nella pianificazione territoriale di realtà fragili economicamente e socialmente come alcune aree del Mezzogiorno, si declina sul tema sintetizzabile nel binomio energie rinnovabili/aree interne<sup>6</sup>, tenendo in considerazione anche i primi risultati di una precedente analisi a scala sovracomunale di un territorio collinare, dove era emerso che l'uso delle biomasse avrebbe determinato: una riduzione dei costi energetici per i consumatori dell'area; un uso integrale del territorio, con riduzione di rifiuti e aree abbandonate; la creazione di competenze tecnologiche e gestionali tra la popolazione; la possibilità di inserire l'area nei flussi di finanziamenti regionali ed europei (Colonna, De Felice, Forni, 2012).

Se il tema della pianificazione energetica viene, dunque, riconfermato, alla luce delle nuove direttive e della funzione decisiva che essa riveste, ciò che, invece, cambia è la scala di analisi che diventa comunale.

---

<sup>4</sup> Il lavoro è frutto di analisi e riflessioni condotte congiuntamente. Per la stesura finale le conclusioni (cap. 5) sono di stesura comune. A De Felice e Forni sono da attribuire il Capitolo 1. A Regina e Forni il capitolo 4. Il capitolo 2 e 3 è da attribuirsi a De Felice.

<sup>5</sup> Il documento propone un metodo per intercettare e utilizzare in modo efficace ed efficiente i fondi provenienti dall'Europa e destinati alle diverse aree tematiche individuate dall'Unione Europea. Di queste ultime ricordiamo, in particolare, quella dedicata al sostentamento verso una transizione ad un'economia a bassa emissione di carbonio. Le azioni previste per questa area tematica si possono sintetizzare nei seguenti punti: 1) migliorare l'efficienza energetica e promuovere l'uso di energia intelligente; 2) migliorare lo sfruttamento sostenibile delle biomasse nelle aree rurali; 3) Migliorare la qualità energetica degli ambienti urbani ed accrescere la mobilità elettrica; 4) Consolidare la filiera produttiva delle tecnologie eco-sostenibili e aumentare la quota di fabbisogno energetico coperto da fonti rinnovabili.

<sup>6</sup> Considerando la complessità della definizione di «aree interne» e tenendo nella giusta considerazione i diversi aspetti tassonomici istituzionali (OCSE, MIPAF, EUROSTAT) e accademici, ai fini di questo lavoro riprendiamo, pur consapevoli dei limiti e della provvisorietà, la dichiarazione di aree interne data nel documento già citato MOFC: «quella parte del Paese – circa tre quinti del territorio e poco meno di un quarto della popolazione - distante da centri di agglomerazione e di servizio e con traiettorie di sviluppo instabili ma al tempo stesso dotata di risorse che mancano alle aree centrali, “rugosa”, con problemi demografici ma al tempo stesso fortemente policentrica e con elevato potenziale di attrazione».

La scelta è stata condizionata anche alla luce dell'esperienza sovranazionale dove l'applicazione delle tecnologie alle fonti di energia rinnovabili e le azioni di efficienza energetica hanno richiesto una *governance* territoriale la cui condivisione ha ridotto le barriere (De Felice, Forni, 2011) e amplificato l'efficienza degli investimenti.

Possiamo ricordare, a tal proposito e a titolo esemplificativo, l'esperienza promossa dalla Commissione Europea del «Patto dei Sindaci» che ha visto l'adesione di molti Comuni (4696 alla data del 13 giugno 2013) dei ventisette paesi europei – in Italia hanno aderito più di 2000 Comuni.

Questo studio segue l'impostazione innovativa nella *governance* sopra citata e la applica sperimentalmente ad un Comune marginale di un'area interna depressa: il Comune di Roccamonfina.

Quest'ultimo, per la sua posizione e per le sue condizioni ambientali, demografiche ed economiche rientra in quella tassonomia delle aree interne del Mezzogiorno.

Il comune prescelto, Roccamonfina, ubicato a Nord della provincia di Caserta e facente parte della Comunità Montana "Monte Santa Croce", appartiene, inoltre, ad una zona climatica di tipo «E» ovvero ad una classe che, per le condizioni atmosferiche, necessita di un maggiore quantitativo di calore per il riscaldamento (cfr. DPR 412 del 93), diventando così cogente poter esperire delle soluzioni energetiche che siano sostenibili con i quadri ambientali e nel contempo vantaggiose per l'economia locale.

Pertanto la transizione energetica verso le nuove fonti di energia rinnovabili può rappresentare, se opportunamente coniugate con le vocazioni territoriali, un volano economico e sociale. A tal proposito citiamo un brano tratto da un intervento del poeta Arminio, un umanista del paesaggio, che, in occasione di un convegno sulle aree interne, affermò, in uno scritto dal titolo «Idee per il Mediterraneo interiore», che bisognava «mettere una tassa di trentamila euro l'anno per ogni pala eolica e usare questa cifra per servizi agli anziani». Questa affermazione apparentemente semplice cela al suo interno un forte semantema culturale che si fa interprete di un legame tra nuove tecnologie e risorse locali, tra tutela, salvaguardia e sviluppo, tra innovazione e conservazione. Questi temi possono a buon diritto essere considerati le parole chiave del presente contributo che tratterà specificatamente di energia e di potenziale energetico, di risorse locali, di sviluppo economico e sociale, di salvaguardia e tutela dell'ambiente. A dirla, sempre con il poeta Arminio, un intreccio di «politica e poesia, economia e cultura, scrupolo e utopia».

## **2. Energy planning: dal globale al locale.**

Oggetto di analisi e di studio del presente contributo è la transizione energetica verso le nuove fonti di energia rinnovabili in un paesaggio agricolo – con quest'ultima definizione intendiamo riferirci alla globalità degli aspetti economici, morfologici e sociali delle attività agricole (Grillotti, 1992). Pertanto, ci sembra funzionale al nostro discorso individuare, seppur brevemente come richiede l'economia del contributo, le direttive attuali e riconoscere gli scenari futuri della pianificazione energetica e, nel contempo, di quella rurale sia a scala internazionale sia a scala europea e locale al fine di coniugare in modo pertinente la nostra azione.

L'*International Energy Agency* in un rapporto noto come «Saving Electricity in a Hurry» affronta il problema della carenza energetica, a cui ogni paese è soggetto, sia in atto che in potenza, analizzando e prospettando rispettivamente, i danni da essa scaturiti sia nei sistemi geoeconomici che geoambientali: riduzione della competitività economica, aumento del costo energetico e dell'inquinamento atmosferico.

E' necessario, dunque, intraprendere azioni forti declinate nel risparmio e nella efficienza – nel *World Energy Outlook 2012*, si denuncia un limitato sfruttamento del potenziale economico derivante dall'efficienza energetica – nell'uso di nuove tecnologie, nella

sensibilizzazione e informazione, al fine di un uso energetico sempre più efficiente ed efficace.

La Comunità Europea, consapevole dell'importanza strategica di una pianificazione energetica in sostenibilità, ha definito la *mainstreaming* da perseguire per lo scenario energetico futuro. Nella strategia politica ormai nota come «Europa 2020» si evince l'interesse e l'auspicio ad una riduzione delle emissioni di carbonio al 20%, ad un aumento del 20% della quota di energie rinnovabili e ad un potenziamento dell'efficienza energetica del 20%.

Al fine di non creare incertezze dopo il 2020 la Comunità Europea con il documento già citato «Tabella di marcia per il 2050» definisce strategie chiare come, a titolo esemplificativo, le importanti misure di sostegno per le energie rinnovabili che devono garantire una percentuale molto elevata – 75% nel 2050 – di tali fonti nel consumo energetico finale lordo e una percentuale pari al 97% delle stesse fonti nel consumo di elettricità.

Le energie rinnovabili, dunque, divengono nella pianificazione europea una componente rilevante «nella produzione e diffusione di massa, su piccola e grande scala, e integreranno fonti locali e altre più remote, siano esse sovvenzionate o aperte alla concorrenza» (Energia 2050, p. 12).

Quanto auspicato e promosso a scala internazionale ed europea viene recepito a scala nazionale, dove nel Piano d'Azione italiano per l'Efficienza Energetica 2011 (PAE), si legge che sebbene siano solo in parte stati raggiunti gli obiettivi energetici prefissati al 2010 si rende necessaria pertanto, un'azione di maggiore incentivazione sia verso l'efficienza energetica sia verso le energie rinnovabili al fine di raggiungere i traguardi di medio e lungo periodo.

E' ben chiaro che le fonti di energia rinnovabili occupino un posto privilegiato nella transizione energetica di medio e lungo periodo. Ogni azione sull'energia deve necessariamente confrontarsi con questa tipologia di fonti. A scala locale i documenti programmatici sull'energia riprendono e sviluppano quanto promosso e fortemente voluto dalla programmazione *top down*.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale pubblicato nel 2009 (d'ora in poi PEAR) delinea un quadro energetico della Campania in sofferenza. Il deficit di energia per il 2007 ammonta al 60% in termini di energia necessaria al pareggio del bilancio e del 47% in termini di potenza installata<sup>7</sup>.

La regione Campania al fine di rendersi maggiormente autonoma da un punto di vista energetico abbattendo in modo significativo le importazioni ha delineato nel PEAR, considerando le direttive europee, una strategia di sviluppo energetico affidando alle energie rinnovabili, nella percentuale del 35% per il 2020, il fabbisogno elettrico regionale. A tal fine è previsto un incremento dell'apporto complessivo delle fonti rinnovabili al bilancio energetico regionale della Campania dall'attuale 4% circa al 20% nel 2020 (PEAR, 2009).

Un ruolo particolare rivestono le biomasse di origine agro-forestale che hanno il compito, come si legge nel Piano di Sviluppo Rurale, 2009 (d'ora in poi PSR) di «concorrere allo sviluppo economico delle aree rurali e alla diversificazione del reddito delle imprese agro-forestali, cogliendo anche l'opportunità di mitigazione di alcune problematiche ambientali (nitrati di origine agricola) e forestali (gestione sostenibile)».

L'energia rinnovabile, dunque, nella pianificazione energetica regionale rappresenta una azione necessaria, considerati anche gli obiettivi prefissati (*burden sharing*) per ciascuna regione che recepiscono quelli europei e nazionali. La Campania, a tal proposito, deve

---

<sup>7</sup> In realtà calcolando anche la producibilità degli impianti da FER già autorizzati ma non ancora realizzati, il deficit di potenza può considerarsi molto al di sotto di questa percentuale raggiungendo il parco delle fonti rinnovabili quota 1485 MWp, il 33% del deficit verrebbe infatti coperto da impianti FER. (PEAR, 2009).

raggiungere un obiettivo in materia di fonti rinnovabili pari al 16,7% nel 2020 (Gazzetta Ufficiale, n. 78 del 2-4-2012).

In questo orizzonte regionale, caratterizzato da criticità energetiche, la provincia di Caserta, di cui Roccamonfina amministrativamente fa parte, ricopre un importante ruolo nel fabbisogno energetico regionale.

Nella provincia di Caserta, infatti, sono presenti circa il 40% di centrali della Regione Campania, di cui tre idroelettriche nei comuni della Comunità Montana “Monte Santa Croce” di cui Roccamonfina fa parte (Presenzano, con una potenza di 1000 MW; Mignano Monte Lungo, con una potenza di 37 MW e Rocca d’Evandro con una potenza di 4,6 MW). Quest’ultime, in particolare quella di Presenzano, forniscono energia non solo alla provincia di Caserta ma anche ad alcuni Comuni delle Regioni vicine (Lazio meridionale e Molise).

Potenziare e diversificare l’offerta energetica è la proposta operativa che si vuole intraprendere per il Comune di Roccamonfina attraverso la realizzazione di impianti da biomassa, la cui scelta è condizionata, come vedremo a breve, dalle risorse locali.

L’idea di coinvolgere in questo processo di transizione energetica verso le nuove fonti di energia rinnovabili il comune di Roccamonfina e come abbiamo già avuto modo di scrivere la comunità Montana “Monte Santa Croce” (Colonna, De Felice, Forni, 2012) nasce anche dall’idea di trasformare questo paesaggio, in parte abbandonato da un esodo rurale significativo, in un paesaggio di qualità energetica, un polo di eccellenza dell’energia attraverso la produzione e l’uso sostenibile della risorsa energetica, come ampiamente auspicato dalle piattaforme legislative promosse a diversa scala geografica.

