

POLITECNICO DI TORINO

Corso di laurea magistrale
in ingegneria gestionale



TESI DI LAUREA MAGISTRALE

Caso i-TES: finanziare l'innovazione attraverso lo
SME instrument, con il supporto strategico di un
patent data intelligence

Relatore:
C. Cambini
Co-relatore:
G. Scellato

Candidato:
Sofia Santin

Anno 2017/2018

*Alla mia famiglia, alle
persone amiche ma
soprattutto a me stessa.*

Sommario

Introduzione	1
i-TES S.r.l.	3
1.1 Phase change material	4
1.2 Grado di innovazione e posizionamento strategico	5
1.3 Manufacturers & suppliers	7
1.4 Competitors	8
1.5 Prospettive future	10
Start-up e incubatori di imprese	11
2.1 Sviluppo, crescita, statistiche chiave	13
2.2 Start-up nel settore dell'energia	18
Finanziare l'innovazione	19
3.1 Agevolazioni	19
3.2 Fonti di finanziamento	21
Brevetto e proprietà intellettuale	26
4.1 Come è fatto un brevetto	28
4.2 Patent data intelligence	31
SME instrument	49
5.1 Cinque forze di Porter	52
5.1.1 Cinque forze di Porter per i-TES	53
5.2 Catena del valore	55
5.2.1 Catena del valore per i-TES	56
5.3 Partecipazione e statistiche	57
5.4 Fase I	60
5.4.1 Excellence	60
5.4.2 Impact	61
5.4.3 Quality & efficiency of the implementation	62
5.4.4 Company	64
5.4.5 Ethics and security	64
5.5 Esempio proposta	64
Conclusioni	65
Ringraziamenti	67
Sitografia e bibliografia	70
Allegato	72

Introduzione

Le esigenze della proprietà di i-TES S.r.l., in cui lo scrivente ha svolto il periodo previsto per il tirocinio curriculare, sono rivolte a valutare le potenzialità che si possono ottenere nel caso si richiedesse un brevetto a tutela di un prodotto in fase di realizzazione oltre che presentare una domanda per partecipare ad un bando pubblico. Il supporto strategico fornito dallo scrivente è stato convogliato in questo elaborato di tesi.

Pertanto, si è deciso di parlare di i-TES S.r.l., di come si è costituita e come opera, qual è il suo *core business* e su cosa ha scelto di differenziarsi. Si è valutata la presenza di fornitori e di *competitors* operanti nel mercato mentre si è preferito non affrontare il rapporto con i clienti. I motivi che stanno alla base di questa decisione sono duplici: in primo luogo l'attuale cliente è in realtà più un *partner* strategico che un reale consumatore e in secondo luogo il prodotto che offre i-TES non ha un vero cliente *target* perché sarebbe necessario prima introdurlo alla tecnologia, istruendolo sulle potenzialità dei materiali che si utilizzano e inducendolo a generare una domanda del bene.

Si è quindi proseguito con il rappresentare come si configura lo scenario nazionale delle nuove realtà innovative, come le statistiche offrano evidenza di un forte *trend* in crescita per le start-up seppur in contrapposizione con le risorse economiche limitate nei primi anni di attività.

A supporto della profittabilità ridotta delle fasi iniziali si è scelto di mostrare l'insieme di agevolazioni offerte dallo Stato a supporto delle piccole medie imprese (PMI) innovative e tutti i modi in cui un'impresa può decidere di finanziarsi sia a livello puramente economico che dal punto di vista strategico.

Offrendo attraverso i primi tre capitoli una descrizione dello stato attuale si è avanzato svolgendo un'analisi sulla *priority art*, sulle tecnologie già brevettate e su come i diretti *competitors* si siano tutelati, soffermandosi sui prodotti più affini agli interessi aziendali. Si è quindi effettuato un *patent data intelligence* che potesse convogliare le scelte aziendali verso le applicazioni più redditizie o più interessanti. Si è quindi estesa l'analisi sulle aziende che hanno ottenuto i finanziamenti, dopo aver partecipato al bando europeo di interesse per i-TES, al fine di capire se avere un brevetto assicurasse la vittoria al bando.

In conclusione, si è trattato del fondo europeo di interesse, lo *SME instrument*. Si è affrontato l'argomento mostrando l'ammontare economico offerto e quanto, in base a come vengono

assegnati i punteggi, sia estremamente complicato ottenerlo. Si è inoltre valutata la partecipazione internazionale e per quali *topics* le aziende hanno fatto *application*. Infine, si è preferito non riportare la domanda reale ma solo un esempio per due motivi: La conclusione di questo elaborato è precedente alla presentazione della domanda ufficiale prevista per la sessione di novembre 2018. Le domande presentate allo *SME instrument* che hanno vinto il bando e ottenuto i fondi non sono rese pubbliche, questo perché sarebbero utilizzate come spunto per domande da parte di altri soggetti.

Capitolo 1

i-TES S.r.l.

i-TES (*thermal energy storage*) è una realtà costituita nel dicembre 2016, iscritta dal marzo 2017 nella sezione speciale del registro imprese dedicata alle start-up innovative ed incubata presso l'incubatore dell'Università di Torino, 2i3t. Al momento dell'iscrizione nel registro imprese, i-TES è stata inserita nel codice Ateco¹ 28.99.99 facendola rientrare nel settore dell'industria e dell'artigianato per la fabbricazione di macchinari e apparecchiature; le principali *keywords* che la contraddistinguono sono energia, efficienza energetica e accumulo termico.

Come si è arrivati a costituire i-TES? Durante una diagnosi energetica presso un'azienda si è riscontrata un'elevata dispersione di calore e valutando l'impianto ORC² è emersa la necessità di accumulare il calore per inviarlo all'impianto stesso. Vagliati i vari sistemi di accumulo tra cui quello tradizionale ad olio, con temperature oltre i 100°C, si è identificata una tecnologia di stoccaggio basata sui materiali PCM (*Phase Change Material*). Gli studi e le analisi hanno evidenziato l'enorme potenzialità tecnologica e di mercato che si poteva ottenere utilizzando questi materiali. Così la scelta del *team* di ricerca di partecipare a Start Cup Piemonte 2016 con un progetto competitivo il che ha permesso di essere affiancati dall'incubatore 2i3t dell'Università di Torino per avviare l'idea imprenditoriale. Grazie al supporto dell'incubatore 2i3t il progetto è stato presentato, e approvato, nel bando regionale POR-FESR per l'avvio di nuove imprese innovative.

Il suo *core business* è basato sull'utilizzo dei materiali a cambio di fase o PCM nell'ambito dello stoccaggio termico. Sfruttando le potenzialità di questi materiali, utilizzati come accumulatori di energia termica si migliora l'efficienza energetica. L'utilizzo di questi sistemi come batterie termiche permette un controllo programmato dell'energia compensando eventuali *gap* tra domanda e offerta di energia; la realizzazione del prodotto è progettata, sviluppata e commercializzata per soddisfare le esigenze del cliente garantendo il miglior risultato, soprattutto in termini di *performance* energetiche, rispetto alla tecnologia tradizionale. Oltre ad occuparsi di accumulo termico, i-TES progetta sistemi per migliorare le prestazioni energetiche utilizzando le caratteristiche dei PCM e fornisce servizi di

¹ Il codice Ateco è un codice che serve a classificare la tipologia di imprese, facilita l'inquadramento fiscale, contributivo e statistico. L'INAIL, per esempio, utilizza il codice Ateco per valutare la rischiosità dell'attività economica.

² ORC è l'acronimo di *Organic Rankine Cycle*

consulenza per ottimizzare le *performance* e i rendimenti energetici degli impianti già esistenti, proponendo contratti a garanzia di risultato EPC (*Energy Performance Contract*) in modalità ESCo³.

In poco tempo è riuscita ad operare attivamente sul mercato nazionale con canali di vendita diretta focalizzati sia nel settore industriale che in quello terziario. Per il settore industriale si offre un'analisi preliminare degli impianti già esistenti e si predispone un progetto adattato a queste esigenze per migliorare le soluzioni di accumulo termico; per il terziario si è realizzato un *kit* di accumulo di calore da associare agli impianti termici ad energia solare e alle pompe di calore.

1.1 Phase change material

I PCM sono materiali che ad una data temperatura assorbono una rilevante quantità di calore necessaria per permettere la transizione di fase. Tale calore viene trattenuto dal materiale stesso fino al momento in cui il processo non si inverte con il rilascio del calore accumulato; la quantità di calore assorbita e la temperatura a cui avviene il cambiamento di stato dipende dal materiale utilizzato e dalla sua specifica struttura chimica.

Moltissimi i PCM presenti sul mercato e tra questi si trovano principalmente le paraffine, gli acidi grassi ed i sali inorganici. i-TES utilizza quelli con cambiamento di fase tra solido e liquido ed orientando la propria scelta verso quelli di derivazione vegetale o in alternativa quelli inorganici.

Grazie alla loro caratteristica di essere ottimi accumulatori di calore e di essere utilizzati sia per riscaldare che per raffreddare trovano applicazione in diversi ambiti. Il principale impiego è in ambito edilizio dove vengono inseriti nell'intercapedine delle pareti per facilitare il mantenimento costante della temperatura all'interno delle abitazioni. Durante le ore più calde assorbono calore cambiando fase e lo rilasciano quando la temperatura esterna scende. (Figura 1.1)

³ ESCo è l'acronimo di *Energy Service Company*, sotto l'appellativo di ESCo rientrano tutte le imprese che offrono servizi per l'efficienza energetica.



Figura 1.1 Comportamento tipico dei materiali a cambiamento di fase

Utilizzando lo stesso principio sono stati utilizzati anche per rivestire l'interno dei tetti delle abitazioni accumulando calore per poi convogliare questo calore per scaldare l'acqua. Oltre all'ambito edilizio sono frequenti le applicazioni per il *packaging* sia di prodotti farmaceutici che alimentari soprattutto per la catena del freddo. Un altro ambito che vede molto impiegati i *phase change material* è quello tessile, per le proprietà di termoregolatori sono sempre più utilizzati per realizzare giubbotti per i vigili del fuoco o per i manutentori che operano ad alte temperature. I tessuti realizzati con PCM migliorano il mantenimento di una temperatura più bassa a contatto con il corpo seppur la temperatura esterna sia molto alta.

Il costo del materiale è estremamente contenuto, considerato che ogni chilo di materiale richiede una spesa intorno alla decina di euro. Questo costo tende a ridursi molto se si sfruttano le economie di scala. Grazie al rapporto consolidato con i fornitori di PCM i-TES riesce a limitare i costi aumentando i volumi di acquisto, sfruttando le economie di scala.

1.2 Grado di innovazione e posizionamento strategico

La scelta di usare i PCM nel miglioramento dell'efficienza energetica ha permesso a i-TES di essere la prima realtà a inserirsi sul mercato nazionale con un prodotto di accumulo termico basato sui PCM ottenendo un alto grado di differenziazione verticale. L'aspetto innovativo con cui i-TES riesce a differenziarsi sul mercato è legato alla scelta strategica di sostituire ai tradizionali serbatoi di accumulo termico basati sull'acqua sistemi che utilizzano PCM. Adoperare i PCM al posto dell'acqua permette di accumulare la stessa quantità di energia ma riducendo il volume necessario garantendo una maggior efficienza e una più semplice sostenibilità.

La diffusione di un prodotto sul mercato è rappresentabile attraverso una curva caratteristica che prende il nome di curva ad S. Come si può osservare in figura 1.2, con il trascorrere del

tempo, la percentuale di espansione sul mercato aumenta e sempre più persone si interessano al prodotto. Attualmente il serbatoio di accumulo termico di i-TES è nella fase iniziale, quella di innovazione, e solo una piccola parte del mercato ha già mostrato interesse verso questa tecnologia.

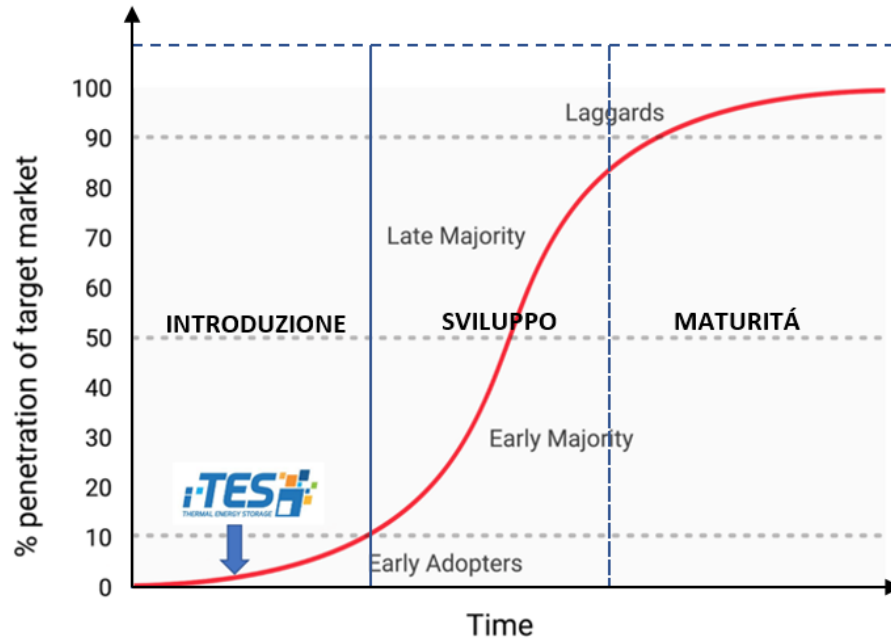


Figura 1.2 Curva ad S per la diffusione di un prodotto nel mercato di riferimento

Per estendere il proprio mercato i-TES punta sulla qualità e sul livello innovativo del prodotto aumentando la propria visibilità stipulando contratti EPC. I contratti EPC sono forme contrattuali in cui un soggetto si impegna a sostituire un “impianto” già esistente per un contraente che non ha competenze nel miglioramento energetico. Il fornitore sostiene le spese per la sostituzione e viene remunerato in base all’effettivo risparmio conseguito post-intervento. Il contraente non deve affrontare nessun esborso iniziale ma continua a versare il valore previsto pre-intervento. Una quota di questo valore servirà a remunerare il fornitore e una parte verrà utilizzata per pagare i consumi effettivi.

Gli incentivi a stipulare per il contraente questo tipo di contratto sono differenti. In primo luogo il contraente si trova ad avere un impianto migliorato, che gli permette di ridurre l’effettivo costo del consumo energetico senza sostenere l’intero investimento in un’unica tranche, ma ad ottenerlo con pagamenti dilazionati nei mesi. In secondo luogo l’allocazione del rischio è in capo al fornitore che guadagnerà se il differenziale tra spesa prevista pre-intervento e spesa effettiva post-intervento è consistente e quindi tenderà a ricercare sempre la migliore soluzione. Il terzo incentivo è legato alla durata temporale, infatti, se per i primi

due o tre anni continua a pagare la stessa cifra allo scadere del contratto inizia a spendere solo il consumo effettivo ritrovandosi un impianto migliorato.

La domanda che sorge spontanea è: perché allora il fornitore dovrebbe accettare di stipulare questo tipo di contratto e quali vantaggi riesce ad ottenere?

La scelta di stipulare contratti EPC, a garanzia di risultato, permette al fornitore di dare maggior valore al proprio operato e alla solidità della sua proposta. Infatti, scegliere di essere pagati in base alla quantità di risparmio effettivamente ottenuto, incentiva il fornitore stesso ad operare bene e ad aumentare la quantità risparmiata poiché maggiore è il risparmio, maggiore sarà la remunerazione ottenuta. i-TES in questo tipo di contratto ricopre il ruolo di fornitore, seppur conscia dei rischi legati al mancato guadagno è consapevole dell'alto valore del proprio prodotto. A tutela del rischio unisce competenze in ambito energetico e finanziario per ottenere garanzia del risultato.

1.3 Manufacturers & suppliers

i-TES acquista da diversi fornitori il PCM più adatto alle esigenze dei propri clienti ricercando sempre il miglior prodotto e il più performante. I principali *manufacturers* sono:

- Axiotherm GmbH: azienda tedesca che produce e incapsula diversi tipi di PCM organici e inorganici che hanno come *range* di prestazione tra i -20°C e 80°C. Commercializza PCM all'interno di fiale con una struttura molto particolare che prendono il nome di HeatSels che è stata brevettata. È una struttura progettata per migliorare la superficie di contatto. Ha moltissime applicazioni sia nell'ambito della refrigerazione che per il riscaldamento.
- Rubitherm GmbH: azienda tedesca che si occupa di produrre e commercializzare il PCM puro ma anche prodotti semilavorati e componentistica integrandovi il PCM di sua produzione.
- Croda: azienda inglese che realizza prodotti chimici differenti che commercializza per ambiti diversi, tra questi prodotti ha un canale di vendita per il PCM puro.
- Puretemp: azienda americana che grazie ai contributi ottenuti dal Dipartimento dell'Agricoltura degli USA ha realizzato e brevettato nel 2007 il primo PCM totalmente biodegradabile e ottenuto da fonti naturali.
- Microtek Laboratories: altra realtà americana che produce e vende PCM incapsulati in tecnologie differenti, oltre a commercializzare il PCM puro.

