

# Analisi del potenziale in relazione a sinergie e collaborazioni nel settore delle tecnologie energetiche



La presente relazione è stata realizzata nell'ambito del progetto  
»Smart Energy – Network of Excellence, Nr. 5403«,  
Programma Interreg IV Italia– Austria 2007 - 2013.

Progetto co-finanziato dall'Unione europea e  
dal Fondo europeo per lo sviluppo regionale.

# Indice

1. Introduzione.....	2
2. Scenario aziendale .....	3
3. Istituti di ricerca in Friuli Venezia Giulia e Carinzia .....	5
3.1. Carinzia.....	6
3.2. Friuli Venezia Giulia e Alto Adige .....	8
4. Analisi dei brevetti .....	10
5. Potenziali aree di ricerca comuni.....	12

## 1. Introduzione

Il presente documento presenta l'analisi delle competenze in materia di tecnologie energetiche nelle regioni Carinzia e Friuli Venezia Giulia (FVG). Le competenze identificate costituiscono la base di partenza per la definizione del potenziale in relazione a sinergie e collaborazioni nelle aree di ricerca.

Il capitolo 2 fornisce una breve descrizione dello scenario aziendale basata su un vasto lavoro di ricerca online e offline e sulla classificazione delle competenze. Le competenze regionali sono state raccolte in un database online, la cosiddetta *mappa delle competenze*.

Il capitolo 3 elenca gli istituti di ricerca e le rispettive aree di competenza nel settore delle tecnologie energetiche nelle regioni oggetto dell'analisi.

Il capitolo 4 riassume le potenziali aree di ricerca ed elenca i possibili compiti in base alla precedente analisi delle competenze.

Un'elaborazione più dettagliata è disponibile nella road map delle tecnologie energetiche nelle regioni dell'Alpe Adria.

## 2. Scenario aziendale

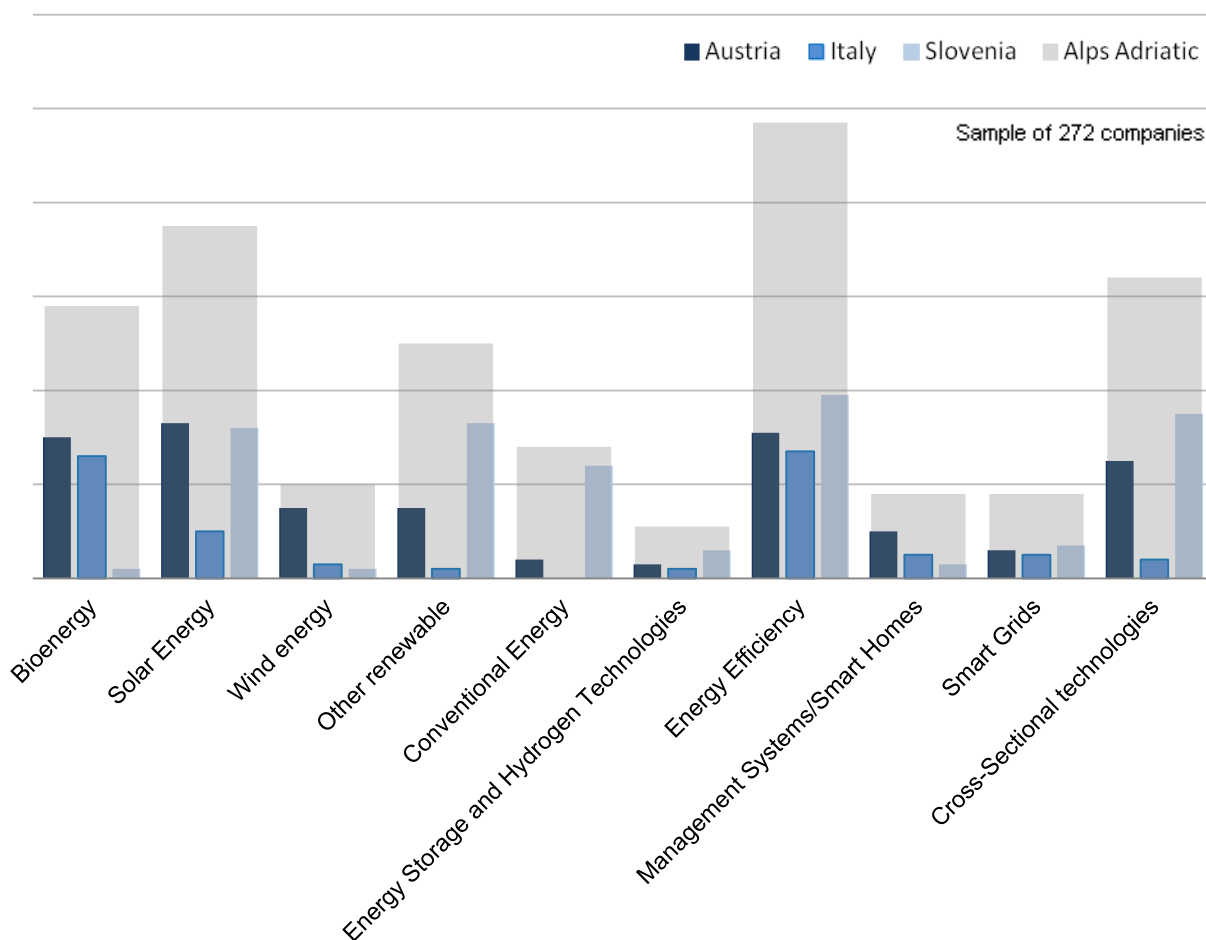
Al fine di identificare le competenze nelle regioni oggetto della presente analisi e di sviluppare i settori che risultano promettenti per l'attuazione di sinergie, è stato effettuato un lavoro di mappatura delle aziende in relazione ai punti di forza individuali nel settore delle tecnologie energetiche. Attraverso un'approfondita analisi delle risorse online e offline, gli esperti del settore in collaborazione con le autorità regionali hanno sviluppato un database online che include informazioni relativamente a tipo di azienda, posizione e dati per il contatto, breve descrizione e capacità innovativa; tale database è ora disponibile nei rispettivi siti web di progetto.