Di certo questo passaggio non è facile, non sempre condiviso e accettato soprattutto dalle comunità locali che sebbene ne apprezzino i benefici ambientali rimangono perplessi sugli ipotetici effetti locali negativi immediati di impianti nelle loro aree.

Le principali fonti di conflitto pubblico, possono ascrivere alla ubicazione degli impianti, ai rischi percepiti, e agli effetti negativi per l’ecologia e per il paesaggio rispetto ai pochi benefici economici per le popolazioni locali (Bishnu Raj Upreti, 2004).

In risposta a questo fenomeno noto con l’acronimo Nymby<sup>8</sup> che significa *Not In My Back Yard* e ascrivibile ad un problema di *governance* si rende cogente, prima di ogni altra azione, una attenta analisi del territorio volta a far emergere quelle valenze ambientali, a riconoscere le vocazioni del territorio, a valutare con acribia il binomio energia/territorio in modo da attuare una pianificazione attenta a salvaguardare i beni materiali e immateriali, la natura nei suoi aspetti biotici e abiotici, a coniugare in modo ottimale energia rinnovabile, salute e paesaggio.

### *2.1 Le energie da biomasse nelle aree interne: punti di forza e di debolezza*

Le FER, in generale, e le biomasse, nel particolare, hanno per loro natura un rapporto inscindibile con il territorio in quanto la risorsa che le sostiene proviene dall’ambiente stesso. Di certo non è sufficiente valutare solo il potenziale della risorsa da biomassa, già di per sé operazione complessa, ma vi sono anche una serie di variabili che bisogna considerare al fine di coniugare opportunamente le biomasse nelle aree interne.

Nella ricerca della *best location* delle biomasse gioca un ruolo fondamentale anche l’analisi della prossimità tra fonte e distribuzione. Non è sufficiente conoscere il potenziale di biomassa del territorio per definire quest’ultimo funzionale per la produzione delle FER.

---

<sup>8</sup> Questo problema si presenta ancora oggi in tutta la sua portata. Il progetto di ricerca «NimbyForum» ha recensito in Italia circa 331 tra infrastrutture e impianti oggetto di contestazioni. Nella regione Campania secondo l’atlante elaborato dell’ente di ricerca Aris in seno al progetto «Nimbyforum» sono 17 tra impianti energetici, discariche e termovalorizzatori ad essere contestati.

Bisogna tenere conto anche delle strutture organizzative del luogo, delle infrastrutture per far sì che la trasformazione sia economicamente vantaggiosa e sostenibile (Stephen et alii, 2010). Trasportare da un determinato luogo la materia prima per trasformarla in un altro contesto, il cui veicolo destinato al trasbordo si alimenta con carburanti tradizionali diventa un'azione non più sostenibile da un punto di vista ambientale – il settore dei trasporti è responsabile di circa il 30% delle emissioni di biossido di carbonio nei paesi sviluppati (Anable, Bristow, 2007) – svantaggioso economicamente e, infine, il luogo di produzione della materia prima non avrà un reale beneficio in termini di occupazione e di sviluppo locale (Ness, Brogaard, 2008).

La forma auspicabile di distribuzione dell'energia rinnovabile da biomassa sarebbe quella di una fonte energetica collegata direttamente alla rete di distribuzione attraverso una filiera corta, su base regionale (Puttilli, 2009), provinciale o anche comunale, come nella nostra ipotesi operativa, garantendo uno sviluppo economico locale sia in termini di occupazione sia in termini di risparmio energetico.

La biomassa, così come ogni FER, può dare vita a delle conflittualità con il territorio, e in particolare con le aree interne, che spesso presentano indubbe valenze ambientali, pertanto, bisogna considerare, per le biomasse, la pressione sulla biodiversità agricola, in un territorio di pregio e di qualità, come quello del Comune di Roccamonfina, la deforestazione, nonché la qualità dell'aria e dell'acqua.

Tenendo conto anche della preoccupazione forte riservata dalla FAO (2008) per la sicurezza alimentare, bisognerebbe preservare le attuali colture estensive e introdurre coltivazioni a scopo energetico che siano a bassa pressione ambientale (EEA, 2008) e facenti parte del bioma locale.

Oltre agli elementi di conflittualità, per l'analisi del rapporto biomassa-territorio, sicuramente sono da considerare anche le potenziali sinergie tra le risorse e le aree interne.

Nel caso specifico ricordiamo, a titolo esemplificativo, come il Piano Forestale Generale 2008-2013, la cui bozza di documento contiene un'azione (10) volta all'incremento della produzione di biomasse combustibili in Campania, favorisca questa pratica tenendo in considerazione le ottime potenzialità esistenti in Regione in termini di produzione di biomassa e prevedendo il miglioramento dei boschi esistenti e l'ampliamento delle superfici forestali. Anche le Aree Parco e Sic possono essere finalizzate all'ottenimento di biomasse per la produzione di energia rinnovabile, purché l'intervento non abbia effetti rilevanti sugli obiettivi di conservazione del sito stesso. Pertanto, sono consentite quelle cure colturali ai boschi pubblici e privati, consistenti in operazioni di sfollo e diradamento nei cedui e nelle fustaie che consentono il recupero della ramaglia.

In questo modo si verrebbe a creare quella sinergia tra aree interne, risorse ed energia e verrebbe salvaguardato l'interesse delle politiche energetiche, dello sviluppo locale e della tutela dell'ambiente e del paesaggio.

Infine, è da considerare anche l'organizzazione del territorio, a diversa scala, in rapporto alla fonte di energia rinnovabile. Diventa cogente, pertanto, valutare la presenza di imprese dedicate alla produzione e alla valorizzazione di elementi destinati alla FER da biomassa e di società che effettuano interventi finalizzati a migliorare l'efficienza energetica.

Elementi, questi ultimi, utili per stimare se il territorio locale sia predisposto per una filiera corta. Bisogna valutare la presenza di *policy maker* locali, di *stakeholder* capaci di porre in relazione lo Stato centrale con la collettività e con gli Enti locali per sensibilizzare, far conoscere, promuovere, superare eventuali conflitti e creare, nel contempo una rete di interdipendenze (Reho, 2009).

Tenendo nella dovuta considerazione la complessità caleidoscopica della produzione di energia da biomassa, come brevemente richiamato, e consapevoli della difficoltà della messa a sistema di una filiera corta, si rende necessario richiamare, a questo punto, seppur

brevemente, quei punti di forza e di debolezza del territorio attraverso un'analisi che tenga conto delle valenze e delle fragilità ambientali, culturali, sociali così da coniugare in modo sostenibile, superando conflitti e resistenze, il binomio energia/aree interne.

### **3. Un'area interna nella Campania settentrionale: il Comune di Roccamonfina.**

Il territorio del Comune di Roccamonfina<sup>9</sup> è classificato, secondo l'ISTAT, come una zona di collina interna<sup>10</sup> presentando un grado di urbanizzazione medio<sup>11</sup>. Tenendo in considerazione anche la posizione del Comune di Roccamonfina, alla luce dei parametri tassonomici elaborati dal Ministero della Coesione per la definizione delle aree interne (vedi nota 6), possiamo ascrivere Roccamonfina nei Comuni interni del Mezzogiorno in quanto non presenta una serie di servizi di base come le scuole secondarie di secondo grado, un ospedale sede di un dipartimento di emergenza, un nodo ferroviario di tipo *silver*<sup>12</sup>.

Considerando sempre la classificazione delle aree interne promossa dal Ministero della Coesione si classificano come poli urbani i centri di servizio che presentino una popolazione che sia superiore o pari a 35.000 abitanti.

Andando ad analizzare i Comuni della prima fascia<sup>13</sup> contigui a Roccamonfina emerge che relativamente alla popolazione nessun Comune supera i 35.000 abitanti. Per contro, se consideriamo i servizi, Sessa Aurunca, che al censimento del 2011 contava una popolazione residente totale pari a 22.216 abitanti, presenta sia le scuole secondarie di secondo grado, sia una stazione di tipo *Silver* (stazione di Sessa Aurunca-Roccamonfina), che un presidio ospedaliero denominato S. Rocco. Valutando i criteri tassonomici basati sui servizi, il Comune di Roccamonfina può essere considerato un'area di cintura rispetto al centro di servizi di Sessa Aurunca. Volendo intercettare, invece, un polo urbano che risponda sia ai criteri quantitativi della popolazione – oltre i 35.000 abitanti – che a quello qualitativo dei servizi dobbiamo rintracciarlo nei Comuni della terza fascia dove emergono due poli dei quali uno verso la costa ovvero Formia, in provincia di Latina, l'unico comune che supera i 35.000 abitanti (36.331 abitanti, Istat Censimento 2011) e presenta tutti i servizi (scuole, ospedale e stazione *Gold*<sup>14</sup>), l'altro verso l'interno, rappresentato dal Comune di Cassino, in provincia di Frosinone, che sebbene non superi, per poco, la soglia demografica stabilita (33.658 abitanti, Censimento 2011), presenta tutti i servizi sia culturali (scuole secondarie di secondo grado ma

<sup>9</sup> Il comune di Roccamonfina, in provincia di Caserta, presenta una superficie territoriale pari a 30,94 Km<sup>2</sup> e una densità di 117 abitanti/Km<sup>2</sup> se consideriamo la popolazione residente nel 2011 che contava 3626 unità (ISTAT, censimento 2011). La densità abitativa della provincia di Caserta si attesta, secondo i dati censuari ISTAT (Censimento, 2011) a 342 ab/Km<sup>2</sup>. Questo Comune rientra nella tassonomia dei piccoli Comuni d'Italia che rappresentano il 70,3% delle amministrazioni comunali nazionali (L'atlante dei piccoli Comuni, 2011).

<sup>10</sup> L'Istat ha ripartito il territorio nazionale in zone omogenee derivanti dall'aggregazione di comuni contigui sulla base di valori soglia altimetrici. La quota altimetrica massima di Roccamonfina si attesta a 1006 m, mentre la quota minima a 303 m. La quota altimetrica municipale è di 612 m. Cfr. Istat, 2009.

<sup>11</sup> L'ISTAT ha basato il grado di urbanizzazione sulla densità di popolazione e sulla contiguità fra aree classificando il territorio in tre tipologie di area. Un'area è costituita da un gruppo di aree locali contigue.

<sup>12</sup> Secondo la classificazione data dalla Rete Ferroviaria Italiana nella categoria di stazione *SILVER* sono inclusi tutti gli altri impianti medio-piccoli con una frequentazione media per servizi metropolitani-regionali e di lunga percorrenza inferiore a quella delle *GOLD*.

<sup>13</sup> I comuni contigui a Roccamonfina di I fascia sono rappresentati da Caianello, Conca Campania, Galluccio, Marzano Appio, Sessa Aurunca e Teano.

<sup>14</sup> Secondo la definizione data dalla Rete ferroviaria Italiana la stazione di Formia è classificata come Gold in quanto sono compresi gli impianti medio-grandi che presentano una frequentazione abbastanza alta, con una offerta trasportistica significativa sia locale che di qualità. Le località servite da questi impianti rivestono un certo interesse sotto l'aspetto turistico, culturale, istituzionale ed architettonico. Commercialmente sono realtà con una buona potenzialità. Cfr. <<http://www.rfi.it/cms/v/index.jsp?vnextoid=dd5698af418ea110VgnVCM1000003f16f90aRCRD>>

anche l'Università), sia sociali (ospedale) e infrastrutturali (una stazione *silver*). In questo caso Roccamonfina risulta essere periferica rispetto a poli urbani di Formia e Cassino.

La classificazione proposta dal Ministero della Coesione rappresenta un interessante tentativo di organizzazione spaziale del territorio la cui rigida tassonomia cela una semplificazione e incompletezza che si palesa quando considerando, ad esempio, solo i criteri dei servizi (ospedale, stazione ferroviaria e scuole) il comune di Roccamonfina è considerato, *tout court*, un'area di cintura del centro d'offerta dei servizi di base di Sessa Aurunca la cui distanza si attesta a meno di 20 minuti. E, inoltre, non vengono inseriti tra i parametri classificatori, gli indicatori energetici, qui trattati.

Riteniamo che la geografia urbana di questi centri sia molto più complessa e tenendo in considerazione anche altri parametri quali la popolazione e gli indici da quest'ultima scaturiti (natalità, dipendenza, vecchiaia), la fragilità economica e sociale, il Comune di Roccamonfina è più giusto inserirlo in quella tassonomia dei Comuni interni di aree periferiche in rapporto di dipendenza dai poli attrattivi ubicati verso la costa.