Come si può osservare in figura 1.3, l'estensione geografica è a livello globale, evidenziando un interesse internazionale per questi materiali.



Figura 1.3 Localizzazione dei principali produttori di PCM da cui i-TES si rifornisce

1.4 Competitors

In qualità di *first mover* sul territorio nazionale non esistono realtà che fanno del PCM il loro *core business*, gli unici *competitors* presenti operano a livello internazionale. Si riportano i principali facendo luce sui punti di affinità e quelli di divergenza. Alcuni di questi sono essi stessi dei produttori di PCM ed è già questo un elemento che li distingue da i-TES che invece acquista il PCM più adatto alle esigenze dei suoi clienti. I principali *competitors* operanti sul mercato internazionale sono:

- Energynest: è un'azienda norvegese che produce energia attraverso dei sistemi di accumulo termico che utilizzano le proprietà del PCM. Il suo prodotto principale è una specifica tipologia di batteria termica che è stata brevettata in quanto sia di alto interesse industriale che di elevato valore innovativo.
- Sunamp: azienda scozzese che ha sviluppato particolari tipologie di batterie termiche che migliorano le efficienze energetiche riducendo l'impatto delle emissioni di CO₂, con una chiara *vision* sulla sostenibilità energetica e sulla sensibilità ai cambiamenti climatici. Realizza questi prodotti utilizzando i PCM che produce come batterie termiche ottenendo diverse tipologie di dispositivi che possono essere utilizzati facilmente.

- Axiom Energy Solutions: è una realtà americana operante nel mercato degli USA, acquisita dalla CoolSys, ha come *focus* quello di ottimizzare l'aspetto energetico legato ai sistemi di refrigerazione con soluzioni che possono essere utilizzate per catene di supermercati e negozi, impianti industriali leggeri, distretti scolastici, catene alberghiere e strutture sanitarie.
- Calmac Manufacturing: ha realizzato un serbatoio di accumulo di energia utilizzando la creazione del ghiaccio durante le ore più fredde, corrispondenti alle ore notturne, per poi essere utilizzato per raffreddare gli edifici su cui viene introdotto durante le ore più calde. È stata costituita negli Stati Uniti nel 1947 e opera in 37 paesi dove ha 4000 installazioni come leader nello stoccaggio termico basato sul ghiaccio.
- Global-E-Systems: azienda olandese con la *mission* di commercializzare prodotti per la costruzione di nuove strutture immobiliari che utilizzino i PCM già all'interno dei componenti edili, come pareti e tetti, o fornendo sistemi che possano funzionare da veri e propri sistemi di riscaldamento. L'estensione territoriale del suo *business* è concentrata nei Paesi Bassi.
- Phase Change Energy Solution: produce direttamente il PCM nello stabilimento negli USA e lo commercializza sia puro che in soluzioni per lo stoccaggio termico. Si focalizza sui cambiamenti di fase che si basano sulle transizioni solido-solido e diversificandosi utilizzando PCM gelificati.

Oltre a questi *competitors*, di cui si è preferito riportare una breve descrizione, sono presenti molte altre realtà che sono interessate alle potenzialità dei PCM, ma ognuna di loro si differenzia dalle altre per i metodi e le finalità di utilizzo degli stessi PCM, segmentando il mercato in piccole partizioni dove ognuno di essi può essere *leader*.

1.5 Prospettive future

I progetti futuri che coinvolgono i-TES sono tantissimi, in particolare il primo obiettivo è aumentare la propria visibilità guadagnando quote di mercato, passando da un'attuale commercializzazione B2B ad una B2C. Come è già stato anticipato, l'azienda è attualmente nella fase di introduzione, fase iniziale della curva ad S, l'obiettivo principale è quello di entrare nella successiva, quella cioè dello sviluppo consolidandosi sul mercato. Tra tutti i progetti, si sta valutando l'idea di richiedere un brevetto, a tutela di un prodotto estremamente innovativo in fase di progettazione, e di presentare domanda ad un bando europeo dedicato alle PMI innovative, lo *SME instrument*, per ottenere finanziamenti che supportino lo sviluppo dell'attività d'impresa.

Capitolo 2

Start-up e incubatori di imprese

Il termine start-up come identificativo per una specifica forma di impresa viene introdotto nel 2012 nel “Decreto crescita 2.0.” L’idea di creare una nuova forma di impresa, con caratteristiche specifiche e ben definite, ricade sulla necessità di aumentare lo sviluppo economico del paese a seguito della crisi economica del 2008 e incentivare l’apertura di nuove società di capitali.

Perché si possa esser definiti start-up è necessario che vengano rispettati alcuni requisiti ben definiti nella normativa di legge:

- costituite da meno di 5 anni;
- hanno sede principale in Italia, o in altro Paese membro dell’Unione Europea o in Stati aderenti all’accordo sullo spazio economico europeo, purché abbiano una sede produttiva o una filiale in Italia;
- presentano un fatturato annuo inferiore a 5 milioni di euro;
- non distribuiscono e non hanno distribuito utili;
- non quotate su un mercato regolamentato, né su una piattaforma multilaterale di negoziazione;
- hanno come oggetto sociale esclusivo o prevalente lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di prodotti o servizi innovativi ad alto valore tecnologico;
- non sono costituite da fusione, scissione societaria a seguito di cessione di azienda o di ramo di azienda;

Inoltre, devono soddisfare almeno uno di questi tre requisiti:

- almeno il 15% del maggiore tra fatturato e costi annui è ascrivibile ad attività di ricerca e sviluppo;
- la forza lavoro complessiva è costituita per almeno 1/3 da dottorandi, dottori di ricerca o ricercatori, oppure per almeno 2/3 da soci o collaboratori a qualsiasi titolo in possesso di laurea magistrale;
- l’impresa è titolare, depositaria o licenziataria di un brevetto registrato (privativa industriale) oppure titolare di *software* registrato.

Qualora valgano questi requisiti, le nuove società possono essere iscritte in un registro apposito della CCIAA⁴ alle quali il legislatore ha fornito la possibilità di registrarsi in modo semplificato, anche attraverso *web* e procedure *online*. Queste forme di registrazione agevolata supportano l'obiettivo preposto dalla legge, ovvero quello di “favorire la crescita sostenibile, lo sviluppo tecnologico, la nuova imprenditorialità, l'occupazione, in particolare giovanile”.

Nello stesso decreto legge sono stati introdotti gli incubatori di imprese, la legge li definisce come “società di capitali, costituita anche in forma cooperativa, di diritto italiano ovvero una *Societas Europaea*, residente in Italia ai sensi dell'articolo 73 del d.P.R. 22 dicembre 1986, n. 917, che offre servizi per sostenere la nascita e lo sviluppo di start-up innovative”.

All'interno degli incubatori di imprese si riuniscono soggetti con competenze eterogenee che collaborano a stretto contatto con i neo-imprenditori per supportare lo sviluppo e la crescita delle nuove imprese. L'obiettivo con cui operano gli incubatori è quello di favorire la rete “commerciale” tra le nuove realtà, aumentando la visibilità delle stesse sia tra di loro che con il mercato esterno. Sul territorio nazionale sono ad oggi presenti circa 162 incubatori di cui solo 36 certificati⁵ e le start-up che sono state accelerate utilizzandoli sono moltissime.

Gli incubatori di imprese possono essere di tre tipi:

- Incubatori universitari: sono non-profit e hanno l'obiettivo di favorire la ricerca universitaria con finalità di impresa, all'interno partecipano sia consulenti esterni che docenti delle stesse università.
- Incubatori pubblici: sono finanziati da enti pubblici che hanno l'intento di aumentare la disponibilità occupazionale in aree sfavorevoli.
- Incubatori privati: sono imprese orientate al profitto, spesso focalizzate su un settore e facilitano l'introduzione ai capitali di rischio. All'interno vi si trovano istituzioni finanziarie che sono esclusivamente interessate al ritorno del loro investimento.

⁴ CCIAA è l'acronimo di Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura.

⁵ Perché un incubatore risulti certificato sono necessari determinati requisiti e semestralmente deve garantire di possederli. Avere la certificazione permette di ottenere molte agevolazioni fiscali.

2.1 Sviluppo, crescita, statistiche chiave

La relazione sul quarto trimestre 2017 sulle start-up innovative, svolta dal Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere e Infocamere evidenzia una crescita del 6,9% rispetto al terzo trimestre del 2017, seppur le start-up siano solo lo 0,51% delle società di capitali presenti sul territorio nazionale. Il *trend* positivo è confermato da un aumento del numero di dipendenti del 5,7% in un trimestre e da un valore della produzione per start-up che si assesta su un valore mediano intorno ai 30.000 euro.

Per quanto riguarda invece la divisione settoriale si possono estrarre ed elaborare i dati disponibili nel registro imprese delle start-up, che conta 9191 iscrizioni, evidenziando nel grafico in figura 2.1, che la più alta percentuale opera nel settore dei servizi in cui sono registrate 6908 imprese pari al 75,16% del totale. Il settore dell'industria e dell'artigianato in cui rientra i-TES è pari al 18,44% con 1695, segue il commercio (403 imprese, 4,38%), il turismo (95, 1,03%) infine l'1% rientra in altri settori.

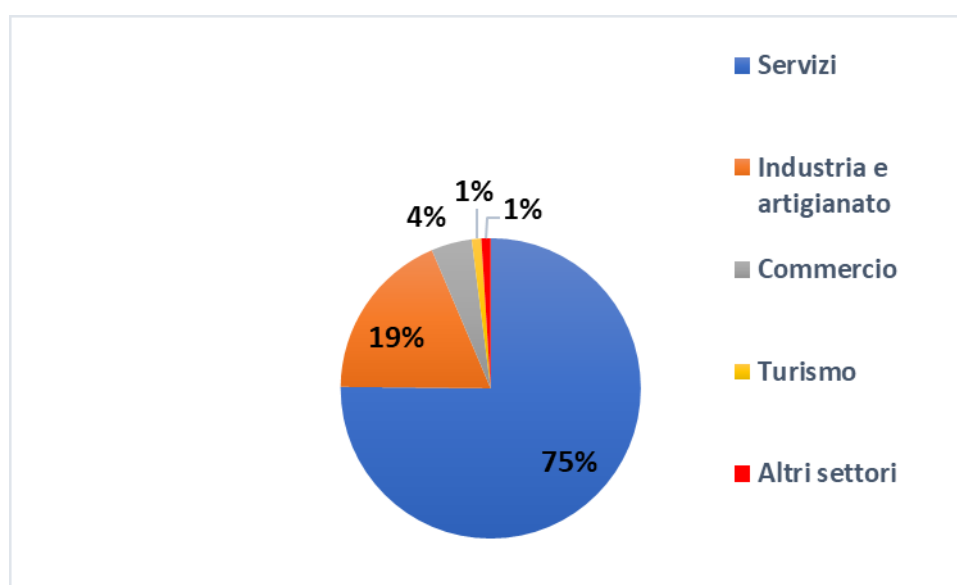


Figura 2.1 Suddivisione delle start-up presenti sul territorio nazionale in base al settore di appartenenza

Per quanto riguarda l'estensione territoriale si può notare dal grafico in figura 2.2 la regione in cui sono state costituite più start-up e che presenta il maggior numero di incubatori certificati è la Lombardia con 2212 nuove aziende e 9 incubatori, la regione che ne ha costituite meno è la Valle d'Aosta con 19.

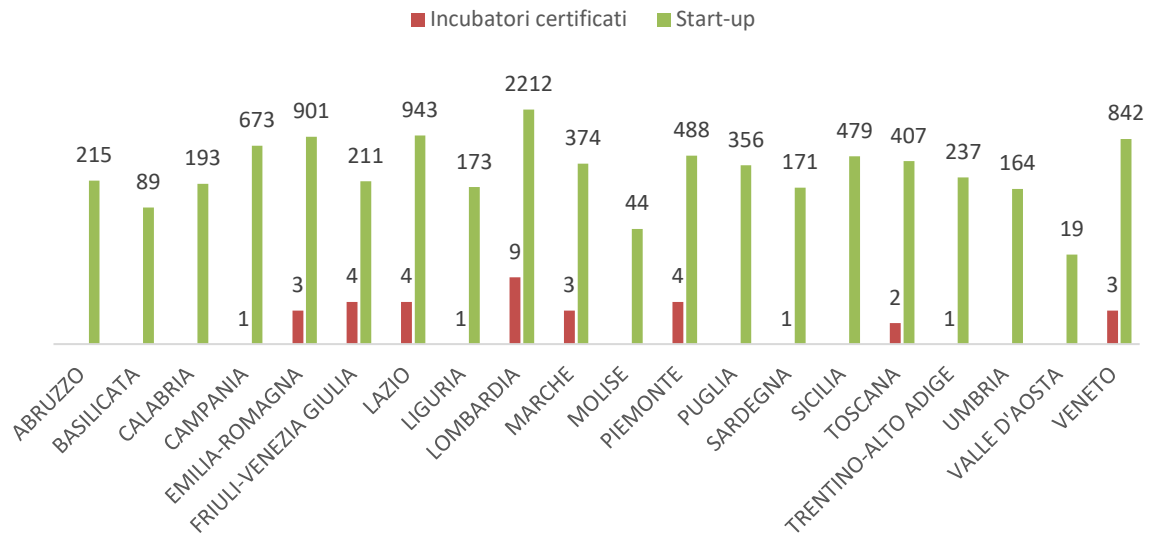


Figura 2.2 Numero di start-up e di incubatori di impresa per regione

Per quanto invece concerne l'evoluzione temporale legata al numero di imprese in figura 2.3 si può chiaramente vedere il *trend* positivo, con un numero di imprese registrate che tende ad aumentare. Questa forte crescita è probabilmente causata dalle agevolazioni messe in atto dallo Stato a favore della realizzazione di nuove forme imprenditoriali.

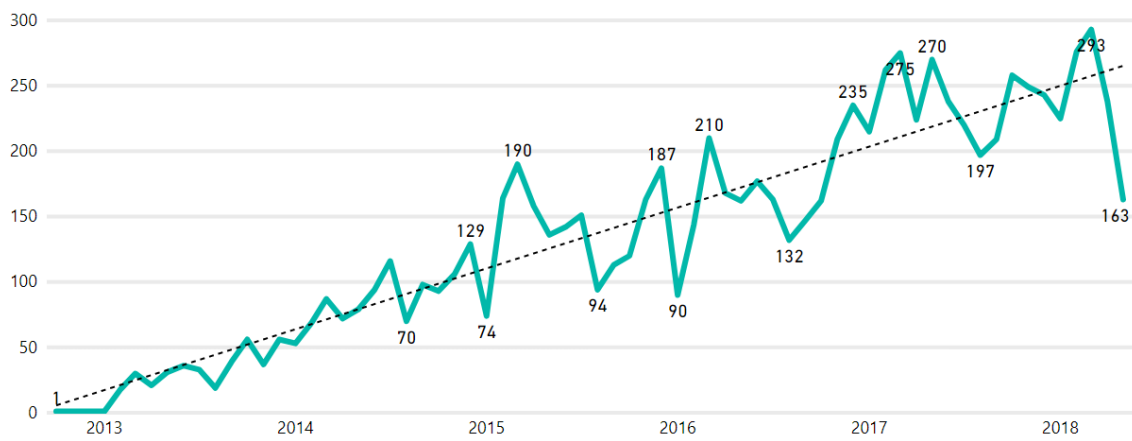


Figura 2.3 Evoluzione nel tempo dell'apertura di nuove start-up

Ben 1287 imprese su 9191 rientrano come imprese ad alto valore tecnologico in ambito energetico, questa definizione è associata alle imprese che riportano uno specifico codice Ateco, i-TES seppur si occupa di efficienza energetica non rientra tra queste.

La maggior parte delle start-up, il 32,76%, ha un valore della produzione per l'ultimo anno compreso tra gli 0 e i 100.000 euro e nessuna start-up supera i 10 milioni di euro come valore prodotto complessivo nell'ultimo anno; solo due start-up⁶ superano i 5 milioni di euro. Questo dato evidenzia come, seppur il numero di nuove realtà sia molto ampio, la loro produzione complessiva risulti ancora contenuta.

Un altro aspetto da considerare è il numero di addetti che opera in queste imprese. Il 34,36% ha meno di cinque dipendenti e solo lo 0,16% ne ha tra i 50 e 249. Questo dato fa riflettere sull'idea che le start-up non creino opportunità di lavoro dipendente ma favoriscano maggiormente lo spirito imprenditoriale. Per rafforzare questo aspetto i dati⁷ evidenziano che il rapporto tra lavoratori dipendenti e soci fondatori sia di uno a quattro se si considera che le start-up hanno più soci che dipendenti come si può osservare nel grafico in figura 2.4.