L'analisi descritta nel presente capitolo si basa su un campione rappresentativo composto da 272 aziende operanti nel settore delle tecnologie energetiche e che include 93 aziende con sede in Carinzia, 101 in Slovenia e 65 in Friuli Venezia Giulia. L'analisi tiene in considerazione esclusivamente il numero di aziende, indipendentemente da dimensioni e capacità di innovazione, ma consente comunque di comprendere quali siano le attività delle aziende nei principali ambiti delle tecnologie energetiche.

Le categorie fondamentali delle tecnologie energetiche sono:

- Bioenergie
  - inclusi biogas, cogenerazione, combustione e riscaldamento, biocarburanti e materie prime a destinazione energetica
- Energia solare
  - inclusi fotovoltaico, solare termico e solare a concentrazione
- Energia eolica
  - inclusi progettazione, realizzazione e messa in funzione di impianti per l'energia eolica
- Altre energie rinnovabili
  - inclusi energia idroelettrica, geotermica, energia marina, ecc.
- Energia convenzionale
  - inclusi produzione avanzata di elettricità da combustibili fossili, cattura e stoccaggio del carbonio, fissione nucleare, fusione nucleare
- Immagazzinamento dell'energia e tecnologie all'idrogeno
  - inclusi celle a combustibile e tecnologie per la generazione di idrogeno, sistemi per l'immagazzinamento dell'energia
- Efficienza energetica
  - inclusi efficienza energetica negli edifici (realizzazione di sistemi di condizionamento dell'aria), industria e trasporti
- Sistemi gestionali
  - inclusi sistemi di controllo e misurazione per case e città intelligenti
- Reti intelligenti
  - inclusi ottimizzazione delle reti, elettronica di potenza e relative tecnologie di comunicazione
- Tecnologie trasversali
  - inclusi ICT, mecatronica, tecnologie dei sensori e dei materiali applicate alle soluzioni energetiche

Il seguente grafico presenta il numero di aziende all'interno dell'area dell'Alpe Adria in base alla categoria energetica di assegnazione.