Oltre Formia che è l'unico centro più vicino a Roccamonfina che soddisfi i criteri qualitativi possiamo, considerando i *limites* amministrativi regionali, rintracciare per Roccamonfina come centri attrattivi oltre Sessa Aurunca anche le città che si sviluppano lungo il litorale Domizio che comprende oltre Mondragone e il Comune costiero di Castel Volturno anche Villa Literno e Cancellò Arnone, considerati nel Piano Territoriale Regionale (d'ora in poi PTR) come un campo territoriale complesso.

A questo si aggiunga che nella nuova articolazione policentrica dell'area metropolitana di Napoli la zona costiera a Nord è stata considerata nella pianificazione urbana regionale come potenziale nucleo di attrazione ad urbanizzazione specializzata, con una specifica funzione nodale di raccordo tra il centro e le aree interne. A tal proposito si può rintracciare una possibile direttrice di sviluppo dalla costa verso l'interno.

Una conferma di questa tendenza verso lo sviluppo della zona costiera e della genesi di una città diffusa verso la direttrice Sessa Aurunca-Mondragone la si può rintracciare anche nella nuova organizzazione e relativa aggregazione dei Sistemi Locali del Lavoro pianificati dall'ISTAT nel 2001. Roccamonfina, infatti, nel 1981 rientrava nel SLL di Vairano Patenora, comune interno della provincia di Caserta, nel 1991 in quello di Teano, anche rientrante nella parte della Campania interna, mentre nel 2001 in quello di Sessa Aurunca. A conferma si veda anche la cartografia del PTR dove si auspicano sviluppi urbani di terzo livello verso la zona costiera (*visioning* preferita). L'altra direttrice di sviluppo è quella verso l'interno ovvero verso il Comune di Cassino.

Quest'ultimo, sebbene oggi facente parte della provincia di Frosinone, istituita nel 1927, rientrava nel XIX secolo nei limiti amministrativi della storica provincia di Terra di Lavoro di cui faceva parte anche Roccamonfina.

La cartografia storica restituisce il legame culturale tra questi territori un tempo sotto l'egida della dinastia borbonica. Legame che oggi continua a persistere e, in parte, si consolida tra Cassino e i centri a Nord della provincia di Caserta anche per la funzione di servizi culturali che Cassino offre, in particolare, il polo universitario che rappresenta un'importante attrazione per questa area.

E' significativo di come spesso i legami culturali e storici, fortemente stratificati e cementati, sappiano travalicare i limiti amministrativi, rispondenti più a logiche politiche che a fattori naturali e culturali.

Si possono, dunque, individuare per il Comune di Roccamonfina due importanti poli plurifunzionali: uno verso la costa rappresentato dai Comuni di Sessa Aurunca, Mondragone, Formia e un altro verso l'interno rappresentato dal Comune di Cassino.

Queste due direttrici, in effetti, ricalcano i due storici assi viari rappresentati dalla via Appia, *regina viarum*, costiera, che rappresentava in epoca romana l'importante nodo di raccordo tra



Roma, Napoli e l'Oriente e dalla via Casilina, strada interna, che ebbe il suo sviluppo in epoca medioevale con funzioni soprattutto religiose. Era la via battuta dai pellegrini che si dirigevano verso Gerusalemme.

Roccamonfina può essere considerata, tenendo conto della sua posizione, degli sviluppi urbani di pianificazione policentrica, un'area interna che gode di una posizione privilegiata ritrovandosi al centro tra questi due assi viari storici.

Le aree interne, va subito chiarito non sono solo caratterizzate da perifericità ma posseggono degli iconemi, dei quadri valoriali unici, da renderle aree oggetto di attenzione per un possibile sviluppo.

Il MOFC nella citazione delle aree interne, che abbiamo accolto (nota 6), parla chiaramente di dotazione di risorse. Nell'economia del nostro discorso delle aree interne declinate verso l'energia come motore di sviluppo riteniamo che sia funzionale, seppur brevemente, soffermarci sull'ambiente, sul territorio e sul paesaggio di Roccamonfina sia perché l'azione energetica sia sostenibile e coerente con il territorio sia perché vogliamo confermare quanto le aree interne del nostro paese rappresentano un vero patrimonio da sostenere, tutelare e nel contempo sviluppare. Per questo prima di guardare *strictu sensu* alle potenzialità energetiche riteniamo utile soffermarci a evidenziare punti di forza e di debolezza del Comune di Roccamonfina. Sicuri che quest'analisi di tipo geografico sia funzionale a coniugare meglio il binomio energia/aree interne.

### *3.1 La geografia di Roccamonfina: pars costruens e pars destruens*

#### *3.1.1 Il vulcano: un iconema del paesaggio*

Il vulcano Roccamonfina, oggi estinto, la cui genesi è da collegarsi al movimento della penisola italiana, spinta dalla placca africana verso Est, nella sua parossistica attività, risalente al quaternario, e precisamente a 550.000 anni fa<sup>15</sup>, ha dato una particolare impronta alla configurazione morfostrutturale dell'area, divenendo un chiaro elemento identificativo del luogo, un iconema del paesaggio. Il Piano Territoriale di Coordinamento (d'ora in poi PTCP, 2010, p. 128) ne riconosce «un'emergenza di valore assoluto [...] una componente fondamentale dell'identità paesistica e storico-culturale del paesaggio [...], un attrattore turistico».

La morfoscultura del vulcano Roccamonfina è caratterizzata<sup>16</sup> da una cinta calderica, la cui formazione si deve ad un collasso della cima del vulcano, colmata successivamente da tufo leucitico bruno, di forma ellittica che può essere facilmente individuata attraverso una immagine aerofotogrammetrica nei suoi lineamenti strutturali (fig. 1).

La struttura litogenetica, che caratterizza attraverso le pietre il paesaggio architettonico, insieme agli elementi – temperatura, umidità, pressione – e ai fattori climatici – altitudine, la lontananza dal mare – ha contribuito alla formazione di un particolare suolo capace di sostenere un consorzio vegetale specifico. I dati in nostro possesso ci portano a considerare il clima del comune di Roccamonfina, in una analisi macroclimatica, di tipo mediterraneo umido, che si caratterizza anche a causa del gradiente termico<sup>17</sup>, per inverni rigidi con innervamenti ed estati di breve durata (cfr. Ducci, Tranfaglia, 2005 e 2008).

---

<sup>15</sup> Per uno studio dettagliato sulla evoluzione strutturale geomorfologica del vulcano Roccamonfina rinviamo alle ricerche di Rouchon *et alii* (2008) che attraverso un'analisi geochimica e geocronologica distingue cinque fasi nella formazione ed evoluzione del vulcano.

<sup>16</sup> Sono state utilizzate la Carta Geologica d'Italia, F. 172 Caserta e la carta geologica del PTR a cura della Regione Campania, Difesa del Suolo.

<sup>17</sup> Il gradiente è compreso tra -0,5°C e - 0,7°C ogni 100m.



**Figura 1 - La morfostruttura del vulcano Roccamonfina. L'immagine tratta da satellite e rielaborata facendo emergere i rilievi mostra molto chiaramente la cinta calderica della struttura vulcanica del Roccamonfina. Fonte: Satellite Tele ATLAS.**

La temperatura media annua del comune di Roccamonfina è di 11,6 °C<sup>18</sup>, mentre la temperatura massima assoluta si attesta a 31,1 °C e la temperatura minima assoluta -8,9 °C registrando un'escursione termica media annua pari a 8,9 °C.

Insieme alla temperatura contribuiscono alla formazione dei suoli anche le precipitazioni che in Campania si caratterizzano con un massimo in autunno e in inverno in quanto la Regione rientra nel regime

pluviometrico appennino sublitorale (Adamo, 2009).

Roccamonfina è, inoltre, da un punto di vista pluviometrico condizionata sia dall'altitudine sia dalla esposizione dei rilievi. Il CEMEC (Centro MEteorologico e Climatologico) fornisce un quadro abbastanza dettagliato del regime pluviometrico annuale del Comune, la cui precipitazione annua per il 2012 si attesta a circa 1300 mm (cfr. <http://www.meteoambientecampania.it/>).

Lo stato di salute delle acque sia ipogee che epigee del Comune di Roccamonfina può considerarsi accettabile come confermato sia dal rapporto redatto dall'ARPAC (Adamo, 2009) che dalla Relazione del Piano di Tutela delle Acque a cura della Regione Campania e dalla Sogesid (2006, d'ora in poi PTA).

L'idrografia superficiale del Comune di Roccamonfina è caratterizzata dalla presenza del Savone<sup>19</sup>, definito nel PTA «superficie idrografica di interesse», che nasce dal Monte Santa Croce, nei pressi di Roccamonfina e dividendosi poi in due rami si unisce al canale Agnena, recapitando le sue acque in mare presso Mondragone.

Gli studi e le analisi condotte dall'ARPAC definiscono lo stato qualitativo del Savone «sufficiente».

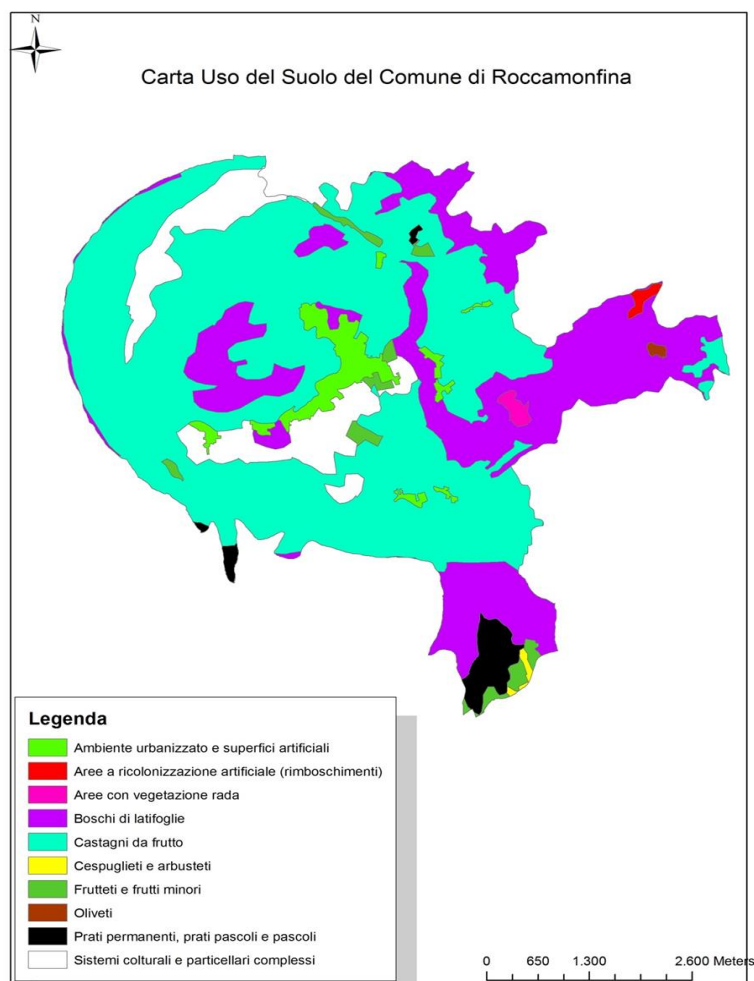
L'idrografia ipogea nel Comune di Roccamonfina è condizionata fortemente dalla litogenesi correlata alla presenza del vulcano Roccamonfina.

Il lenticolare percolamento delle acque meteoriche ha dato vita ad una corpo idrico sotterraneo denominato Roccamonfina<sup>20</sup> caratterizzato, sul versante meridionale del vulcano Roccamonfina, da importanti emergenze risorgive.

<sup>18</sup> Il dato è tratto dall'Ispra, 2011. Si cfr. anche il Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale (d'ora in poi SCIA) alla pagina <<http://www.scia.sinanet.apat.it/#>>.

<sup>19</sup> La competenza del Savone è dell'Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi Volturno e Liri -Garigliano. La superficie idrografica del bacino si attesta intorno a 354 km<sup>2</sup>. La lunghezza dell'asta fluviale principale è di 26,7 Km. La quota massima si attesta intorno 1000 m s.l.m. mentre la media intorno a 153 m s.l.m. I valori della LIM si aggirano intorno a 165 (classe LIM 3) mentre quelli IBE a 11 (classe 1). Cfr. PTA, 2006.