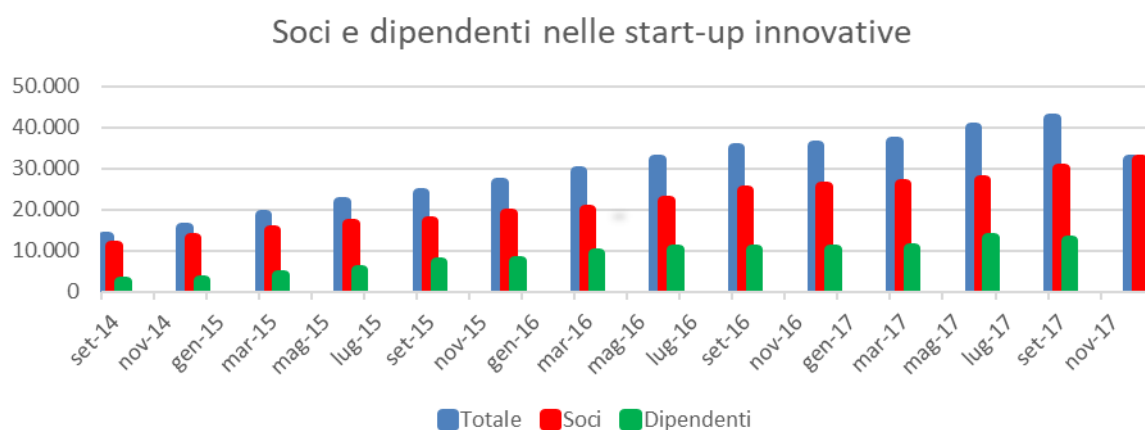


Figura 2.4 Totale dei soggetti che lavorano in una start-up, suddivisione per soci e dipendenti

⁶ Le due aziende con un valore della produzione più alto sono l'A.R.S. TECH S.r.l. che si occupa di fabbricare telai in fibra di carbonio e parti strutturali a Pescara e la MISSION LAB S.r.l. che svolge attività di ricerca e sviluppo in ambito agricolo a Vicenza.

⁷ Report del 4° trimestre del 2017 svolto dal Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere e Infocamere elaborato il 2 gennaio 2018.

Analizzando gli aspetti finanziari ed economici si può rilevare come il valore della produzione complessivo ammonti a circa 760 milioni di euro seppur il 57% delle start-up risulti in perdita e solo il 43% riesce a generare un utile. Altro dato negativo si ha per gli indicatori ROI, ROE, e l'indipendenza finanziaria. Il ritorno degli investimenti (ROI) è di circa -0,08, il ROE è di -0,24 e l'indipendenza finanziaria, che ammonta a 0,31, mostra come la tendenza sia quella di finanziarsi attraverso il debito piuttosto che utilizzando il patrimonio proprio. Questi dati sono confortati dall'evoluzione fisiologica delle start-up e delle nuove realtà aziendali.

Infatti, come si può osservare in figura 2.5, la prima fase, in cui le quote di mercato sono ancora ridotte a causa della bassa visibilità, i profitti risultano negativi e solo quando si riesce ad estendere le quote di mercato passando ad una fase di consolidamento il numero di vendite aumenta generando profitti positivi.

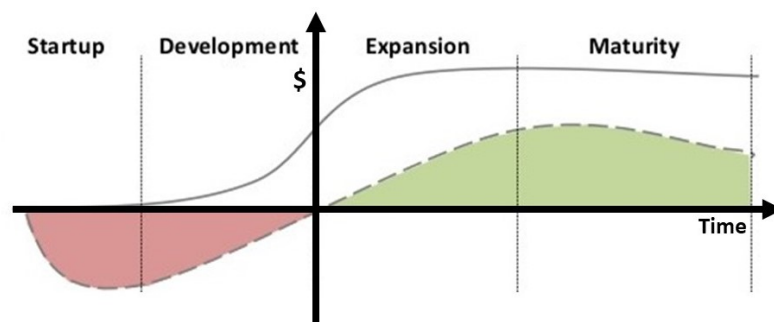


Figura 2.5 Curva fisiologica dei profitti attesi, in funzione del tempo, di una start-up

La fase in cui i profitti sono nulli e la cassa è in negativo prende il nome di “*valley of death*”. Molte start-up non superano questa fase perché realizzano prodotti che non incontrano le esigenze dei consumatori e non riescono ad ottenere quote di mercato sufficienti ad uscire da questa zona.

Quindi avere ROI e ROE negativi non è necessariamente un dato allarmante, può esserlo se si considerano le aziende che creano un'offerta che non trova mercato in cui inserirsi ma può, non esserlo se si considera l'andamento fisiologico delle start-up stesse.

Per quanto riguarda gli incubatori di imprese il dato⁸ più significativo si evince dal report sullo stato degli incubatori svolto da *Social Innovation Monitor* che evidenzia come il fatturato mediano degli incubatori si assesti intorno ai 250.000 euro, di cui il 31%, deriva dalle quote di affitto per i locali come si può osservare nel grafico a torta in figura 2.6.

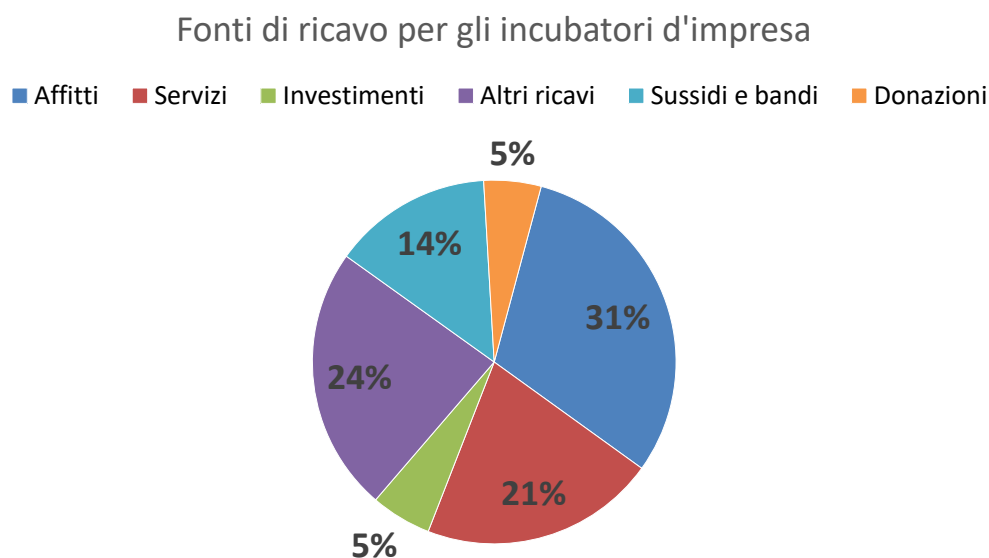


Figura 2.6 Scomposizione delle principali forme di profitto per gli incubatori d'impresa

Per quanto riguarda il numero di dipendenti si osserva come in 162 incubatori sia stato generato lavoro per circa 800 dipendenti, cioè circa 5 dipendenti per incubatore. Il dato è in netta contrapposizione con i valori sull'occupazione generata dalle start-up. L'esigenza di avere nei *team* soggetti con competenze eterogenee è la più corretta chiave di lettura per questi dati. Infatti, la ricerca di eterogeneità nel team per le start-up si manifesta all'interno dei soci fondatori più che nel lavoro dipendente, viceversa chi fonda gli incubatori riunisce, attraverso il lavoro subordinato, differenti soggetti.

L'evoluzione temporale con cui si sono costituiti gli incubatori di imprese vede un picco nel 2013, come si può riscontare in figura 2.7, forse incentivati dallo stesso "Decreto crescita 2.0" che ha introdotto nel sistema legislativo le start-up, per poi assestarsi su un valore di 5 nel 2016.

⁸ Nell'analisi svolta da *Social Innovation Monitor* sono state elaborate le informazioni di 88 incubatori dei 162 presenti sul territorio nazionale. Il report considera i dati fino al 2016.

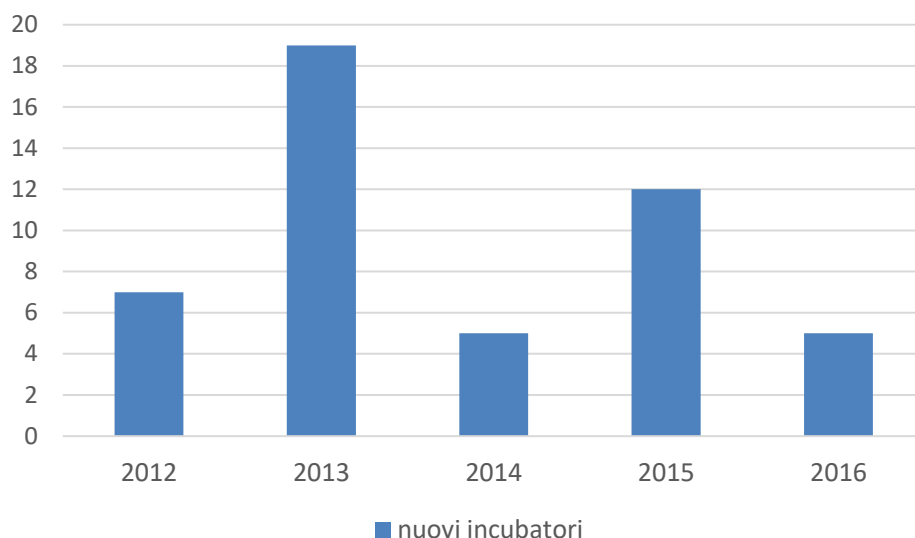


Figura 2.7 Numerosità di incubatori d'impresa certificati per anno di costituzione

2.2 Start-up nel settore dell'energia

Il 15% del PIL, prodotto interno lordo italiano, è generato dalle piccole e medie imprese innovative operanti nel settore dell'energia. Questo dato è estremamente significativo per quantificare la numerosità delle start-up “*energy oriented*” attive sul territorio nazionale. Infatti se si considera la regione con il maggior numero di start-up, la Lombardia, l'11% del totale è costituito da start-up che operano in ambito energetico. La maggior parte delle start-up in questo settore ha un valore della produzione inferiore ai 100.000€ ed è da considerare che solo l'1,9% di queste, riesce a fatturare più di un milione di euro.

La maggior parte delle start-up in ambito energetico sono più orientate a realizzare applicazioni e implementare l'IoT per l'efficienza energetica, solo poche realtà sperimentano la costruzione di dispositivi o prodotti.

Poiché solo poche start-up realizzano prodotti si può ipotizzare che siano poche le idee innovative in ambito energetico. Questo dato è confermato dalla bassa numerosità di brevetti depositati. Infatti, se si confronta la quantità di brevetti concessi in Italia nel settore energetico con quelli degli altri stati europei, si può notare come il livello innovativo italiano sia decisamente inferiore. La Francia detiene il 3% del totale dei brevetti depositati nel settore energetico, la Germania il 7%. L'Italia, a parità della Spagna, detiene solo lo 0,9%.

Capitolo 3

Finanziare l'innovazione

3.1 Agevolazioni

Quanto riportato dai dati relativi sulla profittabilità delle imprese si può osservare come, all'inizio dell'attività, i profitti risultano essere molto ridotti o pressoché nulli, ed è proprio a causa di questa bassissima profittabilità che le start-up da poco costituite hanno difficoltà a sviluppare la propria idea e a crescere. I motivi che stanno alla base di questa bassa profittabilità sono spesso causati da una ridotta quota di mercato dovuta alla recente introduzione nello stesso.

Proprio per garantire lo sviluppo imprenditoriale delle piccole realtà, lo Stato ha previsto una serie di agevolazioni che permettano alle start-up innovative di usare le risorse disponibili per focalizzarsi sulla realizzazione del *core business* piuttosto che in costi di avviamento.

Ecco che allora lo Stato prevede che esistano forme di agevolazioni sia per le imprese che per coloro che intendono investire in un settore tecnologicamente innovativo. Infatti, esistono degli incentivi fiscali per coloro che vogliono investire nelle start-up sia come soggetti individuali che come aziende. I soggetti che intendono allocare parte della loro disponibilità in start-up possono detrarre fino al 30% sull'imposta IRPEF su un investimento massimo di 1 milione di euro. Per le società che come persone giuridiche investono in start-up la detrazione è del 30% sull'IRES per investimenti massimi di 1,8 milione di euro. In entrambi i casi il requisito essenziale è che l'investimento duri almeno tre anni.

Molte sono le agevolazioni per le start-up, innanzi tutto come già anticipato nei capitoli precedenti, è possibile registrarsi gratuitamente al registro apposito per le start-up innovative direttamente *online* senza dover sostenere spese di iscrizione; questo facilita la costituzione dell'azienda stessa riducendo e eliminando totalmente il costo legato ai diritti camerali. Un'altra "agevolazione" è l'introduzione nel D.M. 28.11.2017 di un regime opzionale di tassazione agevolata per tutti i redditi derivanti dall'utilizzazione di alcune tipologie di beni immateriali, questo provvedimento prende nome di "*Patent box*". Attraverso il *patent box* si

può rendere un bene immateriale, come il brevetto, patrimonializzato⁹. Questo permette di attribuire alla commercializzazione di un prodotto brevettato un ricavo che introdotto nel conto economico può essere detassato fino al 50%. Riconoscere un bene immateriale a stato patrimoniale aumenta il valore dell'impresa migliorando gli indicatori, in particolare il ROI e il ROE. La difficoltà nell'utilizzo dello strumento "Patent box" è legata alla natura dei beni immateriali che sono complessi da quantificare. Quando in un bilancio d'esercizio si trovano dei beni immateriali contabilizzati come *asset*, il valore che si riporta è solitamente pari al costo sostenuto per richiedere il brevetto, non si tiene però conto del valore effettivo che è generato da avere una qualche forma di tutela. Se invece che patrimonializzarlo solo in base al costo sostenuto per la domanda ma utilizzando anche i costi relativi alla R&D per mantenerlo o i costi sostenuti per produrre il prodotto, allora il valore contabile aumenta contemporaneamente con *l'asset*. Questo è solo uno dei metodi con cui si agevolano le imprese, ma ne esistono molti altri come si può riepilogare in figura 3.10¹⁰.



Figura 3.1 Riepilogo delle agevolazioni per le start-up innovative

⁹ Patrimonializzare un costo vuol dire inserire quel costo all'interno degli *assets* dello stato patrimoniale. Così facendo gli utili generati da quell'*asset*, negli esercizi successivi sono inseribili nel conto economico.

¹⁰ L'immagine è stata estratta dalla guida informativa sulle agevolazioni fiscali, realizzata dal Ministero dello Sviluppo Economico

Le forme di agevolazione sono davvero varie ma sicuramente per poterle utilizzare tutte, visto che la maggior parte di queste sono cumulabili, è conveniente sempre affidarsi agli enti competenti e a degli esperti.

3.2 Fonti di finanziamento

Le fonti finanziamento sono numerose e quale scegliere è spesso un elemento essenziale della strategia aziendale. Se a livello teorico, in base alla teoria Modigliani-Miller, finanziarsi con il debito o con *l'equity* è esattamente la stessa cosa, nella realtà le asimmetrie informative inducono le aziende a considerare i pro e i contro delle varie fonti di finanziamento scegliendo quella che reputano essere più opportuna per la loro evoluzione.

Le passività di un'impresa possono essere suddivise in passività operative circolanti, in cui sono inclusi i debiti commerciali e altre passività (ratei e risconti passivi), e in passività finanziarie che comprendono i debiti di lungo periodo, in genere verso le banche, i fondi e il capitale sociale; in figura 3.2 si può osservare la ripartizione. Su tutte le passività finanziarie si può intervenire per finanziare l'impresa.