**Figura 1: i punti di forza della regione dell'Alpe Adria in relazione alle tecnologie energetiche**

La colonna relativa alla **Carinzia** descrive, come previsto, un'importante attività nei settori del solare e delle bioenergie. Mentre le tecnologie del fotovoltaico e del solare termico trovano il supporto di aziende leader e di capacità di ricerca specializzate, le competenze in materia di bioenergia vengono riscontrate principalmente all'interno di aziende innovative. Sono presenti anche rinomate aziende che si occupano di energia idroelettrica e alcuni soggetti impegnati nel campo dell'energia eolica. Energia convenzionale e tecnologie di immagazzinamento hanno un ruolo molto limitato in Carinzia. L'importante settore dell'efficienza energetica trova applicazione principalmente nelle misure costruttive (isolamento) e nelle aziende di consulenza. I sistemi gestionali e le reti intelligenti rappresentano ancora una realtà piuttosto limitata, ma potrebbero trarre vantaggio dalle competenze acquisite nell'ICT e microelettronica (tecnologie trasversali).

In **Italia** la situazione si presenta sostanzialmente diversa. L'attività principale delle aziende si concretizza nei settori delle bioenergie con particolare attenzione per avanzati sistemi di riscaldamento, anche in combinazione con cogenerazione e competenze emergenti nella gassificazione di biomasse. Il settore più forte è quello dell'efficienza energetica, con competenze principali nella produzione di componenti per edifici (isolamento) e sistemi di condizionamento. Come nel caso delle regioni confinanti, anche qui le tecnologie solari rappresentano un campo molto attivo. Si registra un numero crescente di aziende che si occupa di sistemi gestionali per abitazioni e città intelligenti grazie all'importante supporto del settore ICT.

Prendendo in considerazione le tre regioni dell'**area dell'Alpe Adria** giungiamo alle seguenti **conclusioni**:

- si registra una forte presenza aziendale nel settore delle **bioenergie**, principalmente in combinazione con le competenze di FVG e Carinzia.
- il settore comune più forte è quello dell'**energia solare** con competenze a disposizione presso aziende e istituti di ricerca in tutte le regioni, con ogni probabilità guidato dalla Carinzia.
- **le misure di efficienza energetica** sono ampiamente supportate da aziende operanti in tutte le regioni; il Friuli Venezia Giulia incentra l'attenzione sulle misure costruttive e sui sistemi di condizionamento, mentre la Carinzia trae vantaggio da un solido settore edilizio e dal crescente mercato della consulenza.
- sono presenti ancora solo poche aziende che si occupano di **sistemi gestionali per abitazioni e città intelligenti**, ma cresce l'interesse per questa tematica presso gli istituti di ricerca regionali in grado di supportare le attività delle rispettive aziende.
- **le competenze in materia di energia idroelettrica** vengono registrate principalmente in Carinzia.
- **le tecnologie trasversali** come ICT e microelettronica in Carinzia, le tecnologie dei materiali in Slovenia e ICT e tecnologie dei materiali in Friuli Venezia Giulia sono importanti elementi di sviluppo per le tecnologie energetiche, ma l'adozione per applicazioni energetiche rappresenta una sfida per le aziende interessate.

### 3. Istituti di ricerca in Friuli Venezia Giulia e Carinzia

All'interno dell'area dell'Alpe Adria è stato possibile identificare varie competenze, centri di ricerca ed eccellenza che vengono elencati nei dettagli nella seguente tabella.

L'Austria, e in particolare la regione della Carinzia, dispongono principalmente di competenze nella gestione energetica e nel settore dell'energia solare, sempre in relazione alle competenze trasversali in ICT e microelettronica. Il Friuli Venezia Giulia può vantare speciali competenze nelle misure costruttive per la realizzazione di edifici ad efficienza energetica e sistemi di riscaldamento e ventilazione. Le tecnologie solari trovano ampio supporto e viene svolta ricerca scientifica nell'ambito dei sistemi basati sulle bioenergie.

Per facilitare l'analisi, i campi di ricerca vengono classificati in tre principali categorie:

- 1 Edifici a efficienza energetica
- 2 Gestione energetica negli edifici e sulle reti
- 3 Bioenergie
- 4 Tecnologie solari
- 5 Immagazzinamento dell'energia
- 6 Materiali avanzati
- 7 e-Mobility
- 8 Multidisciplinarietà

### 3.1. Carinzia

#### **Università di Klagenfurt (AAU) (Ricerca accademica)**

##### **FACOLTÀ PRINCIPALI**

- [Facoltà di gestione aziendale e scienze economiche](#)
- [Facoltà di scienze tecniche](#)
  - [Dipartimento di sistemi integrati in rete](#)
  - [Dipartimento di tecnologie dei sistemi intelligenti](#)
  - [Dipartimento di sistemi informatici](#)
  - [Dipartimento di informatica applicata](#)