<sup>20</sup> Enti Responsabili della gestione e tutela della risorsa sono la Regione Campania, la provincia di Caserta, Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi Liri Garigliano e Volturno; ATO 2 Napoli-Volturno.



**Figura 2 - Utilizzazione del suolo del Comune di Roccamonfina. Il castagno da frutto rappresenta la coltura maggiormente diffusa nel territorio comunale. Fonte: nostra elaborazione su dati regionali.**

Il patrimonio ambientale del Comune di Roccamonfina è costituito da un particolare *habitat* (fig. 2). Nella «carta della natura»<sup>21</sup> l'ambiente del Comune di Roccamonfina è classificato come una zona boscata nello specifico una foresta di castagneti<sup>22</sup>. La *castanea sativa* risulta, dunque, a scala comunale la coltura più presente e, nel contempo, quella maggiormente rappresentativa di questo territorio insieme al *quercus ilex* e *pubescens*. Nel PTCP la componente agroforestale del vulcano Roccamonfina è stata valutata come un'importante area centrale per lo sviluppo di una rete ecologica provinciale.

Il Comune di Roccamonfina fa parte del Parco Naturale Regionale denominato “Roccamonfina-Foce del Garigliano”, la cui superficie complessiva si attesta a circa

11.000 ettari. Il Vulcano Roccamonfina è stato riconosciuto anche come Sito di Interesse Comunitario (SIC), per una superficie complessiva di 3816 ha.

Il riconoscimento e l'appartenenza a queste entità di tutela e di valorizzazione rappresentano sicuramente un valore aggiunto per il territorio.

Le diverse norme a scala europea<sup>23</sup>, nazionale<sup>24</sup> e regionale<sup>25</sup>, che testimoniano e confermano l'interesse delle istituzioni per il valore ambientale e paesaggistico, rappresentano utili

<sup>21</sup> La «Carta della Natura» è un progetto a scala nazionale, dove hanno aderito diverse regioni e coordinato dall'ISPRA (L. n. 394/91). La finalità di questo strumento cartografico è stata quella di «fornire una rappresentazione complessa e nello stesso tempo sintetica del territorio; combinando tra loro fattori fisici, biotici e antropici» (ISPRA, 2009) così da offrire agli operatori del territorio le conoscenze di base sui quadri ambientali naturali e sulle aree ecosistemiche fragili.

<sup>22</sup> Secondo la classificazione europea (Codice Corine Biotopes) l'habitat del Comune di Roccamonfina appartiene alla categoria “Castagneti” (codice 41.9) che corrisponde, secondo la tassonomia di Natura2000, alle “foreste di Castanea Sativa”.

<sup>23</sup> Si cfr. la Normativa Comunitaria nello specifico la Direttiva 79/409/CEE ovvero la direttiva 92/43/CEE che prevedono la tutela degli ambienti naturali e della specie faunistica e la realizzazione di una rete ecologica europea “Rete Natura 2000” costituita dalle ZSC (Zone Speciali di Conservazione), indicate come ZPS (Zone di Protezione Speciale) e SIC (Siti di Interesse Comunitario).

<sup>24</sup> Si cfr. la legge 157 del 11/02/1992, il DPR 357/1997 e relativa modifica DPR 120/2003. I DM del 3/04/2000, del 3/09/2002, del 25/03/2005, del 17/10/2007.

strumenti per poter tutelare questi beni ma, soprattutto, per poterli valorizzare attraverso consapevoli e integrati processi di sviluppo.

E' un'opportunità che gli amministratori devono saper cogliere per una pianificazione territoriale all'insegna della sostenibilità. A titolo esemplificativo e a conferma di come alcune istituzioni non rappresentino un limite ma un'opportunità di sviluppo nella pianificazione si considerino gli obiettivi specifici che il Piano Operativo Regionale (d'ora in poi POR) si prefigge nell'ambito della rete ecologica: «valorizzare il patrimonio ecologico, il sistema delle aree naturali protette, al fine di preservare le risorse naturali e migliorarne l'attrattività come aree privilegiate di sviluppo locale sostenibile».

Questi obiettivi si traducono operativamente nell'«incrementare l'attrattività e l'accessibilità dei parchi e delle altre aree protette, attraverso la riqualificazione dell'ambiente naturale, il potenziamento delle filiere economiche e il miglioramento dei servizi per i fruitori del territorio» (POR, p. 149).

Il Comune ha, dunque, l'opportunità in quanto SIC e facente parte dell'area Parco di intercettare fondi per la realizzazione delle infrastrutture, per valorizzare il patrimonio della rete ecologica, per recuperare e promuovere il patrimonio naturale, per incentivare lo sviluppo di microfilieri nell'ambito del sistema locale naturalistico.

### *3.1.2. L'uomo, il territorio e il paesaggio.*

L'azione della natura con i suoi lunghi tempi ha creato delle morfostrutture e morfosculture di cui abbiamo dato conto connotando di specifici valori l'ambiente e offrendo all'uomo dei vincoli e delle opportunità.

L'uomo ha, nel suo breve tempo – breve rispetto ai tempi geologici – dato vita ad una trasformazione dell'ambiente utilizzando le risorse ivi presenti, disseminando segni e dando vita ad un territorio utilizzato, insediativo, relazionale (Vallega, 1989).

Di questo rapporto uomo-ambiente daremo brevemente conto soffermandoci particolarmente sulle strutture insediative, sulle infrastrutture e sugli impatti antropici che possono minare l'equilibrio ecosistemico di per sé molto fragile.

Un'azione che sicuramente minaccia l'ambiente e che è da attribuirsi totalmente all'opera umana è la produzione di rifiuti che condiziona la qualità e il valore della natura.

Il Comune di Roccamonfina ha prodotto nel 2012, come si evince dal Rapporto Legambiente (2012) 1.420.980 Kg di rifiuti (391,7 Kg per abitante) producendo il 40,17 % di raccolta differenziata ponendosi, così, al 413° posto tra i 551 Comuni della regione Campania.

Analizzando i dati relativi al censimento dell'Agricoltura (ISTAT, 2010) emerge che nel Comune di Roccamonfina una sola azienda di tipo individuale ha un impianto di energia rinnovabile<sup>26</sup> (energia solare).

Questo pochi dati rivelano una pianificazione ancora non declinata in modo significativo verso i parametri della sostenibilità. Siamo lontani dagli obiettivi previsti dal PEAR di cui abbiamo già dato conto (vedi paragrafo 2).

Si rende necessario, anche alla luce della vigente Pianificazione Urbanistica Comunale (PUC) peraltro che è in fase di attuazione, ed in applicazione della nuova che comprende il "PAES",

---

<sup>25</sup> Per le normative regionali in materia di tutela della biodiversità si cfr. il DGR n.631 del 08/02/2000; il DGR n. 3937 del 3/08/2001; il DGR n. 6946 del 21/12/2001; il DGR n. 495 del 07/02/2003; il DGR n. 2086 del 17/11/2004; il DGR n. 2087 del 17/11/2004; il DGR 2203 del 03/12/2004; il DGR 3431 del 12/07/2002; il DGR 803 del 16/06/2006; il DGR n. 23 del 19/01/2007; il DGR n. 231 del 21/02/2006; il DGR n. 1624 e 1625 del 20/09/2007 e il DGR n. 1297 del 01/08/2008.

<sup>26</sup> Nella Provincia di Caserta sono dieci le aziende con impianti di energia rinnovabili.

confrontarsi anche e soprattutto con la programmazione energetica sostenibile tenendo nella dovuta considerazione le vocazioni territoriali locali, al fine di promuovere uno sviluppo endogeno sostenibile.

Il senso del nostro discorso trova fondamento proprio in questa particolare situazione dove a un patrimonio ambientale, potenziale foriero di risorse, non corrisponde un'azione energetica rinnovabile, foriera di sviluppo economico e sociale.

L'idea di proporre un impianto da fonti di energia rinnovabile da biomassa, nasce e trova fondamento partendo proprio dal Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 che ha previsto anche dei finanziamenti specifici per le foreste a rapido accrescimento al fine di incentivare non solo un rimboschimento della Regione ma anche aumentare la possibilità dell'utilizzazione della fonte energetica da biomassa.

Quello che si vuole proporre è una sinergia tra territorio produttore di risorse e l'uso di queste ultime a fini energetici. Una filiera corta che possa, usufruendo delle cure colturali ai castagneti, ai fruttiferi in generale e alle latifoglie dell'area Parco, in ottemperanza alle disposizioni vigenti<sup>27</sup>, utilizzare le ramaglie ottenute dal diradamento dei cedui e delle fustaie per la produzione di energia da biomassa. Per fare ciò è necessario, dunque, non solo valutare il potenziale, nel seguito indicato, ma anche riconoscere e rispettare i quadri valoriali che questo paesaggio possiede, affinché l'azione sia efficiente, efficace e sostenibile.

Non è stato un caso citare a questo punto la categoria geografica del paesaggio che trova nella «Convezione Europea del Paesaggio», nel Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, nella L.R. 16/04, nel testo Unico dei Beni Ambientali e Culturali e nel piano paesistico territoriale «Gruppo vulcanico di Roccamonfina» (23 gennaio 1996) i criteri di tutela, valorizzazione, salvaguardia e gestione del Bene.

Uno strumento imprescindibile per la gestione e pianificazione del paesaggio a scala locale è rappresentato dal PTR dove sono delineate le linee guida da perseguire non solo per i piani territoriali di coordinamento provinciali (PTCP) ma anche per i piani urbanistici comunali (PUC) e per i piani di settore.

Pertanto, ogni azione in funzione del paesaggio deve essere coerente con le linee guida regionali del PTR che ingloba il comune di Roccamonfina nel Sistema Territoriale di Sviluppo A11 (Monte Santa Croce) il cui elemento identificativo dominante è la natura.

Una delle peculiarità del paesaggio, che possiamo definire insieme alla Convenzione Europea come quella «parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni» è la polisemia dove sia gli elementi umani che naturali assumono valore e significato per la collettività locale.

Considerando la trasversalità del bene paesaggistico, la sua politica deve essere declinata in nome della sostenibilità, sussidiarietà, dello sviluppo endogeno, della sensibilizzazione, formazione, educazione, della partecipazione dal basso, della interdipendenza e copianificazione anche a scala sovracomunale.

Per la nostra area di studio è stato individuato un ambito di paesaggio di tipo vulcanico. Un sistema territoriale rurale aperto che vede nel Vulcano Roccamonfina l'elemento di unicità, «il fattore genetico ed evolutivo naturale di maggiore portata» (PTR, 2008, p. 140).

La caleidoscopica natura della categoria paesaggio include in sé anche gli elementi culturali. In questa ci piace ricordare che l'area del Comune di Roccamonfina è stata individuata come un ambito di paesaggio archeologico legato all'agro centuriato teanese. In particolare, ci si riferisce ai centri fortificati preromani (Orto della regina).

---

<sup>27</sup> Bisognerebbe ottenere una autorizzazione attraverso una relazione di non significatività destinata a dimostrare che l'azione della raccolta da biomassa non incida sulla qualità e sulla conservazione del sito stesso.

### 3.1.3 La popolazione di Roccamonfina

La popolazione di Roccamonfina residente secondo il censimento 2011 ammontava a 3626 unità, facendo registrare una variazione del -4,75% rispetto al 2001. Di questa popolazione il 13,6% è rappresentato da una popolazione di età compresa da 0 a 15 anni, il 21, 40% da una popolazione oltre i 65 anni e il 64,92% da una popolazione compresa nella fascia di età dei 16-65 anni.

Analizzando l'andamento demografico<sup>28</sup> attraverso i dati quantitativi relativi al comune di Roccamonfina il quadro che emerge negli ultimi anni è di un paese che presenta un saldo naturale negativo, ovvero la differenza tra i nati e i morti che esprime una popolazione in difetto per il numero delle nascite molto ridotta, rispetto al numero dei decessi: fenomeno presente in tutte le classi sociali.

La popolazione di Roccamonfina inserita in una tassonomia dell'incremento naturale si colloca in quella fascia dove si registra un valore negativo della natalità, a cui corrisponde un valore positivo della mortalità, quest'ultimo dovuto alla presenza di una popolazione molto anziana.