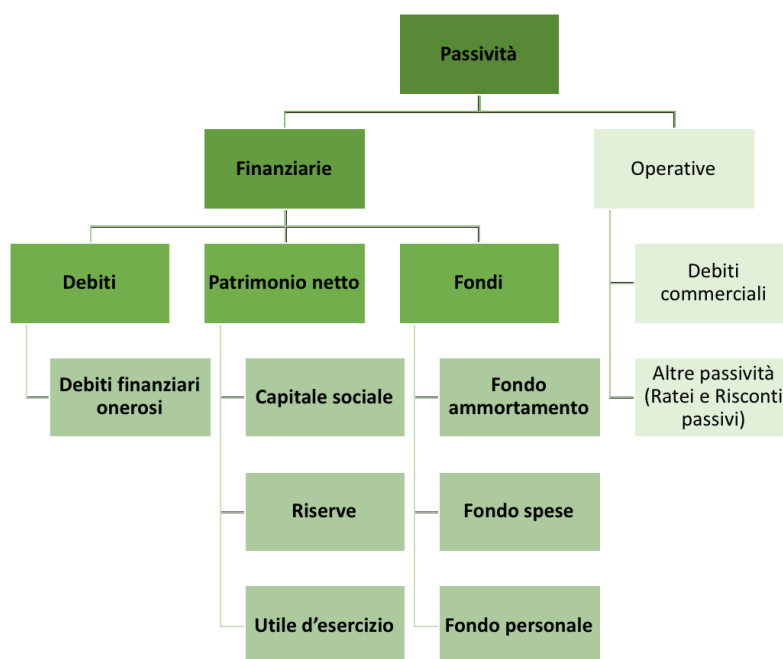


Figura 3.2 Scomposizione delle passività in base all'attività svolta

Il primo metodo con cui un'impresa può autofinanziarsi è il reinvestimento degli utili generati e quindi introdurre liquidità all'interno del capitale sociale come riserva disponibile o nell'utile d'esercizio. La quota di utili reinvestiti dipende dall'ammontare degli stessi e

dalla discrezionalità dei soci. Per una start-up è sempre molto complicato usare questo metodo in quanto i primi anni risultano a profittabilità nulla.

Quando non è possibile reinvestire parte degli utili il passo che appare più semplice per ottenere liquidità è chiedere un prestito alla banca, questa scelta permette di avere liquidità in tempi brevi ma restituibili nel medio-lungo periodo e pertanto garantisce l'ordinaria gestione dell'impresa. Spesso le imprese utilizzano questa liquidità per acquistare i macchinari essenziali allo sviluppo della loro idea innovativa e a gestire i costi che sorgono dalla operatività aziendale come il costo per il materiale, costi del personale e altri costi affini. Sembrerebbe la soluzione più vantaggiosa per trovare fondi ma spesso non si riesce ad ottenere un prestito dalla banca perché c'è poca solidità aziendale. Prestare soldi ad una realtà non ancora del tutto consolidata, a causa della recente costituzione, può essere molto rischioso e condurrebbe a tassi di interesse eccessivamente onerosi per un'impresa a profittabilità nulla. Infatti, quello che si aspetta di osservare è che i crediti a favore delle start-up siano contenuti invece risulta che nel 2017 sono stati investiti circa 120 milioni. Questi numeri sono possibili grazie a quanto inserito nel "Decreto crescita 2.0" cioè l'accesso gratuito e semplificato per le start-up al FGPMI, fondo di garanzia per le piccole e medie imprese.

Il ruolo di questo fondo è quello di ricoprire il ruolo di garante sui prestiti concessi dalle banche, offrendo una copertura fino all'80% sui prestiti erogati. Per l'istituto di credito l'esposizione al rischio è solo del 20% e questo riduce i tassi di interessi a cui viene concessa la liquidità. Dall'altra parte il FGPMI si fa garante solo per le imprese che sono valutate in grado di restituire il finanziamento concesso e il giudizio è basato, per le start-up, su una previsione futura.

Si possono invece incrementare i fondi partecipando ai finanziamenti pubblici che mettono a disposizione risorse nazionali o comunitarie permettendo a chi è in possesso dei requisiti di accedervi. Esistono fondi pubblici di diverso genere a partire da quelli emessi da enti locali fino a quelli comunitari, tra quest'ultimi vi è lo *SME instrument* di cui si tratterà nei capitoli successivi e a cui i-TES intende partecipare. Accedere a questi bandi pubblici è molto semplice se si è in possesso dei requisiti essenziali, la difficoltà risiede nel riuscire a superare la fase di valutazione per ottenere i fondi previsti.

Se si decide di usare dei canali alternativi da quelli visti fino ad ora si può partecipare a delle competizioni in cui ci si confronta attraverso delle *pitch session* per vincere. Tra tutte si

possono citare eCAPITAL, 360by360 COMPETITION, Premio Marzotto; nel tempo queste iniziative stanno diventando sempre più numerose, grazie anche ai contributi di grossi gruppi privati che investono con l'obiettivo di stimolare la nascita di nuove idee. La Start Cup Piemonte 2016, a cui ha partecipato i-TES è una di queste e che le ha permesso di essere incubata presso l'incubatore dell'Università di Torino 2i3t. Per ogni gara sono definiti i soggetti a cui è rivolta, gli obiettivi per cui è indetta, i requisiti di accesso e i premi previsti. I premi possono essere quote in denaro ma anche tariffe agevolate per gli incubatori di impresa, borse di studio o di ricerca, percorsi di *tutoring* e molto altro.

Un'altra modalità per recuperare liquidità è l'FFF ovvero *Family, Friends & Fools*, è generalmente un metodo di finanziamento basato sulle risorse economiche di familiari, amici o investitori "folli". Questi soggetti decidono di contribuire alla realizzazione dell'attività d'impresa offrendo la propria liquidità. Questo metodo è tipico della fase iniziale dello sviluppo imprenditoriale.

Un'altra metodologia è il *crowdfunding*, attraverso piattaforme *web* si creano delle campagne di raccolta fondi. I "donatori" non entrano nell'*equity* aziendale ma aggiungono semplicemente liquidità. Colui che attiva una domanda deve rendere appetibile e convincente la propria proposta, un donatore accetta di finanziare un'idea solo se la considera realmente interessante.

Esistono fonti che invece modificano la struttura dell'*equity* impattando sul capitale sociale, sia come quantità allocata che in termini di struttura proprietaria.

Tra i modi di finanziamento che impattano sull'*equity* vi sono:

- *Business angel*: sono soggetti con elevata esperienza imprenditoriale che hanno molti mezzi finanziari e un'alta propensione al rischio. Investono solo su un'idea che reputano realmente innovativa, non entrano a "gran voce" nel *equity* ma sono semplici investitori. Molto spesso scelgono di finanziare solo alcuni progetti che considerano particolarmente interessanti.
- *Internal capital*: un dipendente dell'azienda decide di svolgere un'attività imprenditoriale ed è la stessa azienda di cui è dipendente a supportarlo economicamente per favorire lo sviluppo del progetto di business.
- *Equity crowdfunding*: tipica degli USA sta prendendo piede anche in Italia, si cercano finanziamenti attraverso piattaforme *web* offrendo quote di partecipazione

nell'azionariato aziendale. Il rischio maggiore per l'azienda è inserire all'interno dell'azienda soggetti sconosciuti mentre per gli investitori può essere rischioso investire la propria liquidità per ottenere bassissime quote azionarie, circa 3-4%. Se le quote sono così contenute è difficile percepire un dividendo soddisfacente se si investe poco.

- *Venture capital*: sono soggetti che entrano nell'*equity* della società con obiettivi finanziari di medio-lungo periodo. Hanno in genere quote azionarie ridotte ma sufficienti a far ottenere un dividendo soddisfacente. Spesso non partecipano alle decisioni aziendali, in quanto le azioni in loro possesso non sono significative per poterle influenzare, ma svolgono un'azione di *monitoring* sull'operato aziendale per poter essere certi di ottenere una parte di utile. È intuitivo immaginare che l'inserimento di *venture capital* avvenga solo quando l'impresa comincia a fare molti profitti per cui il dividendo, proporzionale alla quantità di azioni in possesso, diventa consistente. Non avrebbe senso finanziarsi con il *venture capital* quando la profittabilità è nulla perché gli investitori non otterrebbero alcun dividendo.
- *Corporate venture capital*: si differenzia dal semplice *venture capital* in quanto, oltre a voler ottenere una parte dei dividendi, pretende l'esclusiva sulle tecnologie innovative della start-up che sta finanziando. Per le start-up questa forma di finanziamento dà accesso sia a disponibilità economiche che ad una maggior "*open innovation*", creando opportunità di *marketing* molto interessanti. Generalmente le *corporate venture capital* sono aziende ben strutturate ma con carenza in alcune competenze che compensano con le partecipazioni azionarie in start-up.

La scelta del metodo di finanziamento dipende dallo stadio evolutivo in cui si trova l'impresa. Come si può riepilogare in figura 3.3, è generalmente preferibile utilizzare fondi propri o di persone di fiducia all'inizio fino a quotarsi nel mercato azionario.

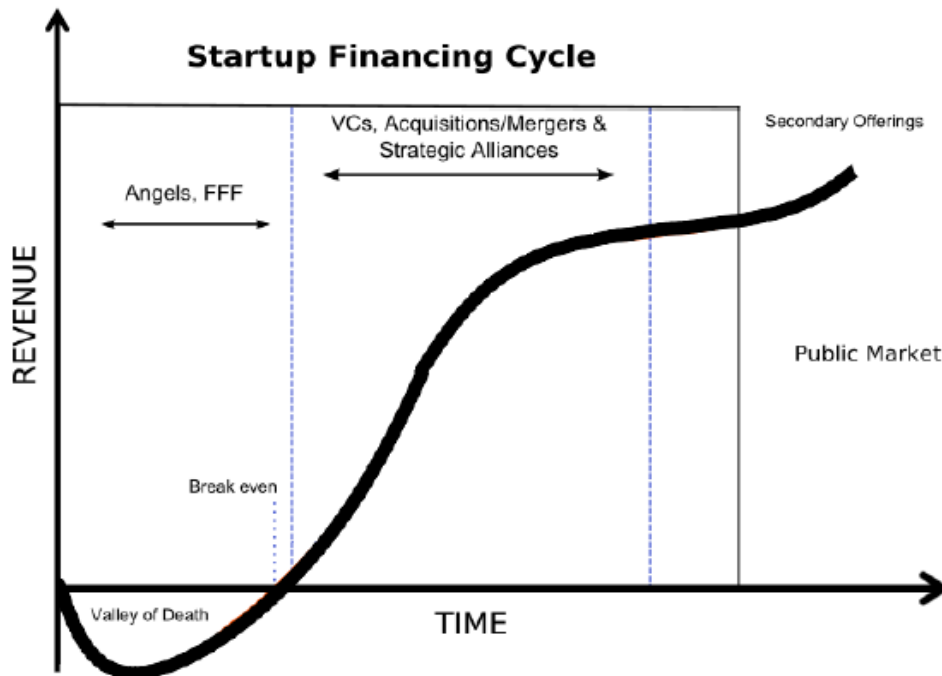


Figura 3.3 Curva tipica dei metodi di finanziamento per le start-up

Dopo l'investimento iniziale fatto con capitali propri in aggiunta al finanziamento pubblico rivolto alle nuove iniziative imprenditoriali, la scelta strategica di i-TES è stata quella di accedere alle linee di credito delle banche sfruttando lo strumento del Fondo di Garanzia Centrale. In questo modo si è riusciti a mantenere una piena autonomia decisionale, puntando sull'alto livello innovativo del proprio prodotto che può essere competitivo, e quindi di interesse, sia nel mercato nazionale che in quello internazionale. In questa fase, per le ragioni illustrate, non c'è l'interesse a forme di finanziamento che impattino sull'*equity* per puro scopo economico, preferendo collaborazioni in cui l'aspetto finanziario è secondario all'interesse per il prodotto.

Capitolo 4

Brevetto e proprietà intellettuale

Il brevetto è una specifica forma di tutela della proprietà intellettuale, cosa si può proteggere e perché? Quale valore può aggiungere decidere di tutelare la propria idea nel mercato?

La normativa per la proprietà intellettuale è inserita all'interno del Codice della proprietà industriale emanato nel decreto legislativo 10 febbraio 2005, n. 30. Nell'art.45 comma I si definisce quale invenzione può essere brevettata, così riporta la norma: "Possono costituire oggetto di brevetto per invenzione le invenzioni nuove che implicano un'attività inventiva e sono atte ad avere un'applicazione industriale." Perché sia possibile brevettare è fondamentale che si rispettino i requisiti di novità, originalità, industrialità e liceità.

La scelta di richiedere un brevetto è strettamente strategica. Quando si decide di brevettare un prodotto, un processo o una nuova tecnologia si impedisce, per un arco temporale che può durare al massimo vent'anni, che qualcun altro copi o utilizzi quel prodotto, garantendo all'inventore l'esclusivo diritto di sfruttamento.

Impedire alla concorrenza di sviluppare il prodotto sottoposto a tutela può non essere utile al progresso della tecnologia stessa, in quanto i *competitors* non proveranno mai a migliorare quell'invenzione per non incorrere in plagii con il conseguente stallo dello sviluppo.

Infatti molto spesso la scelta di richiedere un brevetto è fatta in modo miope senza cioè valutare i possibili *competitors* e come le loro competenze possano in realtà essere utili allo sviluppo della tecnologia stessa. A seguito della pubblicazione di un brevetto altri soggetti possono entrare a conoscenza dell'innovazione tecnologica e possono arricchirla con il loro contributo, gli è però impedito di copiarla e di commercializzare la stessa tecnologia.

Soprattutto nella fase embrionale di un prodotto è difficile valutare la sua evoluzione e spesso tutelarla con un brevetto può risultare controproducente.

Un metodo differente per tutelare la proprietà intellettuale è affidarsi ad un segreto industriale. Il segreto industriale infatti è una forma di protezione che non si basa su documenti scritti o contratti tra le parti ma si fonda sul patto verbale tra dipendente e lavoratore in cui ci si impegna a non divulgare informazioni chiave. Questo modo di tutela non è limitabile per un arco temporale ma permette di far diventare l'impresa che lo utilizza un vero e proprio monopolio garantendo che resti un bene privato.

La decisione di richiedere un brevetto è tipica delle imprese piccole, soprattutto per le start-up, che pensano di trarre maggior profittabilità brevettando un prodotto e di ottenere un guadagno consistente sia dalla commercializzazione dello stesso o dalla concessione in licenza. In particolare per le start-up uno dei tre requisiti alternativi per essere registrati nella sezione speciale è “l’impresa è titolare, depositaria o licenziataria di un brevetto registrato (privativa industriale) oppure titolare di software registrato”. Generalmente si valutano i pro e contro della domanda di brevetto, facendo un *trade-off* tra costo di domanda-mantenimento e rendita futura.

Se la scelta strategica ricade sull’esigenza di richiedere un brevetto è sempre opportuno valutare i possibili scenari già esistenti per poter collocare il proprio prodotto dove i *competitors* non si sono ancora estesi. Solo così si può accedere ad una partizione del mercato in cui nessuno è entrato e non rischiare di calpestare l’area di competenza di qualcun altro.

Qualora un’azienda decidesse di realizzare un prodotto di cui esiste già un deposito brevettuale può rischiare di incorrere in cause legali. Quindi, se si considera il brevetto come possibile fonte di guadagno si deve assolutamente evitare che diventi in realtà una fonte di spesa, soprattutto se legale. Realizzare profitti attraverso un brevetto può non limitarsi alla semplice commercializzazione del prodotto brevettato ma può estendersi anche alla vendita della titolarità del brevetto stesso o di concederlo attraverso una licenza. Se nel primo caso si vende a un terzo la totalità dei diritti brevettuali perdendone la titolarità, nel secondo si concede esclusivamente la possibilità di utilizzo mantenendola. Un altro aspetto che distingue le due tipologie è il profitto legato ad esse. Quando si vende un brevetto l’acquirente sostiene un costo per avere il bene in un’unica *tranche* generando un profitto unico per il venditore mentre quando si concede in licenza il licenziante continuerà a percepire le *royalties* sulla commercializzazione da parte del licenziatario.

Nel caso specifico di i-TES decidere di valutare gli scenari già esistenti può essere interessante per vari motivi: il primo è sicuramente valutare se i propri *competitors* sono o meno titolari di un brevetto, un secondo aspetto è capire se coloro che hanno fatto richiesta per un bando pubblico, quale lo *SME instrument*, abbiano ottenuto più facilmente esito positivo grazie alla presenza di una proprietà intellettuale tutelata. In un’ultima analisi può essere interessante esaminare i possibili utilizzi alternativi che coinvolgono il PCM ed utilizzarli come fonte di ispirazione per nuovi progetti.

4.1 Come è fatto un brevetto

Ogni brevetto è costituito da un numero di domanda (*application number*), un titolo, un riassunto (*abstract*), dai disegni, da una descrizione e dalle rivendicazioni (*claims*); sono poi riportati gli inventori e gli assegnatari e infine è caratterizzato per codice IPC, ogni brevetto può averne più di uno. Il titolo deve essere essenziale e il più preciso possibile, il riassunto ha lo scopo di essere una breve descrizione tecnica del brevetto ed è utile ad identificare velocemente il campo di applicazione di quel brevetto. Le rivendicazioni sono il cuore del brevetto poiché in questo spazio l'inventore inserisce tutto quello che è interessato a proteggere delimitando i confini del suo brevetto. I disegni devono essere necessariamente rappresentati con inchiostro nero e devono, come si osserva in figura 4.1, riportare una numerazione che ne identifichi le parti essenziali che saranno obbligatoriamente commentate nella descrizione.