##### **CAMPI DI RICERCA LEGATI ALL'ENERGIA [2, 4, 8]**

- Asse interdisciplinare dedicato a gestione e tecnologie energetiche
- (micro) reti intelligenti e gestione energetica
- Modelli d'impresa sull'energia verde
- ICT e simulazione
- Sistemi di comunicazione integrati

##### **INFRASTRUTTURE SPECIALIZZATE**

- Cluster scientifico dedicato a gestione e tecnologia energetica
- SmartLab Carinzia

#### **Lakeside Labs (Struttura di ricerca)**

##### **STRUTTURA PARTNER**

- I Lakeside Labs collaborano a stretto contatto con l'Università di Klagenfurt
- <http://www.lakeside-labs.com/about/partners/>

##### **CAMPI DI RICERCA LEGATI ALL'ENERGIA [2, 4, 8]**

- Sistemi in rete auto-organizzati
- Sistemi energetici intelligenti – Reti intelligenti e gestione energetica
- Sistemi fotovoltaici – Modelli predittivi

##### **INFRASTRUTTURE SPECIALIZZATE**

- Laboratorio per le microreti intelligenti
- Laboratorio per la comunicazione e l'elaborazione dei segnali
- Laboratorio radio programmabile
- Laboratorio reti di sensori

## **Università di scienze applicate della Carinzia (CUAS) (Ricerca accademica)**

### **STRUTTURA PARTNER**

L'università di scienze applicate della Carinzia coopera con oltre 120 università in tutto il mondo; sei università partner in cinque paesi diversi sono specializzate nel campo dell'energia elettrica e dei sistemi di mobilità / biomimetica nei sistemi energetici (<http://www.fh-kaernten.at/ueber-die-fh/partnerorganisationen.html>)

### **CAMPI DI RICERCA LEGATI ALL'ENERGIA [1, 2, 5, 8]**

- Energia elettrica e sistemi di mobilità (sistemi di immagazzinamento, eMobility)
- Biomimetica nei sistemi energetici
- Materiali, progettazione e realizzazione – Scienza delle costruzioni
- Sistemi integrati e meccatronici

### **INFRASTRUTTURE SPECIALIZZATE**

- Laboratorio scienza ed energia
- Banco di prova sperimentale (concetti innovativi per l'immagazzinamento dell'energia)
- Laboratorio EMC (compatibilità elettromagnetica)
- SmartLab Carinzia

### **SERVIZI**

I reparti di servizio dell'università sono centri di competenza che supportano in vari campi le aree di studio. La gestione delle attività di ricerca dell'università supportano la definizione dei progetti di ricerca: <http://www.fh-kaernten.at/en/research/research-development-at-cuas.html>

## **Carinthian Tech Research (CTR) (Struttura di ricerca)**

### **STRUTTURA PARTNER**

- <http://www.ctr.at/en/company/networks-partners.html>

### **CAMPI DI RICERCA LEGATI ALL'ENERGIA [2, 4]**

- Centro di competenza per i sensori intelligenti
- Ricerca e integrazione di rete del fotovoltaico
- Città intelligente

### **INFRASTRUTTURE SPECIALIZZATE**

- Laboratorio per il fotovoltaico

### **SERVIZI**

- CTR fornisce servizi Ricerca&Sviluppo (ricerca a contratto, ricerca-definizione-prototipazione delle tecnologica, sviluppo di sensori, controllo qualità, ecc.)
- CTR fornisce servizi per settore. Progetti energetici relativi a riciclaggio del vetro, fotovoltaico, linee elettriche, prese intelligenti, ecc. Per maggiori informazioni sui servizi CTR in materia di energia: <http://www.ctr.at/en/services/by-industry/energy-environment.html?print=0.html>
- CTR fornisce consulenza sulle varie opportunità di finanziamento per progetti innovativi e supporto per l'individuazione di partner idonei per l'attuazione di progetti mediante transfer delle tecnologie.