A completare il quadro della dinamica demografica contribuisce anche il saldo migratorio che, fatte salve alcune rare eccezioni (ci riferiamo in particolare agli anni 2003, 2007 e 2008 i cui valori positivi sono stati determinati da una emigrazione interna), anch'esso si è mantenuto negativo, prevalendo la componente emigratoria primariamente verso altri Comuni.

L'equazione della popolazione che analizza il movimento demografico attraverso la somma algebrica del saldo naturale con il saldo migratorio risulta negativa negli ultimi anni (2002-2012) facendo registrare un decremento della popolazione.

Tutto questo indica una sofferenza sociale ed economica che non potrà che ridurre anche la capacità di utilizzare le risorse del territorio, ma, in ultima *ratio*, che limiterà la capacità di tutela del territorio stesso.

Questi primi dati quantitativi rendono più intellegibile il quadro della popolazione e nel contempo chiariscono la dinamica demografica degli ultimi anni del Comune di Roccamonfina.

Il *trend* seguito da questo Comune non è dissimile da quello delle altre realtà collinari della Campania interna dove un sostenuto calo di nascite dovute sia all'invecchiamento della popolazione sia ai condizionamenti culturali e sociali che hanno investito da alcuni decenni anche alcuni territori del Sud dell'Italia, che vantavano storicamente importanti tassi di natalità, fa registrare un decremento della popolazione residente (PTCP, 2009).

Questo *status quo* non viene ad essere in alcun modo condizionato in positivo dal saldo delle immigrazioni.

Il saldo migratorio, per gli anni considerati, non è riuscito a controbilanciare il saldo negativo naturale e questo ha portato ad un decremento della popolazione dal 2002 al 2010 pari a -0,23%.

Alla luce di queste considerazioni emerge in relazione al rapporto dinamica demografica-territorio che il Comune di Roccamonfina:

1. non rappresenta un luogo di attrattività per le migrazioni interne e ancor meno per la mobilità internazionale.
2. i valori contenuti della natalità che registrano lo stato di sviluppo della popolazione insieme a quelli della fecondità dimostrano che è un paese prevalentemente abitato da una

---

<sup>28</sup> Il movimento demografico è il risultato della somma algebrica del saldo naturale ( $S_n = \text{Nati} - \text{Morti}$ ) e del saldo migratorio ( $S_m = \text{Immigrati} - \text{Emigrati}$ ). In valori assoluti il movimento demografico nel corso dell'anno è rappresentato dalla equazione della popolazione  $P_1 - P_0 = N - M + I - E$

popolazione anziana dove la popolazione giovane feconda, quantitativamente non rilevante, esercita anche un controllo sul numero delle nascite.

3. Presenta un incremento negativo della popolazione.

4. Sebbene più contenuta rispetto al passato si registra anche una significativa emigrazione interna.

#### *3.1.4 La struttura demografica*

Un fenomeno caratteristico, quasi paradigmatico, della popolazione del Comune di Roccamonfina è stato sicuramente, soprattutto nei decenni passati, quello dello spopolamento; manifestazione che trova la sua espressione maggiore in particolare nella seconda metà del XX secolo e interessa, per rimanere nei limiti regionali, le aree interne della Campania, nello specifico le zone collinari e montuose.

Ruocco (1965, p. 235), per i tipi dell'UTET, nella collana «Le Regioni d'Italia», analizzando il profilo demografico della Campania e, nel particolare, le variazioni della popolazione tra il 1951 e il 1961, notava che «il Matese, il Roccamonfina e il Monte Maggiore sono aree di spopolamento [...] per un'agricoltura povera e per il diminuito valore dei prodotti dei boschi».

Troviamo conferma di questa manifestazione nel comune di Roccamonfina anche nel decennio 1971-1981 dove si registra una variazione percentuale del -7,5% (nostra elaborazione su dati ISTAT) della popolazione residente nel Comune di Roccamonfina.

Il richiamo verso un posto di lavoro sicuro, l'aspettativa di maggiori profitti, la speranza in una qualità di vita migliore furono i fattori che contribuirono all'abbandono della collina interna verso la pianura e la città, determinando, di conseguenza, la rinuncia alla coltivazione delle terre e un significativo invecchiamento della popolazione collinare e di montagna.

Se guardiamo la popolazione del Comune di Roccamonfina nell'arco temporale tra il 1971 e il 2011 confrontando i dati censuari attraverso la struttura demografica per sesso e per età si evince che la popolazione di Roccamonfina si ritrova in quella fase di invecchiamento, come già è stato messo in luce attraverso la dinamica demografica.

L'indice di vecchiaia<sup>29</sup> registra e conferma sia il calo delle natalità, perché fa restringere la percentuale di giovani, sia la diminuzione della mortalità alle età avanzate, dimostrando alla medesima unità territoriale, nelle diverse epoche censuarie (1971-2001), che la popolazione di Roccamonfina sta invecchiando in modo quantitativamente rilevante (Tab. 1).

	1971	1981	1991	2001	2011
<b>Indice di vecchiaia</b>	43%	73,15%	91,16%	127,85%	184,34%
<b>Indice di Dipendenza totale</b>	66,40%	60,20%	55,80%	59,10%	53,97%
<b>Indice di dipendenza giovanile</b>	46,46%	34,77%	29,22%	25,96%	19%
<b>Indice di dipendenza anziani</b>	19,98%	25,43%	26,63%	33,19%	34,98%

**Tabella 1 - Alcuni indicatori della popolazione di Roccamonfina. Fonte ISTAT.**

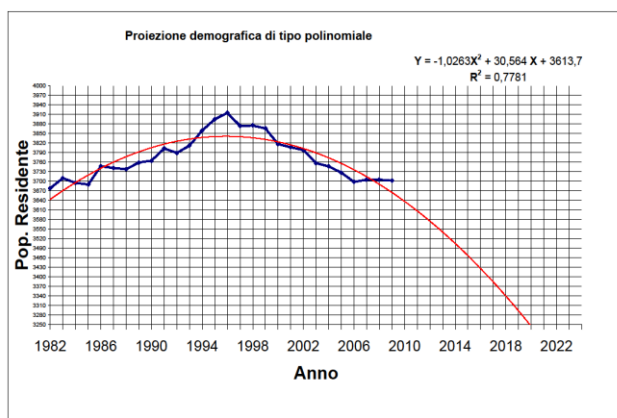
Nel 1971 l'indice di vecchiaia a Roccamonfina si attestava al 43%, nel 2011 al 184,34% confermando, così, la tendenza di questo paese di collina interna allo spopolamento e invecchiamento della popolazione che fa sempre più sentire il suo carico sulla popolazione attiva.

---

<sup>29</sup>Indicatore sintetico del grado di invecchiamento della popolazione e perciò della struttura per età della popolazione. Si ottiene rapportando l'ammontare della popolazione anziana di 65 anni e oltre alla popolazione di età inferiore a 15 anni.



Il quadro che abbiamo delineato di certo non è tra i migliori. Bisogna attuare, e anche in modo forte, delle significative politiche in tal senso al fine di evitare che gli abitanti del Comune di Roccamonfina siano destinati inesorabilmente a diminuire come anche confermato dalle previsioni demografiche (tab. 2).



**Tabella 2- Proiezioni della popolazione residente del Comune di Roccamonfina (1982-2022).**

popolazione anziana, predisporre specifici servizi, un adattamento di quelli sanitari; dall'altro bisogna favorire il rinnovamento demografico, migliorando la vita professionale, la vita privata e quella familiare.

Bisogna valorizzare il lavoro attraverso la creazione di opportunità da cui derivi un maggior numero di posti. Altresì incentivare i giovani a migliorare i livelli di istruzione e privilegiare i sistemi di «flessibilità-sicurezza» per ottenere migliori transizioni fra i diversi cicli di vita (è utile anche pianificare misure di formazione durante l'intero arco della vita).

Bisogna che questo Comune sia più produttivo ed efficiente capace anche di ricevere e integrare la popolazione straniera<sup>30</sup> che rappresenta, se adeguatamente formata e inserita, un sicuro elemento di risorsa. Un comune che deve promuovere l'equità e un'economia sostenibile al fine di garantire una protezione sociale adeguata.

### *3.1.5 Quadro economico. Premessa*

La crisi economica che ha investito l'Italia, l'Europa e il mondo intero, in particolare i paesi industrializzati dell'Occidente porta a riflettere sulle modalità, sui tempi in cui si è manifestata la crescita del nostro sistema produttivo, che si è rivelata, alla luce della storia economica recente, non vincente.

Nel periodo dello sviluppo industriale, a cavallo fra gli anni '70 e '80 del XX secolo, ritmi di crescita sostenuti e accelerati hanno fagocitato strutture tradizionali dell'economia locale determinando, da un lato, un esodo rurale di cui abbiamo dato conto nel quadro demografico poc'anzi delineato, dall'altro, portando ad un significativo abbandono, lento ma inesorabile, dell'attività primaria a favore di quella secondaria e terziaria.

La pianificazione economica di quegli anni si è basata principalmente sulla crescita ovvero sull'aumento delle dimensioni i cui indicatori principali considerati sono stati di tipo quantitativo mentre l'ambiente nonché il comportamento sociale sono stati considerati delle esternalità.

<sup>30</sup> Nel 2010 la popolazione straniera residente a Roccamonfina era pari a 19 maschi e 40 femmine per un totale di 59 individui. Si precisa che per popolazione straniera s'intende la popolazione residente con cittadinanza non italiana (fonte DemolSTAT).



Anche per il Comune di Roccamonfina, *mutatis mutandis*, possiamo ravvisare i segni di questo processo socio-economico dove all'attività agricola si è preferito l'industria e i servizi, destinando alla terra un'attività marginale e di certo non di tipo imprenditoriale.

Da alcuni decenni a questo sistema economico di tipo tradizionale si è incominciato a sostituire un nuovo approccio la cui genesi può essere rintracciata già nello studio elaborato dal MIT a metà degli anni '70 del Novecento sui limiti dello sviluppo.

Si fa strada un nuovo obiettivo economico, basato non più sulla crescita bensì sullo sviluppo qualificato ovvero un accrescimento che sia non solo di tipo quantitativo ma anche qualitativo, dove l'ambiente, la società sono considerate delle internalità e dove i processi avvengono non dall'alto ma dal basso, attenti alle vocazioni del territorio.

La sostenibilità, la coesione, la sussidiarietà, il *benchmarking*, il *bottom-up*, divengono le parole chiave della nuova economia e rappresentano per questa analisi la *mainstream*.

Questa breve premessa che potrebbe sembrare esornativa ha una precisa funzione ovvero di ribadire con fermezza che ogni riflessione sulla pianificazione economica non può più prescindere dalla sostenibilità.

I pianificatori del Comune di Roccamonfina, alla luce, anche, del quadro quantitativo che andremo a breve a delineare devono avere il coraggio di pianificare in sostenibilità attraverso la rivalorizzazione dell'attività primaria, che riveste una notevole importanza, la tutela e sviluppo delle valenze ambientali e culturali che possono diventare un volano per l'economia locale.

Le attività artigianali e il tessuto imprenditoriale devono dialogare e creare una rete di interdipendenze per trasformare l'economia locale in una *glocaleconomy* dove il prodotto del luogo espressione di identità e di unicità possa essere conosciuto, esportato e valorizzato preservandone valori e sapori.

La creazione di servizi all'impresa, industriale ed agricola, a partire da quelli connessi all'energia, ma anche alla comunicazione con il mercato internazionale, sono settori che in questo momento possono usufruire di politiche di incentivazione nazionali ed UE, e sono in grado di trasformarsi da opportunità potenziali in reali azioni capaci di produrre reddito con manodopera qualificata proveniente dal territorio.

### 3.1.6 Il sistema produttivo

Analizzando la carta dell'utilizzazione del suolo del Comune di Roccamonfina si evince chiaramente la forte e radicata tradizione agricola di questo Comune (fig. 6). Il castagno è la coltivazione maggiormente presente in questa area.

Nel 2010 sono state registrate<sup>31</sup> 361 aziende su di un totale di 383 con coltivazione di fruttiferi la cui *Castanea sativa* che assume il nome locale di "Tempesta", "Primitiva" rappresenta la principale risorsa locale. Se analizziamo i dati quantitativi in nostro possesso si conferma che la Superficie Agricola Utilizzata (d'ora in poi SAU) si attesta a 1445,85 ettari di cui 1333,28 sono stati destinati proprio a fruttiferi.