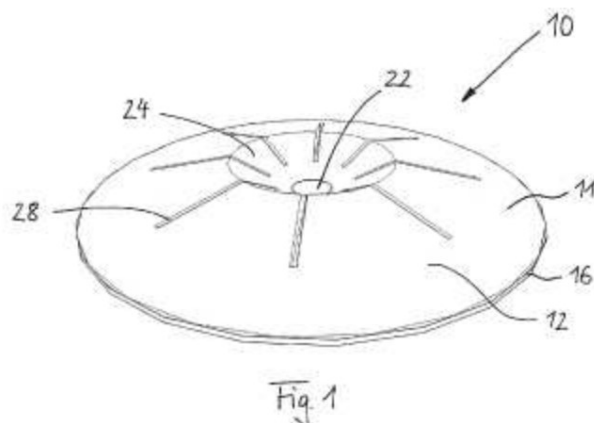


Figura 4.1 Esempio di disegno per un deposito brevettuale, nello specifico è rappresentato un metodo di incapsulamento brevettato dall'azienda Axiotherm.

I codici IPC permettono secondo una codifica ben stabilita dal WIPO (*World Intellectual Property Organization*) di classificare i prodotti di cui si richiede il brevetto in classi univoche che ne identificano le caratteristiche tecniche, applicative o di lavorazione, se ne riporta un esempio in figura 4.2.

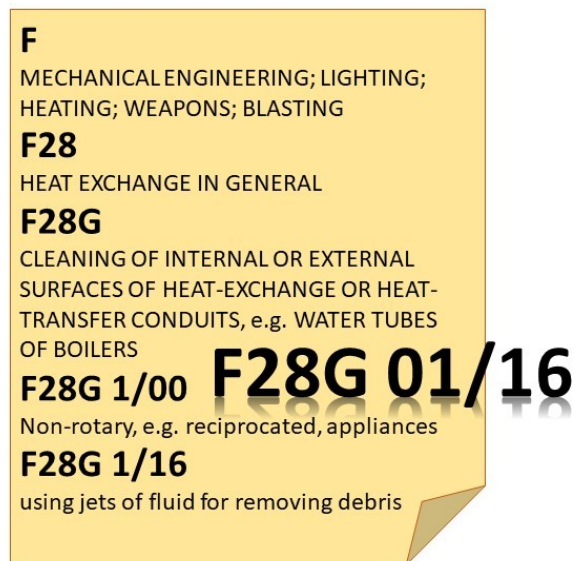


Figura 4.2 Composizione di un codice IPC

Quindi se il prodotto ha come codice IPC “F28G 01/16” vorrà dire che sarà un prodotto appartenente al gruppo dell’ingegneria meccanica, dell’illuminazione o del riscaldamento, che utilizzerà lo scambio di calore per la pulizia di superfici interne o esterne di condotti di scambio termico o di trasferimento del calore, non ruota e utilizza getti di fluido per rimuovere eventuali depositi. Maggiore è il numero di codici IPC che sono annessi ad un brevetto più sarà semplice identificare quel prodotto.

L’application number è un codice univoco composto da una sigla che rappresenta il codice del paese dove si è fatta domanda di tutela. Quando si deposita un brevetto in un paese, ad esempio in Inghilterra, il codice identificativo inizierà con la sigla GB e quel prodotto sarà “protetto” solo in Inghilterra. La protezione può essere estesa nei singoli Stati, ogni nuovo brevetto avrà un’altra sigla identificativa diversa da quella di un altro Stato, per esempio GB00000 e IT00000 tutela il brevetto in Inghilterra e in Italia, oppure si può richiedere l’estensione territoriale in tutti i paesi europei (EP) o in tutto il mondo (WO).

Un altro aspetto chiave è la data di deposito che corrisponde alla data in cui il brevetto si deposita nell’ufficio brevetti di un paese. A partire da questa data il titolare del brevetto può, entro dodici mesi, depositare domanda in un altro Stato ed esercitare così il suo diritto di priorità. Se nello stesso arco di tempo un altro soggetto fa domanda di deposito nello stesso Stato perde il suo diritto di priorità perché ha valore quello depositato dal primo soggetto. Si riporta un esempio per chiarezza in figura 4.3, a metà del 2016 è stata depositata domanda per un brevetto in Inghilterra (GB) (riquadro giallo in figura 4.3) ed entro i dodici mesi, a

metà del 2017, il titolare ha richiesto un'estensione a livello mondo (riquadro azzurro in figura 4.3) che corrisponde alla data di applicazione.

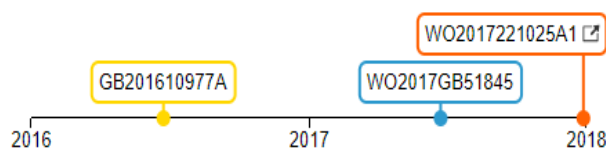


Figura 4.3 Esempio date essenziali per valutare la priority art

Dalla data di applicazione alla data di pubblicazione trascorre un arco temporale entro il quale l'ufficio brevetti controlla lo stato dell'arte, cioè si valuta a quale grado di sviluppo si è arrivati con una certa tecnologia. Se non esiste nelle banche dati niente di identico allora la domanda di brevetto viene approvata e questo prevede che ci sia una data di pubblicazione.

La data di pubblicazione è quella corrispondente al riquadro arancione in figura 4.3 cioè la data da cui decorrono i vent'anni di tutela per quella proprietà intellettuale. Se qualcun altro avesse richiesto un deposito brevettuale tra la metà del 2016 e la metà del 2017 per un prodotto simile o identico avrebbe visto accettata la propria domanda ma a metà del 2017 non gli sarebbe stato concesso il brevetto e la domanda sarebbe stata invalidata a causa del diritto di priorità. Per poter valutare la priority art si utilizza la famiglia INPADOC¹¹ che racchiude tutte le domande che hanno stesso numero di priorità e tiene conto di tutte le domande richieste in un paese ed estese in un altro.

Richiedere e mantenere un brevetto può essere molto costoso, prima di tutto per poter fare domanda di brevetto, ed essere sicuri che la documentazione richiesta dall'UIBM¹² sia corretta, conviene chiedere una consulenza legale. Una volta che la documentazione è stata compilata e si presenta la richiesta, il costo si aggira tra i 50 fino ai 1000 euro in base al numero di disegni e rivendicazioni. Qualora la domanda sia accettata e sia concesso il brevetto per i primi quattro anni di copertura non sono necessarie spese di mantenimento. Oltre il quinto anno per mantenere attiva la tutela si deve sostenere un costo che ammonta a 60 euro per il quinto anno fino a 600 euro dal quindicesimo in poi. I costi aumentano moltissimo ma si ipotizza che la tecnologia sia diventata sufficientemente profittevole per poterli sostenere garantendosi una marginalità.

¹¹ INPADOC *International Patent Documentation Center*

¹² UIBM è l'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

4.2 Patent data intelligence

Come già anticipato, per richiedere un brevetto e collocarsi in una partizione del mercato in cui si può essere leader assoluti, è sempre utile fare un'analisi di quelli che possono essere i brevetti affini alle proprie tecnologie attraverso un *patent data intelligence*. Gli obiettivi per cui può essere utile farlo sono molto più ampi. Si può infatti decidere di fare un'analisi sui brevetti già esistenti per valutare l'attuale stato dell'arte o la potenzialità delle invenzioni già registrate, valutare come si stanno muovendo sul mercato i propri *competitors* o se ne esistono altri di cui non si conosceva l'esistenza. Analizzare lo stato dell'arte non è finalizzato esclusivamente alla richiesta di un brevetto proprio ma è anche un ottimo punto di vista su come sta evolvendo il mercato.

Per poter creare un *patent data intelligence* che sia di supporto alla scelta strategica di i-TES S.r.l. è stato utile creare un elenco di *keywords* che potessero essere significative per il prodotto di interesse. Le *keywords* principali che sono state scelte sono:

- *Phase change material*
- *PCM*
- *Thermal storage*

Queste *keywords* sono quindi state inserite all'interno di più software di riferimento come Clarivate Analytics-Derwent Innovation, Google Patents e Patent Inspiration e si è proceduto con l'inserimento della stessa *query* in ognuno di questi *data-base*.

Si è scelto di limitare la ricerca delle parole chiave all'interno dei titoli, degli abstract e dei claims. Le estrazioni hanno restituito risultati differenti in termini di quantità di brevetti presenti, in tabella 4.1 se ne riporta il conteggio.

Tabella 4.1 Conteggio di patents in base alle keywords di riferimento, in software differenti

KEYWORDS inserite nella query	Strumento utilizzato	Numero di brevetti trovati
phasechangematerial	Google patents	57.472
phasechangematerial+thermalstorage		9.156
phasechangematerial	Patent inspiration	23.789
phasechangematerial+thermalstorage		1.638
phasechangematerial	Clarivate Analytics-Derwent Innovation	15.990
phasechangematerial+thermalstorage		791 (381 post 1998)

Si è scelto di elaborare quelli ottenuti dal programma Clarivate Analytics-Derwent Innovation per una più agevole elaborazione dei dati mantenendo sempre ben chiaro che la scelta di limitarsi a un numero di patents contenuto può creare delle distorsioni nei risultati.

L'estrazione ha restituito 791 risultati, solo 381 posteriori al 1998, e si è proceduto con l'elaborazione attraverso un programma di business intelligent: Microsoft Power BI Desktop.

In prima analisi si è valutata la numerosità di brevetti per codice IPC valutando come i prodotti affini potessero essere classificati. Partendo dallo studio della composizione di ogni codice IPC, riportato in tabella 4.2, si ipotizza di trovare i prodotti affini all'interno delle classi F, H e C.

Tabella 4.2 Classe codici IPC

Classe IPC	Descrizione
A	Human necessities
B	Performing operations; transporting
C	Chemistry; metallurgy
D	Textiles; paper
E	Fixed constructions
F	Mechanical engineering; lighting; heating; weapons; blasting
G	Physics
H	Electricity

Prima di poter ottenere un risultato che potesse realmente rispecchiare l'ammontare di *publication number* per classe, si è realizzata una tabella riepilogativa che non perdesse alcun codice IPC, tenuto conto del fatto che ogni brevetto può riportare più di un codice. Il risultato ha restituito che la maggior parte dei brevetti, come si può notare nella figura 4.4, rientra nella classe IPC con la lettera F (991 codici pari al 58,33%), la lettera C segue con 183 codici (10,77%) mentre la lettera H corrisponde solo al 6,71%.

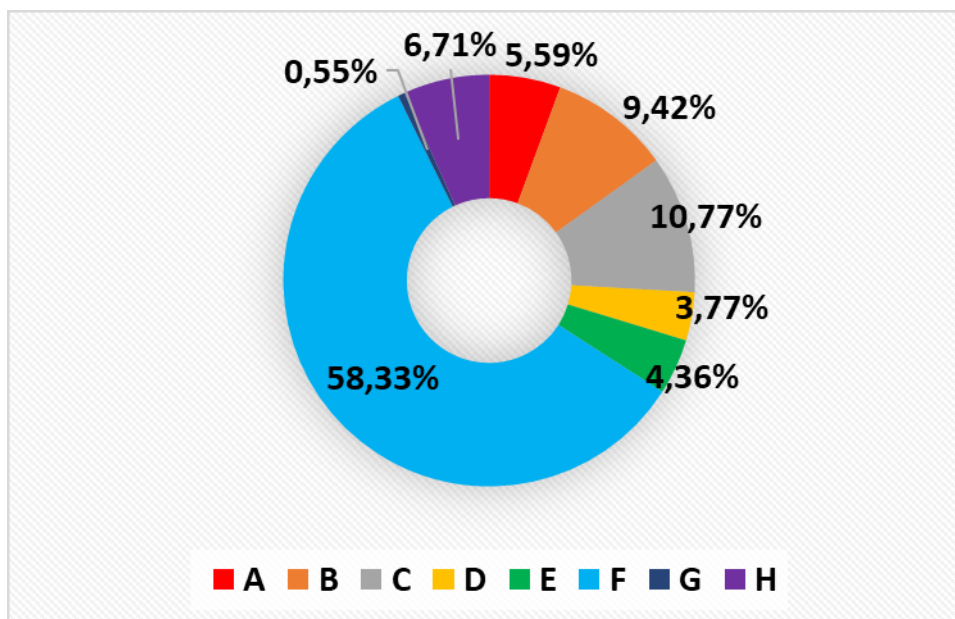


Figura 4.4 Grafico a torta, concentrazione di patents per classe IPC

I risultati hanno confermato l'aspettativa di trovare una maggiore concentrazione nella classe F, ma avere comunque una significativa percentuale cumulata del 24,2% per le altre classi, soprattutto nella classe B con 160 codici (9,42%), mostra la potenzialità dell'applicazione del PCM in settori diversi da quelli di interesse di i-TES ma che possono essere spunto per un nuovo R&D.

La valutazione successiva si è focalizzata sulla comprensione dell'evoluzione tecnologica per classe in funzione dell'anno, quello che ci si attende è che ci sia un aumento del numero di brevetti depositati con il passare del tempo e che quindi il *trend* sia positivo. Generalmente lo sviluppo tecnologico favorisce l'aumento del grado di innovazione di un prodotto e va da sé che solo un prodotto fortemente esclusivo, innovativo e al passo con lo sviluppo tecnologico può essere brevettato. Per poter evidenziare il *trend* di interesse si è escluso i brevetti antecedenti al 1998 in quanto per questi è ormai giunto a termine il periodo di tutela.

Dal grafico in figura 4.5 si conferma questa aspettativa, si nota infatti come la numerosità dei brevetti depositati con il passare del tempo sia notevolmente aumentata.

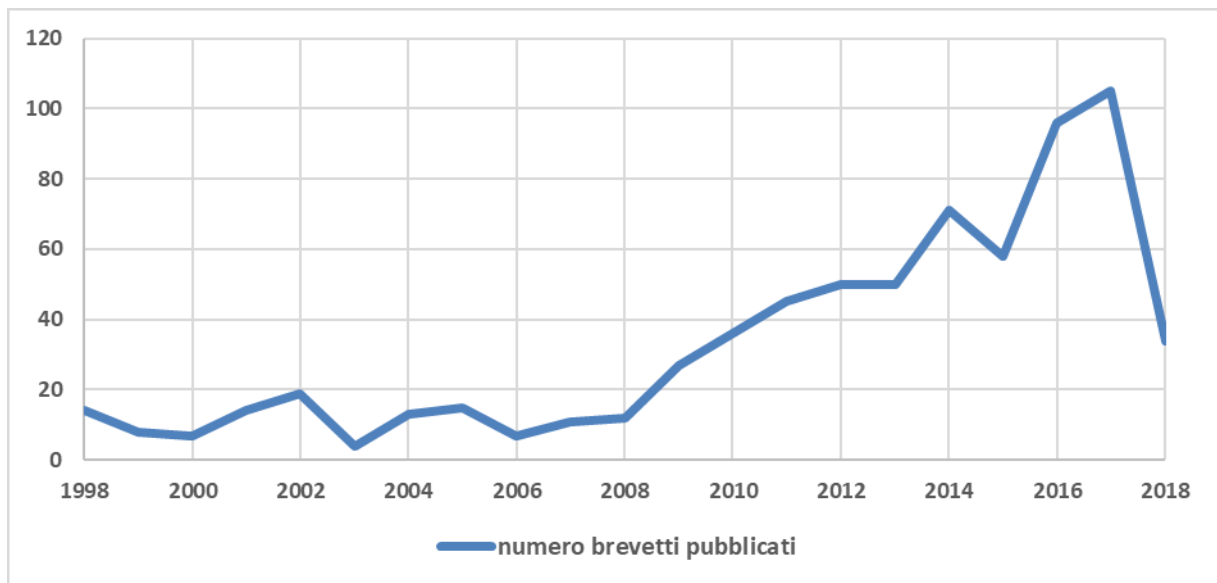


Figura 4.5 Trend brevetti pubblicati

Passando da 7 brevetti pubblicati nel 2000 a 105 pubblicati nel 2017, questo è certamente indice di un forte interesse nello sviluppo applicativo dei PCM con un'estensione globale significativa, come si può osservare dal grafico in figura 4.6 e la dimensione delle "bolle" rappresentate è maggiore in base al numero di *publication number* presenti in quella determinata posizione geografica.



Figura 4.6 Estensione geografica

Il calo che si osserva nel 2018 è dovuto alla parzialità dei dati a disposizione che decorrono fino all'inizio del mese di maggio 2018. I brevetti depositati nel 2018 verranno pubblicati solo successivamente e si potranno confrontare solo in date posteriori a questa elaborazione.