Per una panoramica di obiettivi, funzionalità e servizi: <http://www.ctr.at/en/services/by-r-d-service.html>

## 3.2. Friuli Venezia Giulia e Alto Adige

<b><a href="#">Università di Udine</a> (Ricerca accademica)</b>
<b>FACOLTÀ PRINCIPALI</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Facoltà di ingegneria elettronica, gestionale e meccanica</a></li><li>• <a href="#">Facoltà di scienze agrarie e scienze per l'ambiente e la natura</a></li></ul>
<b>CAMPI DI RICERCA LEGATI ALL'ENERGIA [1, 3]</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Produzione di energie rinnovabili, sistemi energetici</li><li>• Trasferimento termico e del raffreddamento, fluidodinamica</li><li>• Impianti a biomasse, gassificazione delle biomasse, materie prime</li></ul>
<b>INFRASTRUTTURE SPECIALIZZATE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Laboratori specializzati</a></li></ul>
<b>SERVIZI</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Servizi per i ricercatori</li></ul>

<b><a href="#">Università di Trieste</a> (Ricerca accademica) [1, 3]</b>
<b>FACOLTÀ PRINCIPALI</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Facoltà di ingegneria e architettura</a></li></ul>
<b>CAMPI DI RICERCA LEGATI ALL'ENERGIA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Simulazione e ottimizzazione di edifici a energia pari quasi a zero, sistemi di condizionamento dell'aria</li><li>• Progettazione macchina termodinamica e sistemi di generazione elettrica distribuita</li><li>• Impianti per la generazione combinata di calore ed elettricità</li><li>• Ingegneria meccanica ed efficienza energetica industriale</li></ul>
<b>INFRASTRUTTURE SPECIALIZZATE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Laboratori specializzati</a></li></ul>

<b><a href="#">CETA</a> – Centro di Ecologia Teorica ed Applicata (Struttura di ricerca)</b>
<b>STRUTTURA PARTNER</b>
Tra i membri fondatori, CETA conta eminenti personalità del mondo accademico e scientifico come i premi Nobel Abdus Salam e Carlo Rubbia. Enti pubblici ( <a href="#">Università di Udine</a> , Provincia di Gorizia, Provincia di Pordenone, Comune di Gorizia, Camera di commercio, industria e artigianato di Gorizia) e altri vari soggetti sono membri di CETA.
<b>CAMPI DI RICERCA LEGATI ALL'ENERGIA [1, 2, 3, 4, 8]</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bioenergie: biocarburanti, biogas,</li><li>• Energia solare, energia eolica, energia geotermica ed energia idroelettrica</li><li>• Efficienza energetica negli edifici</li><li>• Programmazione e progettazione energetica, governance energetica, impatto economico</li></ul>
<b>SERVIZI</b>
Attività di ricerca, sperimentazione applicata, programmazione e progettazione di innovativi sistemi tecnologici in diversi settori; progettazione di sistemi tecnologici innovativi, con particolare riferimento alle applicazioni nei settori della gestione idrica e risorse rinnovabili per la produzione di energia.



**ISTITUTI PRINCIPALI**

- [Istituto per le energie rinnovabili](#)
  - [Sistemi a solare termico](#)
  - [Sistemi fotovoltaici](#)
  - [Edifici a efficienza energetica](#)
  - [Strategie e progettazione energetica](#)

**CAMPI DI RICERCA LEGATI ALL'ENERGIA [1, 4, 8]**

- [Sistemi di riscaldamento e raffrescamento mediante solare termico](#)

attenzione incentrata sulla combinazione di sistemi basati sul solare termico e pompe di calore termiche ed elettriche

- [Sistemi fotovoltaici](#)

il gruppo di ricerca si dedica alla caratterizzazione della prestazione e alla relativa integrazione negli edifici

- [Gestione energetica negli edifici](#)

attenzione incentrata sugli edifici a energia zero netta e sulla ristrutturazione energetica delle strutture storiche

- [Progettazione e strategie energetiche](#)

per città e territori, road map per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, creazione di modelli e monitoraggio delle città intelligenti

**INFRASTRUTTURE SPECIALIZZATE**

- Istituto per le energie rinnovabili

## 4. Analisi dei brevetti

Per ampliare la ricerca all'interno della regione dell'Alpe Adria, è stato effettuato il benchmarking delle capacità di ricerca esistenti in relazione alla regioni in esame negli specifici settori OCSE e nel campo delle tecnologie ambientali in rapporto ad altre regioni europee.