Nel 2010 dei 1445,85 ettari di SAU circa 1305 ettari erano a conduzione diretta del coltivatore mentre i restanti ettari a conduzione con salariato.

Questo dato risulta particolarmente significativo e può con molta verisimiglianza spiegarsi con una conduzione di certo non imprenditoriale ma piuttosto *part-time* in quanto l'attività non costituisce la fonte principale di reddito della famiglia ma rappresenta un emolumento integrativo.

Le aziende agricole registrate nel 2010 a Roccamonfina sono state 383 di cui la maggior parte (373) condotte direttamente dal coltivatore.

---

<sup>31</sup> Per i dati quantitativi relativi all'agricoltura la fonte di riferimento privilegiata e principale è il VI Censimento dell'Agricoltura, a cura dell'ISTAT. Diversamente per il ricorso ad altre fonti si specificherà all'occorrenza.

Esaminando le aziende per classe di ampiezza si rileva il predominio di quelle piccole e medie che si attestano a 88,76% fino a 5 ettari. Se analizziamo il dato scomponendolo maggiormente si evince che il 62,68% è costituito da aziende fino a 2 ettari.

La significativa frammentazione fondiaria rappresenta un elemento di debolezza del sistema e conferma un'organizzazione non di tipo imprenditoriale.

Si spiega così anche la significativa partecipazione di operai – il 45% - con contratto a tempo determinato mentre si registra una esigua presenza della figura dirigenziale (2,36%).

Le strutture aziendali presentano una discreta meccanizzazione. Confrontando i dati censuari in riferimento ai mezzi meccanici si segnala la presenza solo di trattrici e motocoltivatori, che decrescono significativamente dal 1990 al 2010.

Un altro dato su cui è utile riflettere è la conservazione della biodiversità. Analizzando i dati intercensuari 1990-2010 si evince che le superfici a fruttiferi hanno fagocitato in dieci anni molta superficie agraria banalizzando l'ambiente.

Tale processo, attribuibile all'intensificazione dell'attività agricola, mina la diversità ecologica dell'area che rappresenta un valore aggiunto per questo territorio che ha una sua specifica vocazione di indiscusso valore come riconosciuto dagli organi amministrativi eleggendo l'area a Parco e SIC. Il PSR ammonisce in tal senso affinché gli imprenditori contribuiscano alla conservazione della biodiversità e, a tal uopo, sono state destinate per gli anni 2007-2013 adeguate azioni – ci riferiamo in particolare alla misura 323 – da cui si possono intercettare eventuali finanziamenti.

A completare il quadro del settore primario la zootecnica che per il comune di Roccamonfina si compone per l'anno 2010 di 3 aziende con allevamenti. Rispetto al censimento del 2000 queste ultime hanno registrato una variazione in negativo significativa 97% (anni 2000-2010). Il quadro offerto dai dati quantitativi ci mostra una attività primaria poco innovativa e soprattutto poco incline allo sviluppo.

In tale ottica e a conferma della poco inclinazione allo sviluppo agricolo, anche in termini di qualità, per il comune di Roccamonfina, non si registra, ad esempio, nessun riconoscimento di prodotti qualitativamente di pregio.

Nel PSR si legge che è in stato di avanzamento una richiesta di riconoscimento IGP «castagna vulcano Roccamonfina».

Sulla esperienze delle buone pratiche promosse anche in altre realtà regionali si potrebbe pensare anche di approntare un'azione di coordinamento tra le diverse realtà legate alle attività della castanicoltura per la realizzazione di una filiera corta. Si confronti, in merito, l'esperienza nella provincia di Avellino sulla filiera della castagna.

I dati quantitativi offerti dalla Camera di Commercio di Caserta (d'ora in poi CCC) per il 2010 ci restituiscono un quadro non di certo esaustivo ma sicuramente recente della condizione imprenditoriale nel comune di Roccamonfina.

Il 46,3% delle imprese di Roccamonfina operano nel settore dell'agricoltura, seguito dal settore commercio (26,8%) e da altri servizi (13,2%), mentre il 9,5% dalle costruzioni.

In complessivo sono state registrate 204 imprese di cui il 30,88% a gestione femminile. Le imprese artigiane dichiarate si attestano a 22. L'imprenditoria straniera è presente nel Comune di Roccamonfina con 13 imprenditori comunitari e 12 imprenditori extracomunitari.

La struttura imprenditoriale si caratterizza per un capitale sociale di dimensioni molto contenute. La maggior parte delle imprese ha un capitale che oscilla tra i 10.000 Euro e i 50.000, soltanto una impresa dichiara un capitale sociale che oscilla tra i 100.000 e 250.000 Euro. Questo tessuto produttivo caratterizzato dalle piccole dimensioni determina anche una minore capacità di investimento e una maggiore difficoltà anche di accesso al credito.

La forma giuridica che predomina è quella delle ditte individuali (166) mentre per le società di capitale e le società di persone si attestano rispettivamente a 21 e 14 unità.

Il comparto turistico, secondo i dati forniti dall'EPT di Caserta, registra un altalenante andamento.

Nello specifico per gli anni 2007-2008 si registra una variazione percentuale in positivo pari a 204,91% di arrivi e 247,08% di presenze.

Negli anni, invece, 2008-2009 la variazione percentuale risulta essere negativa il cui valore si attesta a -60,4% di arrivi e -80% di presenze.

Nel 2010, a causa, con molta verisimiglianza, di un evento legato al turismo religioso, la *peregrinatio Mariae* del Santuario dei Lattani, si è registrato un *boom* sia di arrivi sia di presenze (valore assoluto rispettivamente pari a 1390 e 4433).

Per quanto concerne, invece, la ricettività il Comune di Roccamonfina era dotato fino al 2009 di tre strutture alberghiere di cui uno di categoria tre stelle e due alberghi di categoria due stelle mentre non vi sono esercizi di tipo complementare.

Nel 2010 la struttura ricettiva alberghiera viene implementata di una unità ovvero di un albergo di categoria superiore ovvero di quattro stelle, facendo aumentare, così, la capacità di accoglienza.

Il grado di utilizzo delle strutture ricettive nel 2007 si è attestato al 2,3%, nel 2008 al 9% e nel 2009 è diminuiti ancora facendo registrare il valore di 1,7%. Nel 2010 sebbene sia un anno particolare per l'evento di cui sopra e quindi non può essere considerato un parametro di riferimento ha fatto registrare un valore pari al 30%. Quest'ultimo dato in particolare evidenzia che le strutture alberghiere sebbene in numero contenuto riescono pienamente a soddisfare l'utenza. Anzi alla luce delle presenze potrebbe sembrare sovradimensionata.

Il comparto turistico che possiede un elevato potenziale in termini naturalistici e poi anche culturali non è di fatto espresso pienamente circoscrivendolo ad un periodo specifico quello estivo.

Sarebbe auspicabile di potenziare l'offerta turistica di tipo ambientale e paesaggistica che il Comune possiede trasformando le risorse in un volano per l'economia locale e per l'occupazione che nel 2010 ha fatto registrare un valore assoluto di disoccupati pari a 520 (dati forniti dal centro per l'impiego di Teano).

#### **4. Ipotesi di pianificazione del potenziale da biomassa del comune di Roccamonfina**

La biomassa costituisce un'importante risorsa per la produzione di energia rinnovabile, non ancora adeguatamente utilizzata. La pianificazione territoriale, supportata da valutazioni di carattere ambientale e tecnologico, può creare sia interessanti opportunità per il territorio sia un'occasione di sviluppo sostenibile locale.

Le ipotesi qui descritte partono da due considerazioni:

- creare sviluppo sulla base dell'implementazione dell'offerta di energia nel territorio richiede a priori una stima delle massime capacità energetiche dell'area.
- Le valutazioni energetiche devono tenere conto della tutela del paesaggio e delle condizioni socio economiche del territorio.

La Unione Europea, ponendosi l'obiettivo di ridurre i consumi complessivi di energia, di aumentare la quota delle fonti rinnovabili negli usi finali e di ridurre le emissioni climalteranti, ha stabilito un Piano di Azione per il Clima, che per le regioni italiane implica la produzione di 9,8 Mtep di energia da biomasse al 2020 (pari a circa il 43% dell'energia rinnovabile).

Tale scelta, che introduce la quantificazione degli obiettivi generali, può rappresentare una grande opportunità di sviluppo per il territorio, ma sono necessarie decise azioni sinergiche di ricerca, sviluppo tecnologico, pianificazione territoriale e regolamentazione.

Reperire dati puntuali sul potenziale da biomassa rappresenta una operazione complessa anche per il numero di variabili in gioco: fra queste basta citare il riuso nei cicli produttivi aziendali (es. paglie negli allevamenti animali), il riuso a fini energetici ma anche una parte bruciata direttamente nei campi, come le ramaglie scarti della potatura mentre la pezzatura più grossa è utilizzata nella produzione di energia termica in camini o stufe nonché dati sul valore di mercato dei residui.

Nel caso di studio, si sono usati i dati ISTAT relativi ai singoli comuni ed alla provincia di Caserta.

Questo per due motivi:

- la sostenibilità va valutata nell'area – abbiamo considerato per la valutazione l'area della Comunità Montana "Monte Santa Croce" di cui Roccamonfina fa parte – e non nel singolo microcosmo (il paesaggio non è comunale)
- i parametri energetici-territoriali sono ancora oggi parzialmente comunali e parzialmente provinciali (la produttività per ha è ancora solo provinciale)

L' ENEA si è dotata di strumenti per la quantificazione dei potenziali da biomassa agricola di tipo residuale onde poter ipotizzare una ulteriore valorizzazione energetica locale delle biomasse residuali.

Da un confronto delle informazioni reperibili dai Censimenti dell' Agricoltura degli anni 2000 e 2010 si ottiene il seguente prospetto per l' area territoriale di interesse:

	SAU a seminativi	SAU a coltivazioni permanenti	SAU a prati permanenti e pascoli	Pioppete	Boschi	Altra superficie	Superficie totale
<b>2000</b>	4049,1	5851,79	2155,28	145,38	5632,78	404,16	18987,67
<b>2010</b>	2340,54	5322,5	1860,44	155,05	2537,07	449,28	12754,33

**Tabella 3. – Confronto superficie aziendale secondo l' utilizzazione del terreno dei Comuni facenti parte della comunità Montana Monte Santa Croce. Fonte: ISTAT, Censimento Agricoltura, 2000 e 2010.**

Scendendo nel dettaglio territoriale sull' utilizzazione delle superfici per colture legnose si ottengono le successive tabelle relative ai periodi di indagine successivi. Sono state stimate solo alcune delle biomasse legnose, quelle maggiormente presenti sul territorio e contemporaneamente le più adatte alla produzione di energia termica.