Proseguendo con l'analisi si è analizzata la concentrazione per sottocategoria rispetto alla lettera F. Quello che ci si aspettava era una maggior quantità di *publication number* riportanti sotto-categorie F24, F25, F28. L'aspettativa risulta confermata con l'aggiunta di un ulteriore livello di dettaglio, la maggior parte dei brevetti riportano le sotto-categorie previste ma rientrano nel sottolivello di dettaglio con concentrazioni di 320 patents con codice F28D, 117 con F25B, F25D in 104 patents, F28F (65), F24J (64) e infine F24F (59). In figura 4.7 sono riportate le numerosità, mentre la descrizione del codice è riportata in Allegato I.

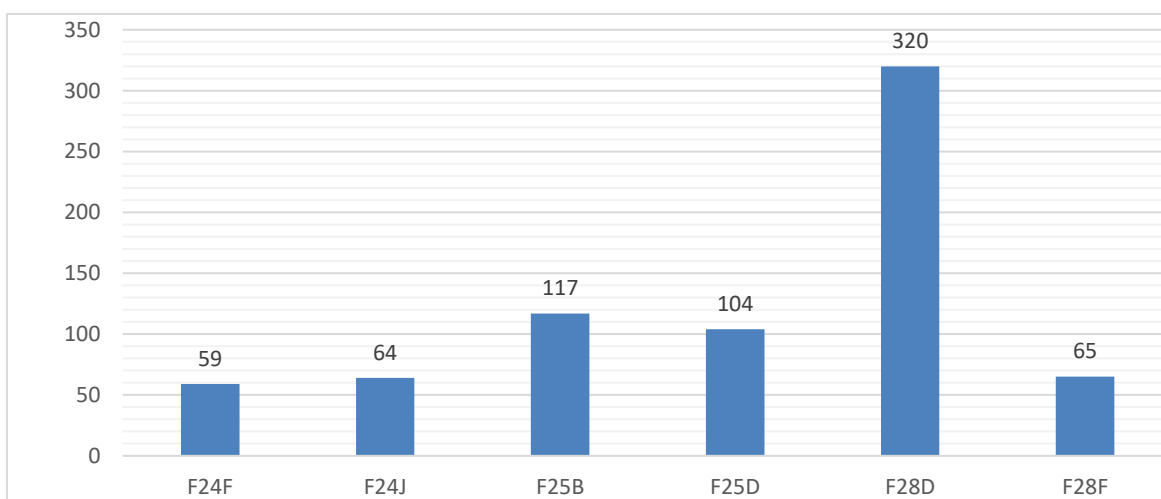


Figura 4.7 Numerosità di brevetti per sotto-categoria F

Dopo aver concluso l'analisi sulla classificazione IPC, individuando le aree entro cui sono inclusi i prodotti di interesse per i-TES, si è proseguito con la valutazione dei *competitors* e la possibile concentrazione del mercato. In questo caso per poter valutare i *competitors* si è deciso di partire da quelli che risultavano più produttivi per numero di patents pubblicati. In figura 4.8 si riportano i primi undici *competitors* maggiormente attivi nella concessione brevettuale.

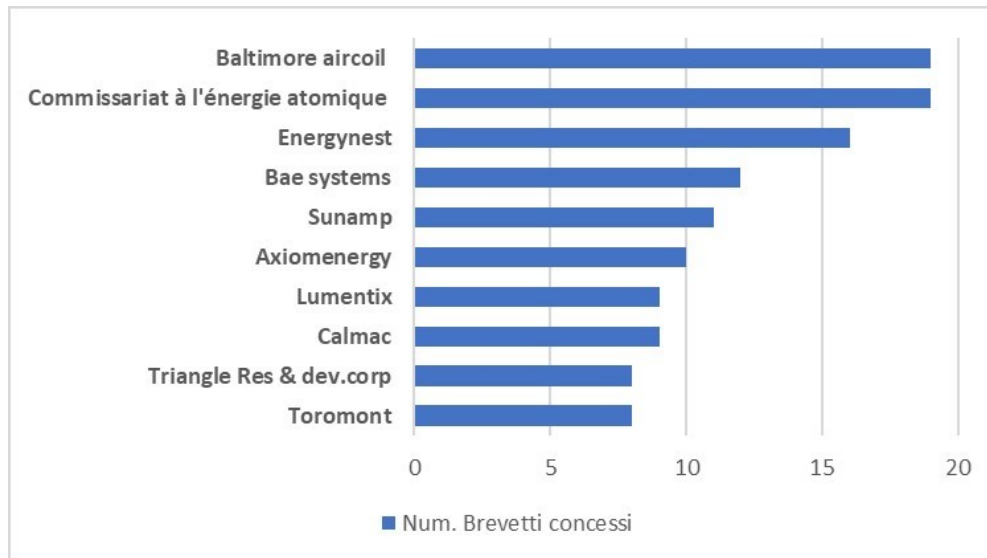


Figura 4.8 Numerosità di brevetti pubblicati per competitor

L'*assignee* che ha visto pubblicati il maggior numero di brevetti è la “Baltimore Aircoil Europe”, azienda con un’ampia gamma di prodotti e di applicazioni. È un *leader* mondiale nello sviluppo e nella progettazione di sistemi nel settore della refrigerazione per clienti differenti e per applicazioni diverse. Tra i principali clienti si sottolinea il Museo del Prado, l’IBM, BMW, Nestlè e molti altri. Ricercando i brevetti per cui la “Baltimore Aircoil” è titolare si ottiene un risultato di 972 brevetti concessi, di questi solo il 2% rientra nell’ambito dei PCM.

Il secondo *assignee* più “produttivo” è il “Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives” che ha richiesto e ottenuto 19 brevetti, è un ente pubblico francese che si occupa di ricerca scientifica e di innovazione tecnologica con una particolare attenzione all’energia e alle fonti di energia rinnovabile. Oltre all’energia è un polo strategico anche per l’ambito sanitario, delle scienze della materia e della difesa. L’alta numerosità di brevetti richiesti mostra un elevato grado di innovazione tecnologica supportato da una disponibilità finanziaria consistente, utile ad investire sia in R&D sia nel mantenimento della validità brevettuale. È intuitivo immaginare come il portafoglio brevettuale che il “Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives” possiede sia molto più ampio rispetto all’essere focalizzato solo sull’utilizzo dei PCM. Come si può osservare in figura 4.9 le classi di applicazione sono molteplici e con concentrazioni diverse rispetto alle classi di interesse di i-TES, un altro aspetto da considerare è che solo 19 brevetti su 7233 concessi hanno come

riferimento le *keywords* di interesse ed è chiaro che non considerano il PCM come loro *core business*. Ecco perché non può essere considerato un vero e proprio *competitor*.

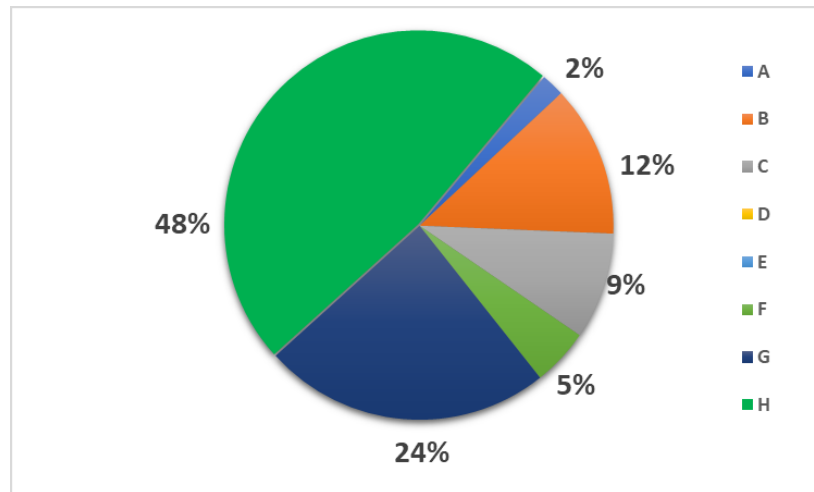


Figura 4.9 Portafoglio brevettuale del Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

Un'altra azienda molto attiva nella tutela della proprietà intellettuale è la "Bae systems plc"; è un'azienda inglese che opera sia in Europa, dove è leader nel settore della difesa, sia a livello mondiale dove è la seconda azienda più grande. Come si può osservare dalla figura 4.10 anche in questo caso i campi di applicazione sono diversi e solo 12 patents su 5391 ottenuti evidenziano la presenza delle *keywords*.

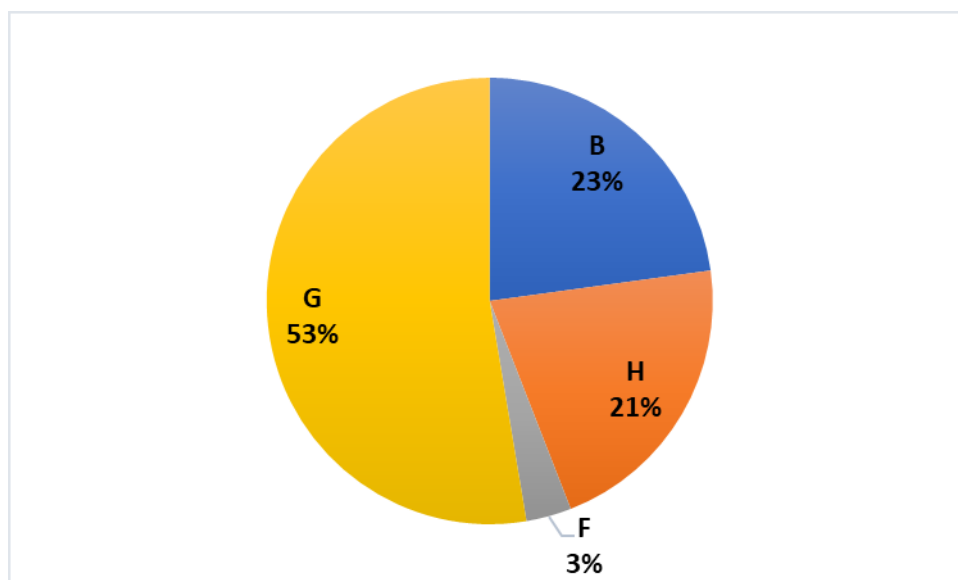


Figura 4.10 Portafoglio brevettuale della Bae systems

Nel grafico in figura 4.8 sono presenti anche alcuni diretti *competitor* di i-TES come Sunamp, Energynest e Calmac Manufacturing.

Energynest è titolare in totale di 21 brevetti che ha depositato principalmente in Norvegia per poi estenderne alcuni a livello internazionale, di questi 21 brevetti 15 riguardano il PCM per lo stoccaggio termico e tutti i brevetti sono molto recenti perché depositati tra il 2015 e il 2018. La vita residua di questi brevetti è estremamente ampia e questo garantisce di poter ottenere per molto tempo dei profitti consistenti avendo l'esclusiva sulla vendita. I 15 brevetti con le *keywords* di riferimento riportano tutti codice F28D.

L'altra azienda di interesse è Sunamp che ha depositato 68 brevetti e solo 12 riportano le *keywords* di riferimento. L'attività brevettuale di Sunamp si estende per un arco temporale più ampio rispetto ad Energynest, come si nota in figura 4.11, e la classe entro cui si collocano i 12 *patents* è nuovamente l'F28D.

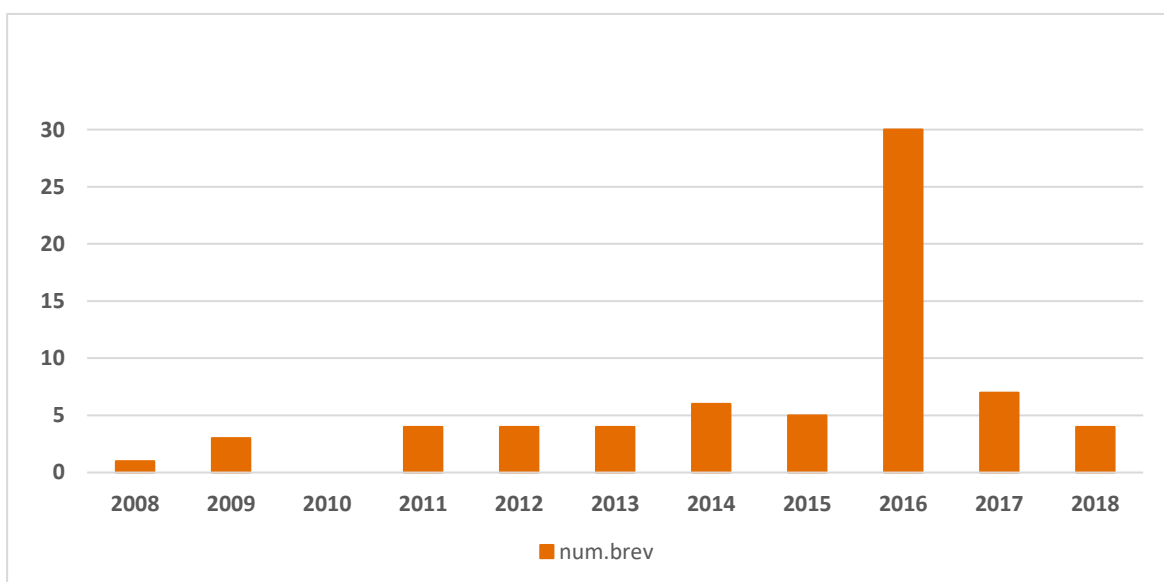


Figura 4.11 Numero brevetti depositati per anno dall'azienda Sunamp

La Calmac Manufacturing ha realizzato molti brevetti ma l'anno di pubblicazione precede il 1998 e questo implica che siano conclusi gli anni di tutela. Attualmente non sembra aver richiesto nuovi depositi.

Altra azienda di interesse è la Global-e-systems con un solo brevetto depositato relativo al PCM depositato nel 2016 e con codice F24J.

In figura 4.12 si può osservare come il numero di brevetti concessi sia aumentato negli ultimi due anni e questo è un dato significativo per rafforzare l'elevato valore innovativo della tecnologia di riferimento.

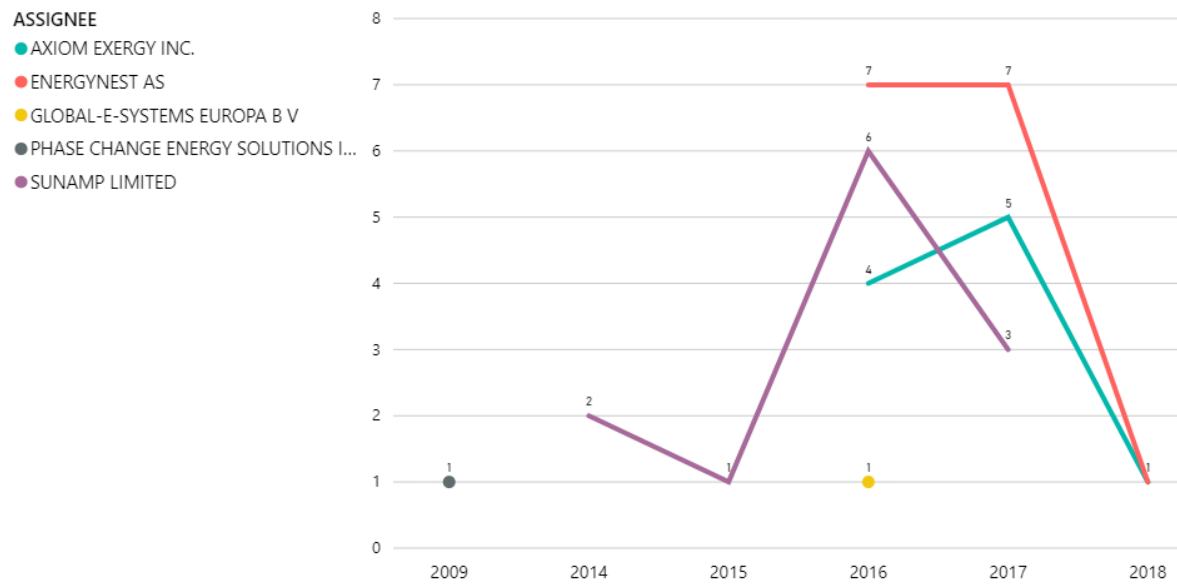


Figura 4.12 Data pubblicazione per i brevetti sui PCM dei competitors

Il portafoglio brevettuale di ognuno di questi è più o meno recente, infatti come mostrato in figura 4.13 i brevetti che compongono il portafoglio della maggior parte dei *competitors* è posteriore al 2015, solo uno è titolare di patents ormai “scaduti” e uno solo ne ha pubblicati esclusivamente tra il 2000 e il 2014.