Sono state prese in esame le attività brevettuali nel periodo compreso tra il 2000 e il 2010 nei seguenti settori OCSE:

- (A) Biotecnologie
- (B) ICT
- (C) Nanotecnologie
- (D) Tecnologie mediche
- (E) Dispositivi farmaceutici
- (F) Tecnologie ambientali correlate selezionate, suddivise in:
  - (F1) Gestione ambientale generale (aria, acqua, rifiuti)
  - (F2) Generazione di energia da fonti rinnovabili e non fossili
  - (F3) Tecnologie di combustione con potenziale di mitigazione (es. mediante l'impiego di combustibili fossili, biomasse, rifiuti, ecc.)
  - (F4) Tecnologie specifiche per la mitigazione dei cambiamenti climatici
  - (F5) Abbattimento delle emissioni ed efficienza dei combustibili nei trasporti
  - (F6) Efficienza energetica negli edifici e nell'illuminazione

Oltre a selezionare i settori rilevanti, al fine di effettuare la comparazione e suddividere l'area UE in maniera omogenea, si è rivelato inoltre necessario adattare la classificazione NUTS nei casi in cui per ogni stato membro UE fosse stata definita dall'Eurostat una gerarchia di tre livelli NUTS. All'interno delle regioni vi sono nel complesso sostanziali differenze in termini di popolazione. Di conseguenza, le richieste di brevetto sono state calcolate come se in ogni regione vi fosse 1 milione di abitanti.

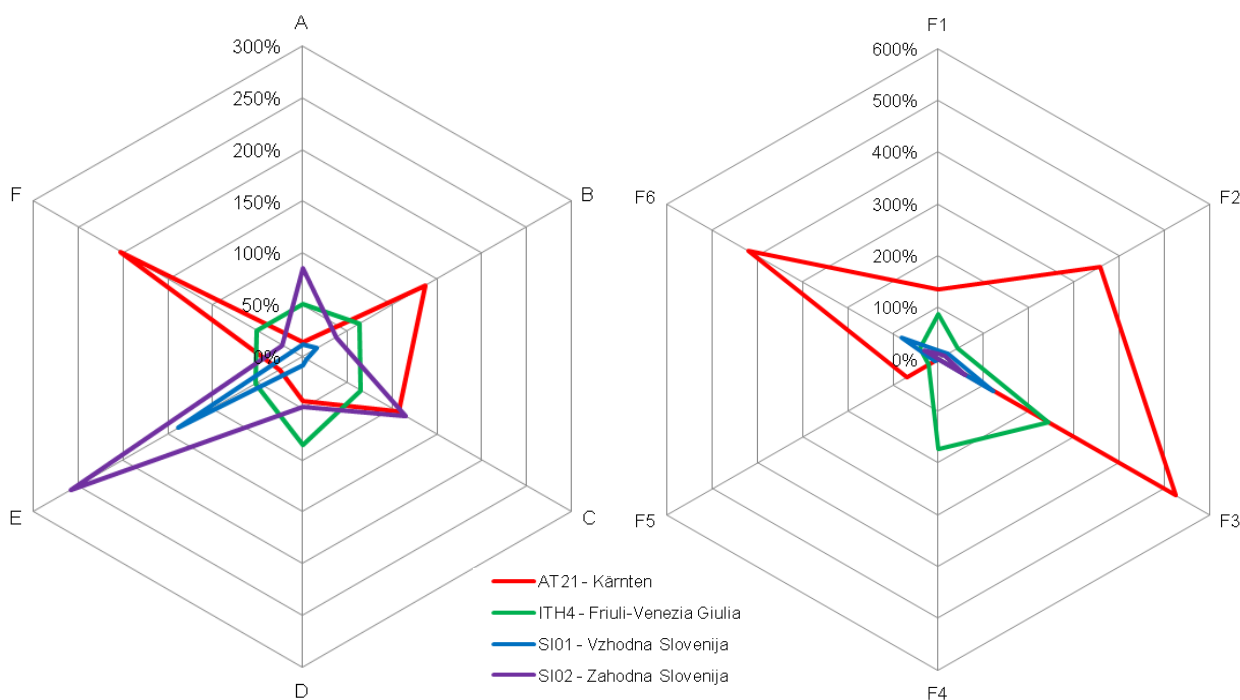


Figura 2: confronto tra le richieste di brevetto nei campi A-F (sinistra) e tra le tecnologie legate all'ambiente F1-F6 (destra) tra le regioni dell'Alpe Adria NUTS 2 rispetto alla media delle regioni NUTS 2 in Europa (dati normalizzati)

L'analisi del grafico di sinistra, nel confronto tra le singole regioni dell'Alpe Adria NUTS 2 con la media delle regioni NUTS 2, comprende/illustra come la Carinzia si attesti sopra la media UE nei settori delle tecnologie ambientali selezionate (F), ICT (B) e nanotecnologie (C), mentre il Friuli Venezia Giulia si avvicini alla media UE nel campo delle tecnologie mediche (D).