Comune	Vite (ha)	Olivo (ha)	Fruttiferi (ha)	Boschi (ha)	Totale
Conca della Campania	49,16	180,76	467,19	242,19	939,3
Galluccio	174,61	196,82	226,3	276,77	874,5
Marzano Appio	24,53	75,28	579,77	200,65	880,23
Mignano Monte Lungo	94,08	214,99	205,96	2447,74	2962,77
Presenzano	37,26	119,97	391,34	975,37	1523,94
Rocca d'Evandro	122,75	143,97	14,33	601,41	882,46
Roccamonfina	1,69	6,65	1921,85	276,32	2206,51
San Pietro Infine	14,37	332,09	1,98	348,21	696,65
Tora e Piccilli	45,85	71,12	107,05	264,12	488,14
<b>Totale</b>	564,3	1341,65	3915,77	5632,78	11454,5

**Tabella 4. - Superfici comunali occupate da colture legnose agrarie e forestali suscettibili di produrre biomasse legnose per usi termici. Fonte: ISTAT, Censimento Agricoltura, 2000.**

Comune	Vite (ha)	Olivo (ha)	Fruttiferi (ha)	Boschi (ha)	Totale
Conca della Campania	28,13	182,29	587,98	140,2	938,6
Galluccio	194,47	158,98	281,77	169,96	805,18
Marzano Appio	8,86	43,6	783,18	92,51	928,15
Mignano Monte Lungo	49,11	160,16	284,75	412,16	906,18
Presenzano	7,05	116	384,59	605,67	1113,31
Rocca d'Evandro	51,89	88,07	25,89	289,55	455,4
Roccamonfina	7,83	74,72	1250,33	144,88	1477,76
San Pietro Infine	4,93	226,94	0,91	351,02	583,8
Tora e Piccilli	12,27	62,92	244,88	331,12	651,19
<b>Totale</b>	364,54	1113,68	3844,28	2537,07	7859,57

**Tabella 5 - Superfici comunali occupate da colture legnose agrarie e forestali suscettibili di produrre biomasse legnose per usi termici. Fonte: ISTAT, Censimento Agricoltura, 2010.**

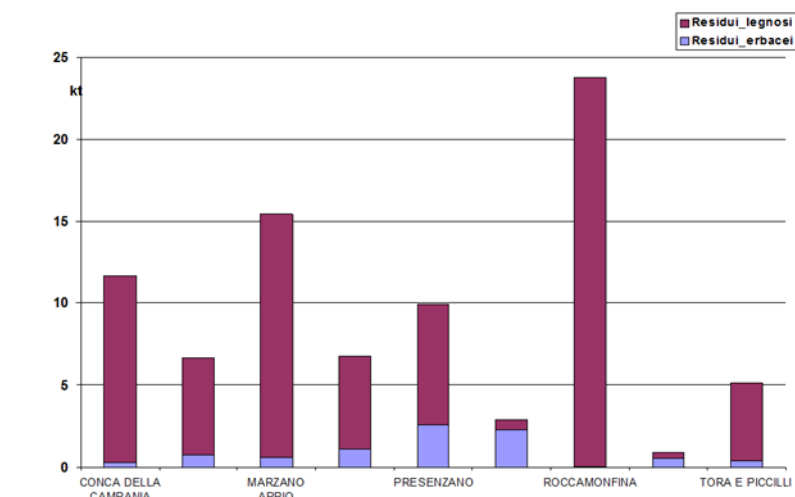
Come da manuale ISTAT, si specifica che nelle due tabelle precedenti i dati relativi alla colonna boschi indicano la superficie a boschi annessa alle aziende agricole.

Ora definito il contesto, l'ipotesi di pianificazione energetica parte da una dimensione (scala) comunale, e quindi le successive ipotesi pianificatorie sono valutate per elementi di sviluppo/modifica inerenti solo il territorio del comune di Roccamonfina; il che consente di rispettare due concetti della sostenibilità, quello della tutela paesaggistica e quello della centralità territoriale dell'offerta di energia (vedi par. 2) di Roccamonfina.

Dal confronto dei dati riportati si nota palesemente una riduzione della SAU tra il 2000 e il 2010. Tale riduzione è compatibile con un abbandono delle superfici in controtendenza alla politica di sviluppo agricolo dell'ultimo periodo: altre forme di attività lavorative più remunerative e maggiormente gratificanti richiamano le fasce di età più giovane tendendo a dividere la tradizionale famiglia coltivatrice con conseguente riduzione delle superfici coltivate.

Sulla base delle elaborazioni e tenuto conto che buona parte delle potature di pezzatura più grande hanno già un uso energetico locale ed anche parte delle frasche e dei sarmenti hanno un impiego alternativo, le stime realizzate sui dati ISTAT 2010 indicano che vi è un potenziale aggiuntivo compreso tra le 60 e le 100 kilotonnellate annue di potature disponibili dal complesso delle superfici coltivate a Vite, Olivo e Fruttiferi. Per il solo comune di Roccamonfina il valore del potenziale lordo si assesta su 23 ktonn/anno per le biomasse di tipo legnoso. (fig. 3)

*Potenziale lordo da residui agricoli - Valori assoluti*



lunedì 10 giugno 2013

Fonte: AGR\_RES

Pagina 1 di 2

**Figura 3 – Potenziale lordo di residui agricoli per l' area di interesse. Elaborazione ENEA su dati ISTAT 2010.**

È possibile ipotizzare una pianificazione che tenda a recuperare parte delle superfici abbandonate, con una nuova utilizzazione della SAU persa tra il 2001 ed il 2010, al fine di costruire una filiera energetica, collocata completamente nel comune di Roccamonfina.

Le ipotesi e le conseguenti elaborazioni/simulazioni sono formulate, come già detto, nell'ottica della tutela del paesaggio: si mantengono le colture già presenti; si concentra solo la superficie SAU persa nel periodo che intercorre tra il V e il VI censimento ISTAT dell'agricoltura; non viene sconvolto l'insieme paesaggistico e ultimo ma non meno importante, non si effettuano valutazioni di tipo economico-commerciale.

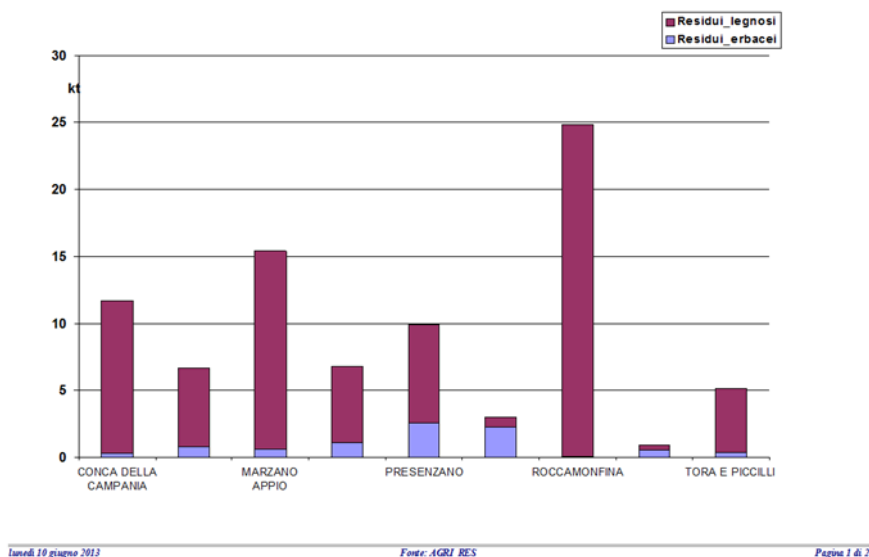
Sono state stimate le biomasse legnose su base annua provenienti dalle potature di vigneti oliveti e frutteti aggiuntive derivate nel comune di Roccamonfina da una riutilizzazione di 250 ha di superficie abbandonata. Sulla base dei dati ISTAT e tenuto conto che la dinamica delle colture permanenti è solitamente molto lenta sono stati valutati i residui sia dalla potatura annuale che dagli espianzi dei fruttiferi sulla base di parametri medi già utilizzati in altri studi.

In una prima ipotesi è stata formulata con una ripartizione nell'utilizzo di 100 ha a boschi, 50 ha per vite, 50 ha per olivo e ulteriori 50 ha per fruttiferi.

Tale attribuzione si ripartisce in termini percentuali sulla totalità della superficie SAU investigata come un incremento del 3,9% sui boschi, del 13,7% per la vite, 4,5% per olivo e infine del 1,3% per le colture di tipo fruttifero.

L'elaborazione dei dati effettuata con lo strumento ENEA per la valutazione del potenziale di biomasse da residui agricoli fornisce un incremento stimabile in ulteriori 1000 tonn/anno (fig. 4)

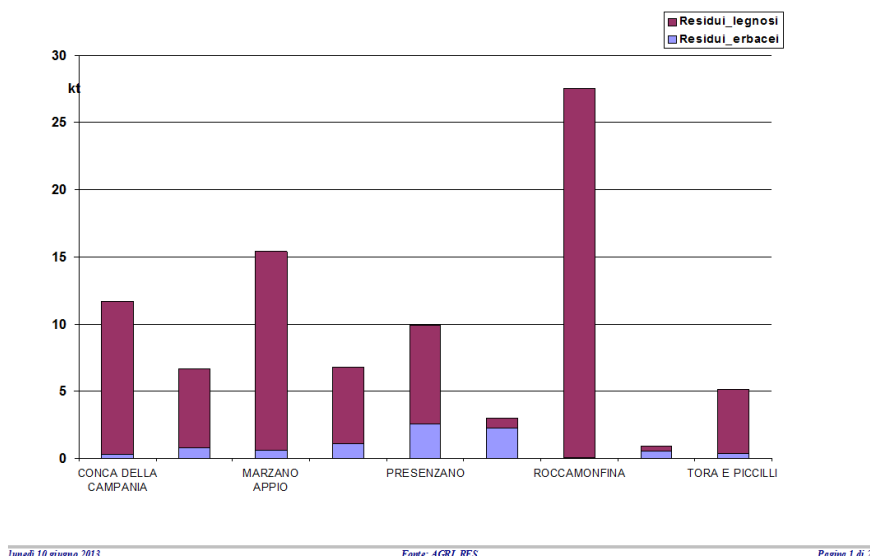
Potenziale lordo da residui agricoli - Valori assoluti



**Figura 4 – Potenziale lordo di residui agricoli per l'area di interesse. Elaborazione ENEA su prima ipotesi di incremento SAU.**

Una seconda ipotesi pianificatoria, legata anch'essa ovviamente alle condizioni della pianificazione energetico-territoriale, incrementa la superficie complessiva in termini di componente SAU e SAT introducendo un incremento/riuso sulla superficie iniziale non in valore assoluto, ma in percentuale del totale, e quantifica in un + 5% sui boschi, + 15% sui vigneti, + 5% per uliveti e frutteti rispettivamente per un totale complessivo di circa 430 ettari tra SAT e SAU.

Questa ulteriore simulazione ha prodotto un incremento del potenziale lordo derivante dagli scarti agricoli per un totale di 3,8 ktonn/anno di cui 3,38 ktonn/anno di potenziale netto disponibile al territorio.



**Figura 5 – Potenziale lordo di residui agricoli per l' area di interesse. Elaborazione ENEA su seconda ipotesi di incremento SAU.**

Il risultato delle elaborazioni precedenti è il potenziale lordo di biomasse da residui agricoli. Sottraendone la quantità che ha già una collocazione/uso si ottiene il potenziale netto al territorio, disponibile e distribuito sull'intero territorio oggetto di analisi e che, quindi, non tiene conto di aspetti logistici per il successivo sfruttamento. Infatti, le biomasse andrebbero raccolte, trasportate e concentrate in siti prossimi all'impianto di trasformazione tenendo conto anche della stagionalità nella produzione.

Questi fattori incidono nel determinare la convenienza tecnica ed economica nell'utilizzo dei residui agricoli.

Per ottenere a titolo indicativo il quantitativo di energia contenuta nella biomassa residuale (in realtà si deve tener conto anche del tipo, pezzatura, composizione e umidità della biomassa raccolta), è stato utilizzato un valore medio del contenuto energetico, il PCI (potere calorifico inferiore) pari a 18,25 MJ/kg.

Le due ipotesi di incremento di superficie utilizzata hanno prodotto un aumento del potenziale netto disponibile al territorio di 0,9 kt e 3,3 kt rispettivamente e conseguentemente il potenziale energetico complessivo derivante è risultato di circa 405 TJ nella prima ipotesi e circa 445 TJ nella seconda ipotesi.

Comune di Roccamonfina	Potenziale lordo (kt)	Potenziale netto (kt)	Potenziale energetico (TJ) residui agricoli legnosi
Situazione iniziale	23,67	21,21	387
I ipotesi	24,78	22,19	405
II ipotesi	27,47	24,59	445

**Tabella 6 – Potenziale lordo, netto ed energetico per il comune di Roccamonfina per i soli residui agricoli legnosi. Elaborazione ENEA.**

Nel caso dei boschi e considerando che i dati nella tabella iniziale si riferiscono ai soli boschi compresi all'interno delle proprietà agricole, vi sono numeri altrettanto rilevanti, in quanto si



tratta per lo più di boschi cedui con cicli di taglio di circa 20- 25 anni il cui livello di sfruttamento attuale è basso e potrebbe essere aumentato senza compromettere gli equilibri. L' utilizzo di branche e cimali attualmente lasciati in bosco durante le fasi di esbosco può produrre ulteriori rilevanti quantitativi di residui utili alla valorizzare a fini energetici. È evidente che i quantitativi di biomassa disponibili sul territorio (e che potrebbero soddisfare le richieste termiche delle aziende/abitazioni del territorio) sarebbero ben più rilevanti se si considerassero anche i residui della lavorazione di castagno e nocciole oltre che le sanse, volutamente trascurati in questo studio.

## 6. Conclusioni

Lo studio effettuato, consente quindi di definire le linee ottimali e sostenibili di una pianificazione energetica in un'area depressa.