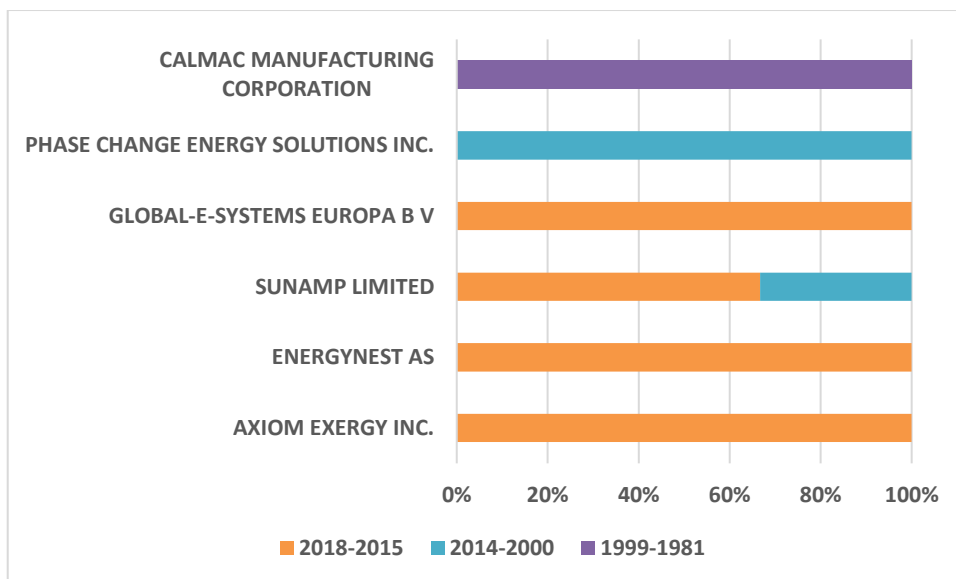


Figura 4.13 Percentuale di brevetti in un arco temporale su un portafoglio complessivo del 100%

Analizzati i 791 *patents* per poter creare un *benchmark* tra i vari brevetti esistenti è molto utile applicare l’approccio *rating-ranking* basato sull’assegnazione di un punteggio ad alcuni indicatori “pubblici”.

Gli indicatori pubblici sono quelli a cui chiunque può accedere, esistono anche indicatori “non pubblici” più complicati da ottenere, che riguardano le strategie aziendali legate ai brevetti depositati; in tabella 4.3 si riportano tutti gli indici.

Tabella 4.3 Riepilogo degli indicatori utili per realizzare un approccio rating-ranking

	INDICATOR	DESCRIPTION
Legal Robustness and Coverage	grant status	number of granted patents in the family
	family size	presence of family members from specific patent offices
	residual life	remaining time until the expiration date
	opposition survival	survival to litigation and opposition procedures
	number of inventors	numbers of inventors for each patent
Technological relevance of patent	number of FW citations	number of citations received over time
	number of BW patent citations	number of references to previous patents
	number of claims	proxy for the patent scope of the patent family
	number of 4-digit IPC codes	proxy for the technological scope of the patent family
Strategic internal relevance of patent	Value of Product Business Plans	5-years orders level in associated BPs
	R&D expenditure intensity	5-years investments level in associated products/systems
	Impact on Capability	Patent as a fundamental asset or embryonic idea
Strategic external relevance of patent	Patent Landscape: Growth	Trend of the identified technology fields
	Patent Landscape: Concentration	Combined share of the Top 4 patent holders (C4)
	Patent Landscape: Competitors	Core competitors among the main patent holders
	Licensing Potential	Potential or existing licensing agreement, JV or offset

Per quanto riguarda gli indicatori sulla strategia interna e sulle potenzialità della licenza non sono quantificabili in quanto sono indici che possono essere valutati solo dalle aziende che hanno la titolarità brevettuale. Dai dati disponibili dall’estrazione da Clarivate Analytics-Derwent Innovation è stato possibile analizzare solo alcuni di questi indici e si è scelto di raggruppare i *patents* per le applicazioni di interesse, filtrandoli cioè in sotto *keywords*, riportate di seguito:

- *District Heating*
- *Radiator*
- *Heat Pump*
- *Solar Panel*
- *Organic Rankine Cycle*
- *Electric car*

Si è quindi proceduto con il riepilogo dei *patents* di interesse in un *file Excel* che potesse essere facilmente elaborato per assegnare i punteggi (Figura 4.14) per ognuno di essi si è ricercato quale *keyword* fosse inclusa nell'*abstract* identificando con un punto verde se fosse presente.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
	Publication number	District Heating	Radiator	Heat Pump	Solar Panel	Rankine Cycle	Electric car	RESIDUAL LIFE	NUMBER OF INVENTORS	NUMBER OF PATENT CITATIONS	NUMBER OF CLAIMS	NUMBER OF FAMILY	NUMBER OF FOUR-DIGIT IPC CODES	SCORE	grant status	SCORE family size	residual life	oppositi on survival	number of inventor ci s							
1																										
2	IN201617034852A	●						19	2	4	17	0	1			1	5						2			
3	IN201717036006A				●			19	2	5	1	0	3			1	5						2			
4	CN101266077A				●			10	2	4	7	1	3			1	2						2			
5	CN101388784A			●	●			11	2	6	14	1	3			1	2						2			
6	CN101639296A			●	●			12	6	0		1	2			1	4						4			
7	CN101846358A			●	●			12	3	0		1	1			1	4						3			
8	CN101907362A			●	●			12	5	7		1	1			1	4						3			
9	CN101915464A			●	●			12	2	7		1	1			1	4						2			
10	CN103115443A			●	●			15	2	0		1	1			1	4						2			
11	CN103344068A		●		●			15	3	0		1	2			1	4						3			
12	CN103644663A			●	●			16	1	7		1	1			1	4						0			
13	CN10393976A			●	●			16	2	0		1	1			1	4						2			
14	CN105275110A		●	●	●			18	3	2		1	2			1	4						3			
15	CN106524090A	●						19	2	36	24	1	1			1	4						2			
16	CN107502301A			●	●			19	2	6	13	1	1			1	4						2			
17	CN201407884Y			●	●			12	2	8	41	1	1			1	4						2			
18	CN201438052U			●	●			12	6	3	20	1	1			1	4						4			
19	CN201463683U			●	●			12	6	33	20	1	3			1	4						4			

Figure 4.14 Schermata file Excel utilizzato per elaborare i dati

Per tutti i *publication number* che avessero almeno una parola chiave all'interno dell'*abstract* sono stati calcolati alcuni parametri come la vita residua, il numero di codici IPC presenti, il numero di *claims*, il numero degli inventori, il numero di citazioni sui *patents* precedenti e la numerosità della famiglia INPADOC di appartenenza.

Ad ognuno di questi indici si è assegnato un punteggio, se ne riporta un esempio sul numero di inventori in tabella 4.4, per gli altri criteri di assegnazione si rimanda all'Allegato II.

Tabella 4.4 Criterio di assegnazione dei punteggi per il numero di inventori

NUMBER OF INVENTORS [i]	SCORE
$i < 2$	0
$2 \leq i < 3$	2
$3 \leq i < 6$	3
$6 \leq i < 10$	4
$i \geq 10$	5

Per gli indici appartenenti ai gruppi “*Legal Robustness and Coverage*” e “*Technological relevance of the patent*” si è proceduto con il calcolare il valore medio per applicazione utilizzando la seguente formula:

$$\bar{x}_j = \sum_{i=1}^n \frac{x_{ij}}{n}$$

In cui j è l’applicazione di interesse (es. *solar panel*), i è il numero di *patents* che hanno nell’*abstract* la *keyword* “*solar panel*”, n è il numero di *publication number* nella j -esima applicazione. La deviazione standard per ogni j -esima applicazione è stata calcolata attraverso la seguente formula:

$$\sigma_j = \frac{\sum_{i=1}^N (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n - 1}$$

I valori ottenuti per ogni j -esima applicazione sono riportati in tabella 4.5 dove è presente la media e la deviazione standard oltre che la numerosità n .

Tabella 4.5 Riepilogo valori medi e rispettive deviazioni standard tra parentesi

	District Heating	Radiator	Heat Pump	Solar (Panel)	Organic Rankine Cycle	Electric car
Numerosità di patents	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>33</u>	<u>105</u>	<u>5</u>	<u>0</u>
family size	3 (0,8)	3 (1,6)	3 (1,71)	2 (1,14)	3 (1,2)	
residual life	5 (0)	3 (0,8)	3 (0,96)	3,7 (1,1)	4 (2,36)	
number of inventors	2 (1,2)	2,8 (0,4)	2 (1,23)	2 (1,17)	2 (1,47)	
number of BW patent citations	0,6 (1,67)	1 (0,98)	3 (1,73)	2 (1,95)	3 (2,06)	
number of claims	5 (2,45)	2 (2,45)	3 (2,34)	3 (2,42)	3 (2,45)	
number of 4-digit IPC codes	0,1 (0,4)	1 (0,89)	1 (0,87)	1 (0,9)	1 (0,49)	

Servendosi di questi dati è possibile valutare alcuni aspetti chiave, grazie ad una numerosità più consistente si utilizzerà l'applicazione *solar panel*. Questa maggiore concentrazione rispecchia le aspettative degli esperti che ipotizzavano fosse l'utilizzo più popolare.

Avere l'indice "*family size*" pari a 2 dà una chiave di lettura sull'estensione geografica del brevetto. In media i brevetti con applicazione nel *solar panel* hanno una *priority art* pari a due, cioè la domanda se presentata in un paese è stata estesa in al più altri due o tre stati. L'indice sulla "*residual life*" permette due chiavi di lettura, in primo luogo rafforza il valore di un brevetto, più alto è l'indice maggiore è il potenziale legato a quel *patent*, in secondo dà un'indicazione sull'evoluzione tecnologica. Infatti, avere ancora molta vita residua implica che il brevetto è stato concesso in tempi recenti e che il mercato per quella tecnologia è ancora in fase di sviluppo. Per il *solar panel* avere un valore medio di 3,7 corrisponde ad avere ancora circa una decina di anni di vita residua, il mercato è ormai consolidato e lo sviluppo del PCM in queste applicazioni è in fase stazionaria. Tutt'altro si può dire per i brevetti che vedono il PCM con applicazioni nel *district heating*, tutti e cinque i *patents* appartenenti a questa area hanno vita residua superiore ai quindici anni (punteggio medio pari a 5, deviazione standard 0), il dato fa supporre che sia un'applicazione di recente interesse e che potrebbe essere estremamente profittevole.

L'indice "*number of inventors*" è molto utile per valutare la complessità di un prodotto, avere molti inventori fa supporre, secondo la definizione di Guellac e van Pottelsberghe de la Potterie (2000), una più elevata complessità. Per il *solar panel*, in media, si ottiene un punteggio pari a 2, cioè gli inventori che mediamente hanno partecipato a pubblicare questi *patents* sono due, potrebbero essere allora progetti poco complessi in cui non è necessario il contributo di molti soggetti. L'applicazione che risulta avere una maggiore complessità è il *radiator* dove si avvicina al punteggio di 3 che prevede la partecipazione fino a cinque inventori.

Per quanto riguarda invece il "numero di *backward patent citations*" si evidenzia una correlazione positiva tra il punteggio più alto e il grado di innovazione di una tecnologia. Se infatti il *solar panel* riporta un punteggio pari a 2 questo significa che il numero di brevetti precedenti a cui si fa riferimento è due. Ogni brevetto di questa applicazione tiene in considerazione almeno altri due brevetti a sé precedenti con il proposito di conoscere lo stato dell'arte e con l'obiettivo di revisionare e migliorare il proprio brevetto.

La “numerosità dei *claims*” è molto rilevante per valutare la qualità di un brevetto, avere molte rivendicazioni fa supporre che il brevetto abbia molti utilizzi e più versioni. Nell’utilizzo di riferimento l’estensione del confine per la tutela brevettuale è contenuta, il numero dei *claims* mediamente presenti per questa applicazione è tra gli otto e i quattordici. Per altre applicazioni avere media 2 implica una tutela brevettuale di limitata estensione e fa supporre una qualità ridotta del prodotto.

Infine, l’ultimo indice calcolato è il punteggio per il “numero di codici IPC presenti”. Come già anticipato il numero di codici di IPC presenti su un brevetto inquadrano la tecnologia di riferimento, maggiore è il numero di codici più sarà dettagliata la tecnologia su cui si basa quel prodotto. Per il *solar panel* il punteggio è 1, cioè la maggior parte dei *patents* di questo gruppo riportano al più due codici IPC, questo a conferma che il campo di applicazione sia poco focalizzato ma sia una tecnologia che può essere impiegata per diversi usi.

Dopo l’assegnazione dei punteggi per indice, si è attribuito un peso ad ognuno di essi ed è stata calcolata la media pesata per applicazione, i risultati ottenuti sono riportati in tabella 4.6.

Tabella 4.6 Riepilogo risultati indici pubblici

INDICATORI PUBBLICI : Legal Robustness and Coverage” e “Technological relevance of the patent”	Peso	District Heating	Radiator	Heat Pump	Solar (Panel)	Organic Rankine Cycle
Numerosità di patents		5	5	33	105	5
family size	10%	3 (0,8)	3 (1,6)	3 (1,71)	2 (1,14)	3 (1,2)
residual life	10%	5 (0)	3 (0,8)	3 (0,96)	3,7 (1,1)	4 (2,36)
number of inventors	5%	2 (1,2)	2,8 (0,4)	2 (1,23)	2 (1,17)	2 (1,47)
number of BW patent citations	5%	0,6 (1,67)	1 (0,98)	3 (1,73)	2 (1,95)	3 (2,06)
number of claims	35%	5 (2,45)	2 (2,45)	3 (2,34)	3 (2,42)	3 (2,45)
number of 4-digit IPC codes	35%	0,1 (0,4)	1 (0,89)	1 (0,87)	1 (0,9)	1 (0,49)
score	100%	2,68	1,49	1,9	1,82	2

Conclusa l'analisi sugli indicatori “*Legal Robustness and Coverage*” e “*Technological relevance of the patent*” per poter ottenere valori significativi per il *patent landscape* si è preferito utilizzare i valori in aggregato e i risultati si trovano riportati in tabella 4.7.

Tabella 4.7 Riepilogo valore per il *patent landscape*

INDICATORI STRATEGICI ESTERNI: <i>patent landscape</i>	District Heating	Radiator	Heat Pump	Solar (Panel)	Organic Rankine Cycle
Patent landscape: Growth	5	3	3	3	0
Patent landscape: Concentration C4	1	1	5	5	1
Patent landscape: Competitors	1	1	3	3	1

Per valutare la crescita si sono disegnati i tracciati sulla numerosità per anno, ottenendo il seguente grafico in figura 4.15.

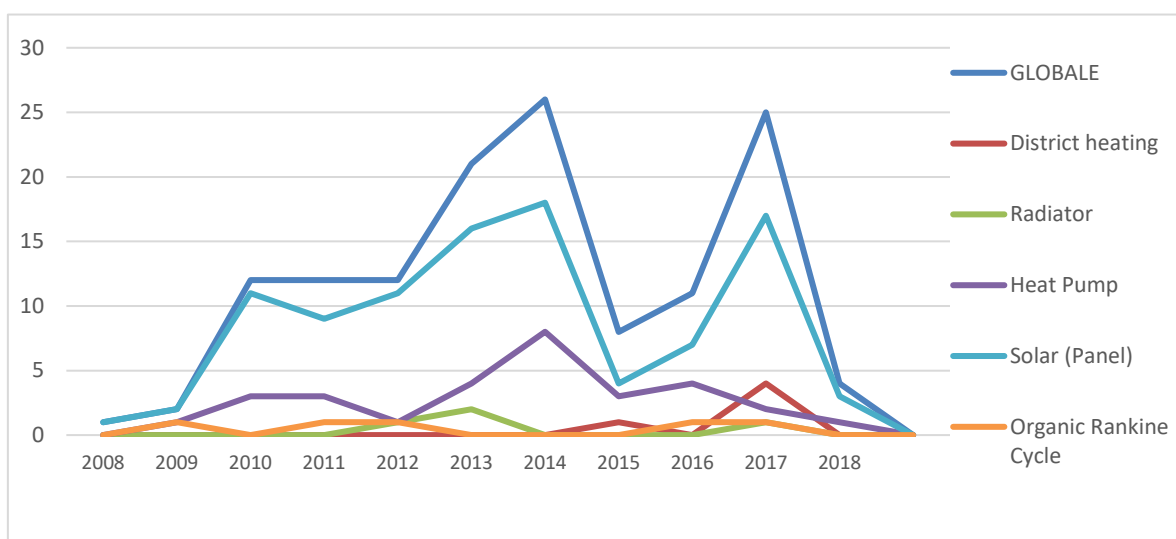


Figura 4.15 Data di pubblicazione delle applicazioni di riferimento

La maggior parte dei brevetti è stato depositato tra il 2012 e il 2018; valutare la crescita recente è stato molto complicato per le applicazioni con numerosità bassa (*district heating*, *radiator* e *ORC*) per insufficienza di elementi di confronto. Più semplice è stato, invece, stimare il *trend* per l'*heat pump* e il *solar panel* dove la crescita per anno è per entrambi

minore del 10%. Se per l'*heat pump*, si osserva in figura, come dopo un picco nel 2014 la tendenza sia stata in discesa, per il secondo, la crescita è assestata sui due valori di picco del 2014 e del 2017. L'unico *trend* di crescita positivo si osserva per il *district heating* condizionato dal massimo relativo del 2017.