Concentrandosi sulle cifre presentate sulla destra, ovvero i singoli campi di "Tecnologie selezionate legate all'ambiente", risulta evidente come la Carinzia sia la regione di maggior successo rispetto alle altre regioni dell'Alpe Adria, in quanto supera la media UE in 4 dei 6 campi presi in esame (F1, F2, F3 e F6). I campi di maggior successo della Carinzia sono rappresentati in F3 'Tecnologie di combustione con potenziale di mitigazione', in F6 'Efficienze energetica negli edifici e nell'illuminazione' e in F2 'Generazione di energia da fonti rinnovabili e non fossili', con un punteggio superiore 5 e 4 volte rispetto alla media UE. Anche la regione Friuli Venezia Giulia supera la media UE nel campo F3, ma va oltre la media UE anche nel campo F4 'Tecnologie specifiche per la mitigazione dei cambiamenti climatici'.

L'attività brevettuale nelle tecnologie ambientali risulta maggiormente intensa in Carinzia, ma altre regioni stanno progressivamente aumentando il proprio impegno in tal senso. Il settore F3 'Tecnologie di combustione con potenziale di mitigazione' è un settore di forza comune che fa riferimento prevalentemente alle attività di aziende innovative operanti nel settore delle tecnologie legate alle bioenergie. Le attività brevettuali in F6 'Efficienza energetica negli edifici e nell'illuminazione' supportano l'importanza del potenziale delle tecnologie legate all'efficienza energetica. Sorprende invece come la buona prestazione in F2 'Generazione dell'energia da fonti rinnovabili e non fossili' sia riscontrabile solo in Carinzia. Una maggiore cooperazione comporterà tuttavia un incremento anche nelle altre regioni, andando comunque a rafforzare la posizione della Carinzia, in particolare se sarà possibile sfruttare le competenze complementari nell'ambito delle tecnologie legate ai materiali e all'immagazzinamento dell'energia.

Risulta evidente come il settore ICT sia quello in cui l'attività brevettuale è più intensa a tutti i livelli di analisi, grazie al suo impiego trasversale. Sebbene le regioni dell'Alpe Adria non possano essere poste a confronto con le migliori regioni europee a causa delle importanti disparità esistenti, i risultati mostrano tuttavia una buona competitività in relazione alla media delle regioni europee NUTS 2 per quanto riguarda specifiche tecnologie legate all'ambiente e nel cui ambito è possibile ulteriormente ottimizzare la cooperazione.

## 5. Potenziali aree di ricerca comuni

La presente lista di potenziali aree di ricerca è stata stilata sulla base dell'analisi dello scenario aziendale, delle competenze delle istituzioni di ricerca regionali e di una serie di workshop e discussioni. Sebbene tale lista sia semplice e concisa, è possibile comunque individuare aspetti interdisciplinari interconnessi tra le varie aree di ricerca elencate.

- **Realizzazione di edifici ad efficienza energetica**
  - Realizzazione dell'involucro per nuovi edifici o ristrutturazione degli edifici esistenti
    - inclusi: avanzate tecnologie di isolamento (da applicare a tetto, pareti e pavimento), avanzati materiali trasparenti, materiali edili realizzati mediante materiali riciclabili, materiali edili ottenuti da fonti naturali, materiali per l'immagazzinamento termico
  - Riscaldamento e raffreddamento rinnovabili per edifici nuovi o ristrutturazioni di edifici esistenti
    - inclusi: pompe di calore più efficienti, materiali e tecnologie per l'immagazzinamento termico, sistemi avanzati basati sul solare termico, refrigerazione alternativa (cicli Stirling, cicli Brayton e tecnologie acustiche, magnetiche e termoelettriche), sistemi ibridi - pompe di calore con supporto solare termico
  - Tecnologie trasversali
    - progresso nei materiali, immagazzinamento dell'energia termica, ICT e sistemi gestionali
  - Misure di supporto
    - definizione di soluzioni all'insegna dell'efficienza energetica per ristrutturazione, trasformazione del settore edilizio, trasformazione del mercato, accettabilità dei clienti
  