In particolare il decisore potrebbe attivare una *governance* biunivoca, composta da:

- l'indicazione della dimensione finanziaria necessaria, a valle dei risultati ottenuti, indicare per progettare e realizzare un'offerta di energia da biomasse compatibile con il territorio,
- la messa in campo di un'azione di condivisione/cooperazione tra i vari imprenditori agricoli presenti, per raggiungere le dimensioni complessive della biomassa indicata nelle stime.

Lo studio, dal punto di vista scientifico, ha evidenziato alcune criticità nella valutazione del potenziale da biomassa per una porzione di territorio (nello specifico il limite territoriale comunale di Roccamonfina) ad elevata scala di dettaglio (limite peraltro già evidenziato anche in altre pubblicazioni ENEA).

Per fornire informazioni dettagliate utili per una corretta pianificazione, è indispensabile l' utilizzo di dati statistici comunali possibilmente integrati da dati di tipo puntuale, magari organizzati in ambiente GIS.

Si ricorda infatti che i dati di superficie utilizzati nelle elaborazioni sono riferiti alla localizzazione del centro aziendale, indipendentemente dalla residenza del conduttore.

Nella definizione particolareggiata di una pianificazione energetica sarà, quindi, opportuno inserire i costi e la gestione di un monitoraggio completo con gradi di conoscenza adeguati sia per i quantitativi di biomasse (monitoraggio dei consumi di biomasse e loro provenienza) ma anche per le reali superfici coinvolte nella coltivazione/produzione, più in generale nella conoscenza dell'evoluzione dell'uso e del consumo di suolo e dei territori urbanizzati utilizzando anche altri sistemi di rilevazione che comprendano anche le destinazioni d' uso del suolo previste dagli strumenti urbanistici comunali.

Infatti, nel presente studio la riduzione delle superfici agricole coinvolte di piccola/media entità è giustificabile con l'abbandono dell' attività agricola a fronte di attività più remunerative (con riscontro incrociato su dati demografici) mentre superfici di più grandi dimensioni hanno riguardato una differente destinazione d' uso del suolo a seguito di attività antropiche (decisionali e di programmazione territoriale) di tipo significativo (creazione e sviluppo di aree industriali, artigianali, PIP, con reali riscontri su elaborazioni di tipo socio-economiche).

Per quanto attiene il contributo che i singoli comuni possono e devono dare al raggiungimento degli obiettivi energetici UE (e a scendere nazionali-regionali-locali), appare evidente che

senza un coinvolgimento delle aree interne e depresse ciò non sarà possibile, in quanto rimarrebbe uno iato tra domanda ed offerta di energia.

Mentre anche le aree interne e depresse possono concorrere, salvo basarsi su una pianificazione che utilizza strumenti di valutazione ex-ante innovativi e già presenti sul mercato.

## Bibliografia

- Adamo N. et alii (2009), *Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Campania*. Napoli: ARPAC.
- Amato F. (2007), "Dall'area metropolitana di Napoli alla Campania plurale". In Viganoni L. (eds.), *Il mezzogiorno delle città. Tra Europa e Mediterraneo*. Milano: Franco Angeli: 175-211.
- Anable J., Bristow A. L. (2007), *Transport and Climate Change: supporting document to the CfIT report*. Commission for Integrated Transport, London.
- ANCI, IFEL (2011), *Atlante dei piccoli comuni 2011*. Roma: O. GRA. RO.
- Bencardino F. et alii (2010), "Vecchie e nuove polarità nella geografia urbana della Campania. Alcune riflessioni", *Bollettino della Società Geografica Italiana*, XIII, 4: 801-821.
- Bradshaw J. M. (2010), "Global energy dilemmas: a geographical perspective", *Geographical Journal*, 176, 4: 275-290.
- Brittan G. G. (2001), "Wind, energy, landscape: reconciling nature and technology", *Philosophy & Geography*, 4, 2: 169-184.
- Calvino I. (1972), *Le città invisibili*, Torino: Einaudi.
- Camera di Commercio di Caserta (2010), *I Comuni della Provincia di Caserta*. Anno 2011. I principali Indicatori Socio Economici. Caserta.
- Cavallaro V., Dansero E. (1998), "Sustainable development: global or local", *Geojournal*, 45.1-2: pp. 33-40.
- Colonna N. Regina P. (2011), *AGRI\_RES Codice Software- Valutazione Quantitativa del Potenziale Energetico da Residui Agricoli*, 2011. Copyright ENEA numero deposito 2011003775
- Colonna N., Del Ciello R. e Petti R., (2010), "Biomasse agroforestali: valutare il potenziale a scala regionale", *ARS*, 127: 20-24.
- Colonna N., Regina P. (2013), *AGRI\_RES Uno strumento per il calcolo delle biomasse residuali agricole*, ENEA, RT/2013/8/ENEA
- Cristinzio G., Testa A. (eds.) (2006), *Il castagno in Campania. Problematiche e prospettive della filiera*. Dragoni: Imago Media.
- Currand D. W. (1973), *Géographie mondiale de l'énergie*, Paris: Masson.
- Dansero E., Puttilli M. (2010), "Paesaggio, vulnerabilità e rischio. Temi e riflessioni a partire dalle fonti energetiche rinnovabili". In Mautone M., Ronza M. (eds.), *Patrimonio culturale e paesaggio. Un approccio di filiera per la progettualità territoriale*, Roma, Gangemi: 163-170.
- De Felice P., Forni A. (2011), "Le barriere all'energia green". In: *Rinnovabili.it*, rivista on line <<http://www.rinnovabili.it/energia/efficienza-energetica/le-barriere-allenergia-green3083/>>
- Droege P. (2008), *La città rinnovabile*, Milano: Edizione Ambiente.
- Ducci D., Tranfaglia G. (2005), "L'impatto dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche sotterranee in Campania", *Bollettino Ordine Geologi della Campania*, 1-4: 13-21.
- Ducci D., Tranfaglia G. (2008), "The Effect of Climate Change on the Hydrogeological Resources in Campania Region" – Italy. In Dragoni W., *Groundwater and climatic changes*, Geological Society, London, *Special Publications*, 288: 25-38.
- EEA (2008), *Energy and environment report 2008*, 6.
- Esposito C. A. et alii (1999), *Natura 2000. Il progetto Bioitaly in Campania*, Napoli: Regione Campania.
- FAO (2008), *The State of Food and Agriculture*, Roma.
- Febvre L. (1980), *La terra e l'evoluzione umana*. Torino: Einaudi.
- Gentileschi M. L. (1991), *Geografia della popolazione*. Roma: NIS.
- Grosso A., Vito M. (2008), *Produzione e gestione in Campania 2002-2007*, Napoli: Regione Campania.

- IAEA (2005), *Energy Indicators for Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*, Austria.
- IEA (2011), *Saving Electricity in a Hurry*.
- IPCC (2007), *Climate Change 2007: The physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report*, Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC (2007), *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge.
- ISPRA (2009), *Il progetto carta della natura*, Roma: SistemCart.
- ISPRA (2011), *Gli indicatori del clima in Italia nel 2010, Stato dell'Ambiente 24/2011*, Roma: Ispra.
- ISTAT (2005), *I sistemi locali del lavoro 1991*, Roma: ISTAT.
- ISTAT (2010), *Annuario Statistico Italiano*, Roma: ISTAT.
- Ministero Sviluppo Economico (2010), *Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia*, Roma.
- Ness B., Brogaard S. (2008), *GIS proximity analysis and environmental assessment of sugar beet transport*, Scania, Sweden, Area, 40: 459-471.
- PAE (2011), *Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica Bozza*.
- Pellizi G., Riva G., Fiala M. (1994), *Potenzialità energetica da biomasse nelle regioni italiane, rapporto AIGR-ENEA*.
- Provincia di Caserta (2009), *Proposta di Piano PTC A1 Relazione*.
- Provincia di Caserta (2010), *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Rapporto ambientale*.
- Puttilli M. (2009), "Per un approccio geografico alla transizione energetica. Le vocazioni energetiche territoriali". *Bollettino della Società Geografica Italiana*, XIII: 601-616.
- Raffestein C. (2006), "Dalla nostalgia del territorio al desiderio di paesaggio. Elementi per una teoria del paesaggio", Firenze: Alinea.
- Regione Campania (2007), *Piano Operativo Regionale FESR 2007-2013*, <[http://porfesr.regione.campania.it/opencms/export/sites/default/FESR/download/POR\\_Campania\\_FESR\\_2007\\_2013.pdf](http://porfesr.regione.campania.it/opencms/export/sites/default/FESR/download/POR_Campania_FESR_2007_2013.pdf)>, 18/06/2012.
- Regione Campania (2007), *Programma di Sviluppo Rurale, PSR CAMPANIA 2007-2013*, <[http://agricoltura.regione.campania.it/psr\\_2007\\_2013/pdf/PSR\\_2011.pdf](http://agricoltura.regione.campania.it/psr_2007_2013/pdf/PSR_2011.pdf)>, 18/06/2012.
- Regione Campania (2008), *Piano Territoriale Regionale. Linee Guida per il Paesaggio*, <<http://www.sito.regione.campania.it/PTR2006/PTRindex.htm>>, 18/06/2012.
- Regione Campania (2009), *Piano Energetico Ambientale Regionale*, <<http://www.economiacampania.net/UserFiles/File/VolumePEAR.pdf>>, 18/06/2012.
- Regione Campania, Sogesid (2006), *Piano di Tutela delle Acque. Relazione di Piano*, Napoli.
- Reho M. (eds.) (2009), *Fonti energetiche rinnovabili, ambiente e paesaggio rurale*. Milano: Franco Angeli.
- Rouchon V. et alii (2008), "Temporal evolution of the Roccamonfina volcanic complex (Pleistocene), Central Italy", *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 177: 500-514.
- Ruocco D. (1965), *Campania*, Torino, UTET.
- Selvaggi, R., Colonna N., Lupia F., Murgia M. S., & Poletti A. (2010). "Water quality and soil natural salinity in the southern Imera Basin (Sicily, Italy)". *Ital. J. Agron.* 3 (Suppl), 89. RTF
- Sommella R. (2009), "Il contesto territoriale dell'indagine: l'area metropolitana di Napoli e le sue articolazioni" in Amato F., Coppola P. (a cura di), *Da migranti ad abitanti. Gli spazi insediativi degli stranieri nell'area metropolitana di Napoli*, Napoli, Guida, pp. 147-174.
- Stephen J. (2010), "Strategic environmental assessment for energy production Large-scale wind power in electricity markets with Regular Papers", *Energy Policy*, 38, 7: 3489-3497.
- Viganoni L. (eds.) (2007), *Il mezzogiorno delle città. Tra Europa e Mediterraneo*, Milano: Franco Angeli.
- Worldwatch Institute (1995), *State of the world: a Worldwatch Institute report on progress toward a sustainable society*. New York: Norton.

## Sitografia

ARPA CAMPANIA, <http://www.arpacampania.it>, 18/06/2012

ARPAC, <http://www.meteoambientecampania.it/>, 18/06/2012

ISPRA CAMPANIA, <http://sgi2.isprambiente.it>, 18/06/2012  
ISTAT (2009), Atlante statistico dei Comuni,  
[http://www3.istat.it/dati/catalogo/20061102\\_00/](http://www3.istat.it/dati/catalogo/20061102_00/), 18/06/2012.  
ISTAT, Demografia in cifre, <http://demo.istat.it/>, 18/06/2012.  
PROVINCIA DI CASERTA, [www.provincia.caserta.it](http://www.provincia.caserta.it) 18/06/2012  
REGIONE CAMPANIA, [www.regione.campania.it](http://www.regione.campania.it) 18/06/2012.  
UNIONCAMERE, Atlante della Competitività delle province e delle Regioni,  
[www.unioncamere.gov.it/Atlante/](http://www.unioncamere.gov.it/Atlante/), 18/06/2012.

## ABSTRACT

The sources of renewable energy can represent an engine of local development, It is therefore necessary to prepare a planning which is sustainable, attentive to the environmental frameworks, landscapes and social standards and, at the same time, capable of evaluating the potential energy of the territory. The present work using a methodology that takes into account territorial vocations aims at evaluating the potential from biomass with the aid of the latest generation of software (AGRIRES) in order to offer an exemplification of sustainable energy planning, in a marginal territory, such as the inland hills of northern Campania in the province of Caserta, on the border with Lazio, economically disadvantaged and fragile from a social point of view.