- **Gestione energetica negli edifici e sulla rete**
  - Valutazione delle potenzialità di sviluppo e sostenibilità di nuove microreti globali e idee per la gestione energetica negli edifici, incluse risorse da energie rinnovabili, tecnologie immagazzinabili, commercio di energia con la rete principale, ecc..
    - Integrazione della gestione dell'energia elettrica e termica in un'unica idea sostenibile
    - Sviluppo e adattamento di nuove tecnologie e idee relative ai sensori per il monitoraggio dell'utilizzo da parte dell'utente, del sistema e della rete
    - Sviluppo di hardware e software per l'identificazione del comportamento relativo ai consumi utilizzando approcci di monitoraggio della carica non intrusivi
    - Integrazione di dispositivi intelligenti e legacy nelle microreti intelligenti
    - Introduzione di un nuovo hardware di controllo per la gestione energetica
    - Idee e protocollo per la comunicazione tra componenti del sistema
    - Integrazione di metodi predittivi per la produzione di energia (previsioni atmosferiche), consumi (comportamento dell'utente) e prezzi variabili delle reti per la programmazione ottimale delle risorse
    - Raggruppamento di microreti di edifici diversi in interi quartieri e valutazione del loro potenziale per la produzione e il consumo locale di risorse
    - Creazione di algoritmi per la definizione automatica di strategie mirate ottimali per la gestione dell'energia
  - Analisi degli aspetti economici, legali e legati all'accettazione da parte dell'utente in relazione a tali nuove tecnologie di sistema, nonché individuazione delle opportunità di implementazione

- **Bioenergie**
  - Biomassa legnosa per combustione e riscaldamento
    - catene locali di fornitura della biomassa legnosa
    - produzione sostenibile (materie prime di biomassa)
    - sviluppo e implementazione degli standard di qualità e sostenibilità
    - ottimizzazione dell'efficienza dei sistemi CHP a biomasse
    - caldaie residenziali a basse emissioni
    - riduzione delle emissioni
  - Biogas e biometano da rifiuti agricoli e urbani
    - ottenimento di rese elevate da biogas
    - cogenerazione di elettricità e calore
    - produzione di digestato molto stabile
    - utilizzo di rifiuti organici e liquame
    - syngas
    - sicurezza e protezione delle installazioni
    - distribuzione di biometano
  
- **Tecnologie solari**
  - Sviluppo di sistemi fotovoltaici integrati nell'edificio
  - Ottimizzazione dell'efficienza e della durabilità dei moduli fotovoltaici
  - Ottimizzazione dei moduli fotovoltaici e processi per la realizzazione degli inverter
  - Sviluppo di fotovoltaico 2.0 (produzione più intelligente e nuovi materiali per moduli fotovoltaici)
  - Combinazione di idee per il fotovoltaico con soluzioni per l'immagazzinamento dell'energia elettrica e per la gestione dell'energia
  - Concetto combinato per elettricità e calore per ottimizzare il consumo energetico nelle abitazioni
  - Analisi di vantaggi/svantaggi dell'orientamento est/ovest dei moduli fotovoltaici sulle facciate
  - Creazione di modelli e caratterizzazione di sistemi fotovoltaici ad altitudini diverse
  - Funzionamento e controllo ottimale di sistemi fotovoltaici nelle microreti
  - Definizione di condizioni quadro legali e socialmente accettate per la condivisione efficiente dell'energia
  
- **Immagazzinamento dell'energia**
  - Integrazione di tecnologie relativi a comandi e sensori per l'efficiente monitoraggio e gestione delle batterie
  - Sviluppo di concetti per sistemi di microreti globali, con conseguente uso ottimizzato della loro capacità di immagazzinamento
  
- **Aspetti multi e interdisciplinari**
  - Impiego ottimizzato dell'ICT quale tecnologia trasversale
  - Combinazione di diverse fonti energetiche e sistema gestionale integrale
  - Aspetti economici
  - Aspetti ambientali
  - Aspetti legali
  - Accettazione da parte dell'utente e comportamento dell'utente