Applicare “l'indice sulla concentrazione C4” è risultato molto più complesso rispetto agli altri indici perché la numerosità dei dati a disposizione è ridotta. Per poter calcolare un indice che fosse significativo per i-TES è stato necessario ridefinire i punteggi. È stato indispensabile stabilire *ex-novo* una griglia di valutazione, riportata in tabella 4.8.

Tabella 4.8 assegnazione punteggi per l'indice di concentrazione C4

Number of assignee [a]	SCORE
$a \leq 5$	1
$6 \leq a \leq 10$	3
$a \geq 11$	5

Il punteggio assegnato correla positivamente con il numero di *assignee*. In particolare per il *solar panel* e l'*heat pump* il numero di *assignee* che ha depositato un brevetto è molto grande, il che dimostra un interesse pulviscolare.

L'ultimo indice è quello relativo ai *core competitors*, le uniche applicazioni per cui si manifesta la presenza dei *core competitors* (Global-E-Systems e Sunamp) sono per le *heat pump* e il *solar panel*, in tutti gli altri utilizzi non sono presenti.

Si è quindi calcolata una media pesata dei valori ottenuti, associando alla crescita peso relativo pari a 0,6, alla concentrazione C4 0,1 e ai *core competitors* 0,3, per poter stabilire quale applicazione possa essere di interesse per le strategie future di i-TES. I risultati ottenuti sono quindi riportati in tabella 4.9.

Tabella 4.9 Riepilogo risultati indici strategici esterni

INDICATORI STRATEGICI ESTERNI: <i>patent landscape</i>	Peso	District Heating	Radiator	Heat Pump	Solar (Panel)	Organic Rankine Cycle
Numerosità di patents		5	5	33	105	5
Patent landscape: Growth	60%	5	3	3	3	0
Patent landscape: Concentration C4	10%	1	1	5	5	1
Patent landscape: Competitors	30%	1	1	3	3	1
score	100%	3,4	2,2	3,2	3,2	0,4

Si è quindi ottenuto il punteggio definitivo attraverso un'ulteriore media pesata, 30% per il punteggio ottenuto nella valutazione degli indici pubblici e peso pari al 70% per quelli strategici esterni. Il risultato del *ranking* è riportato in tabella 4.10.

Tabella 4.10 Ranking ottenuto attraverso una media pesata degli indici calcolati

Ranking	IP	ISE	Media pesata 30%-70%
District Heating	2,68	3,4	3,184
Radiator	1,49	2,2	1,987
Heat Pump	1,9	3,2	2,81
Solar (Panel)	1,82	3,2	2,786
Organic Rankine Cycle	2	0,4	0,88

Sono stati utilizzati diversi approcci per poter valutare la scelta ottimale di composizione del punteggio finale: la somma dei valori, il prodotto o media pesata con differenti pesi. Sebbene gli esperti suggeriscano che la scelta più convincente per ottenere il punteggio finale sia la media pesata, tutti i metodi di composizione usati hanno restituito lo stesso *ranking*. Pertanto, si suggerisce di perseguire la strada della tutela sull'applicazione del *district heating*.

Tra tutti i brevetti analizzati con il metodo *rating-ranking* non sono presenti i brevetti la cui titolarità rientra tra i partecipanti allo *SME instrument*. Questo permette di supporre che l'utilizzo dei PCM in quelle applicazioni non è mai stato presentato, o non approvato, al bando europeo. L'unico brevetto che riporta un *assignee* che ha partecipato allo *SME instrument* riguarda un dispositivo che utilizza il PCM per il settore alimentare, ma per il quale non è stata presentata la domanda. In questo unico caso emerge una mancata correlazione tra il progetto presentato e il brevetto di cui si è titolari. Il progetto riguarda un sistema di accumulo termico nel *range* di temperature tra i 22°C e i 27°C mentre la titolarità è su un dispositivo per migliorare l'omogeneità di cottura degli alimenti. Probabilmente *l'assignee* ha interesse a diversificare il più possibile le applicazioni d'uso del PCM.

Presentare l'*application* allo *SME instrument* su un prodotto già brevettato non è un requisito sufficiente per assicurare il successo della domanda se questa non è supportata da un progetto convincente.

Capitolo 5

SME instrument

Lo *SME instrument* è un bando finanziato dalla commissione europea a cui possono partecipare le PMI innovative e le start-up per ottenere fondi che agevolino lo sviluppo dell'impresa e delle sue attività. È un bando che rientra nel programma Horizon2020 e che prevede sessioni differenti entro le quali presentare la domanda. L'obiettivo per cui è stato introdotto questo bando è quello di migliorare la produttività e la competitività, cercando idee innovative che possano essere inserite sul mercato europeo con successo. Il bando prevede di poter partecipare a tre fasi che si suddividono per tipologia di "aiuto" e quantità di fondi emessa.

La prima fase è costituita da uno studio di fattibilità del prodotto o processo innovativo e il bando mette a disposizione 50.000 euro a fondo perduto. La seconda permette di ottenere un finanziamento tra i 500.000 euro e i 2.500.000 euro con cui si richiede di implementare l'R&D per quello specifico prodotto. Vi è una terza fase che non mette più a disposizione fonti economiche ma permette di creare una *partnership* a favore delle attività di commercializzazione per poter promuovere il prodotto sul mercato. Chi decide di partecipare al bando non deve necessariamente partecipare a tutte e tre le fasi, ognuna di queste prevede di presentare una domanda che è differente per contenuti ed estensione. Il *focus* di questo elaborato riguarda la fase I per cui i-TES è interessata a presentare *application*.

È importante considerare che, oltre al contributo economico che si può ottenere, la partecipazione permette alle imprese di aumentare la loro visibilità sui mercati europei, entrambi gli obiettivi coincidono con l'interesse di i-TES.

La fase I, che mette a disposizione delle PMI innovative e delle start-up 50.000 euro a fondo perduto, prevede che si crei un documento di dieci pagine in cui si affrontano temi di diversa natura, a partire dall'idea innovativa che si intende finanziare fino a valutare la presenza della proprietà intellettuale nel mercato di interesse ed all'interno della propria impresa.

La domanda viene presentata ad una *jury* di esperti che assegnano un punteggio da 0 a 5 per i requisiti di "*Excellence, Impact and Quality & efficiency of the implementation*".

Se la domanda è sottoposta a n *expert-evaluators* il punteggio complessivo è ottenuto da:

- Ogni *expert-evaluators* assegna un punteggio da 0 a 5, con una cifra decimale, ad ogni requisito m^{13} .
- Si calcola il valore mediano per ogni j -esimo ($j=1, \dots, m$) criterio
- Si sommano i valori mediani degli m criteri ottenendo un punteggio finale

Il punteggio finale è inserito nell'ESR -*Evaluation Summary Report*- e perché la proposta sia accettata per ogni criterio deve essere garantita la soglia di qualità (almeno 4 su 5) e il punteggio complessivo deve essere di almeno 13/15. In tabella 5.1 si riporta un esempio di una domanda (A) che non sarà accettata perché non è garantita la soglia di qualità in tutti i criteri, un'altra domanda (B) che rispetta la soglia ma il totale è inferiore ai 13 punti richiesti. Entrambe queste proposte vedranno rifiutato il finanziamento.

Tabella 5.1 Esempio domande presentate che non saranno approvate, la domanda A perché non è superata la soglia di qualità, la domanda B perché il punteggio complessivo è inferiore a 13/15

		Domanda A	n expert-evaluators				Punteggio mediano
			Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	
m criteri	Excellence	2,3	4,9	4,6	1,3	3,45	
	Impact	3,5	2,9	5	4,7	4,1	
	Quality & Efficiency	1,3	4,9	2	3,8	2,9	
						10,45	
		Domanda B	n expert-evaluators				Punteggio mediano
			Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	
m criteri	Excellence	3,5	2,9	5	4,7	4,1	
	Impact	4,3	3,8	4,9	1,2	4,05	
	Quality & Efficiency	3,2	1,5	5	4,8	4	
						12,15	

¹³ m sarà sempre pari a 3 in quanto rispecchia i tre requisiti di “*Excellence, Impact and Quality & efficiency of the implementation*”.

Entrando nel dettaglio di i-TES si riporteranno le analisi e le valutazioni necessarie a poter presentare una domanda convincente ed efficace tenendo conto di più aspetti:

- La domanda è presentata a livello europeo quindi è il requisito fondamentale è che sia scritta in lingua inglese
- La domanda è sottoposta ad una *jury* di esperti con competenze non sempre affini a quelle dei richiedenti e quindi il linguaggio non deve essere troppo tecnico
- La domanda deve essere persuasiva e convincente in uno spazio contenuto di dieci pagine. Per renderla più efficace è sempre buona abitudine arricchirla con grafici e immagini
- La domanda deve essere strutturata tenendo ben presente che il finanziamento che viene offerto attraverso lo *SME instrument* è finalizzato a migliorare l'Europa, quindi bisogna cambiare il punto di vista facendo emergere l'importanza del prodotto per l'Unione Europea
- Deve essere rispettato un formato predefinito, non deve essere assolutamente modificato il *format* (*Times New Roman/Arial* 11, margini 1,5 cm sopra e sotto, 2 cm destra-sinistra.)

Per poter presentare una domanda che sia convincente per gli esperti che la valuteranno è molto importante realizzare due analisi essenziali:

- Analisi delle cinque forze di Porter
- Catena del valore

5.1 Cinque forze di Porter

Le cinque forze di Porter è un modello realizzato da Michael Eugene Porter, economista statunitense, con cui un'impresa può valutare autonomamente il suo vantaggio competitivo. Le cinque forze sono suddivise in:

- Forze verticali: legate alla catena del valore dell'impresa stessa
- Forze orizzontali: definiscono lo stato del mercato e la competitività

All'interno delle forze verticali si trova il potere contrattuale dei fornitori e dei clienti del mercato in cui opera l'impresa mentre in quelle orizzontali si racchiudono le informazioni sulle barriere all'ingresso e sulla presenza di beni sostituti o complementari, la rappresentazione delle cinque forze di Porter è riprodotta in figura 5.1.

All'incrocio tra le forze verticali e orizzontali si può analizzare la rivalità nel mercato di interesse cercando di identificare i *competitors*.

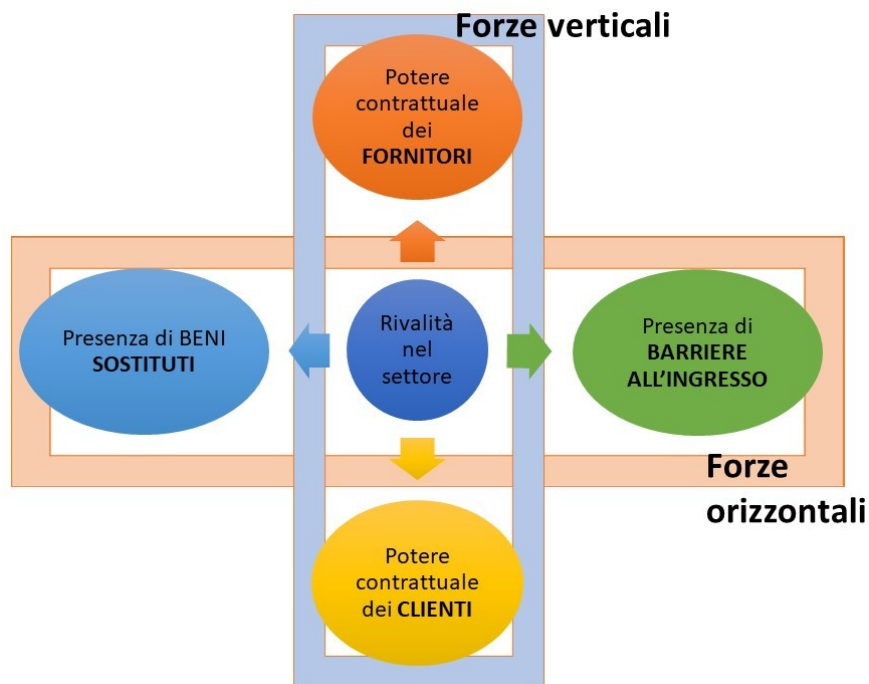


Figura 5.1 Rappresentazione grafica del modello delle cinque forze di Porter

5.1.1 Cinque forze di Porter per i-TES

Per i-TES il mercato di riferimento è quello dell'efficienza energetica, la rivalità è moderata a livello internazionale mentre su quello nazionale è la prima azienda operante in questo settore focalizzata sui PCM, questo le assicura il vantaggio derivante dal ruolo di *first mover*, cioè concorrenza totalmente assente. I *competitors* internazionali sono moltissimi ed ognuno si concentra su particolari applicazioni, i principali operano nell'uso del PCM nel settore *building* mentre i-TES preferisce focalizzare il suo prodotto nell'impiantistica-industriale permettendole di differenziarsi dai suoi *competitors*.

Il principale bene sostituito è il serbatoio di accumulo termico tradizionale, dal punto di vista economico e rispetto alle *performance* il serbatoio progettato da i-TES è decisamente migliore. I costi di un serbatoio di accumulo tradizionale ad acqua variano tra i 200 e i 1000 euro in base alla quantità di acqua contenuta, ma hanno due svantaggi principali: innanzi tutto il volume che occupano è molto ampio e non è sempre facile trovarne la giusta collocazione e il secondo aspetto è che l'acqua non è riutilizzabile e quindi scartata. Se invece si considera il serbatoio proposto da i-TES l'efficienza in termini di *performance* è equivalente e permette di ridurre il consumo di acqua fino ad 1/3 del volume e sostituendo il restante 67% con il PCM con un costo del prodotto equivalente. Perché allora converrebbe cambiare un serbatoio tradizionale già esistente? Sicuramente il primo aspetto è legato al miglioramento delle prestazioni energetiche, in secondo luogo in un periodo storico in cui i cambiamenti climatici e il sempre più intensivo sfruttamento delle risorse naturali come fonte energetica rende l'oro blu, l'acqua, un bene prezioso. Infatti, l'acqua inserita nei tradizionali serbatoi è scartata dopo l'utilizzo perché non più riutilizzabile. Pertanto, ridurre il consumo di acqua permette di ottenere un beneficio collettivo. Un altro aspetto significativo è lo spazio volumetrico che occupa un tradizionale serbatoio, l'estensione delle dimensioni varia in base ai litri d'acqua, anche quelli di dimensioni ridotte non sono posizionabili in spazi ristretti e bisogna realizzare progetti appositi per l'installazione. Il serbatoio con il PCM invece ha dimensioni contenute, facilità di installazione e di movimento.

Per il settore di riferimento le barriere all'ingresso sono limitate, infatti l'unica barriera all'ingresso che si può evidenziare è legata alle tecnologie proprietarie, gli investimenti iniziali sono economicamente contenuti. Anche la *customer loyalty* è assente in quanto, se

si considera come prodotto il serbatoio di accumulo termico l'unico aspetto che interessa al cliente è *costo-performance* e non il *brand* di chi lo fornisce.

Per quanto concerne il *bargaining power* lato fornitore la collocazione del potere è distribuita in modo omogeneo tra i-TES e i fornitori, infatti nessuna delle due parti ha più potere contrattuale dell'altra. La relazione commerciale che li lega è strategicamente vantaggiosa per entrambi. i-TES ricerca tra i diversi fornitori di PCM il materiale migliore per soddisfare le esigenze dei suoi clienti, studiando sempre nuove applicazioni; mentre i fornitori oltre che vendere il PCM sono interessati a conoscere le potenzialità di utilizzo dei materiali per poter estendere il proprio portafoglio clienti. In questa relazione quindi i-TES svolge il ruolo del precursore di nuovi utilizzi aprendo la strada a nuove potenzialità nell'utilizzo del PCM.

Il potere contrattuale lato clienti ha invece uno sbilanciamento a favore di questi ultimi. I clienti potenziali sono attualmente soggetti che conoscono il PCM e sono interessati agli usi alternativi di questi materiali. i-TES più che puntare alla vendita diretta del prodotto ricerca un *cliente-partner*. L'obiettivo è quindi individuare un soggetto che ha interesse nella tecnologia in fase di consolidamento e che sia disposto a contribuire al suo sviluppo. Oggi, il *cliente-partner* è l'azienda beta¹⁴, che ha deciso di commissionare i-TES per migliorare la tecnologia che utilizza. Essendo l'azienda beta una realtà grande e strutturata l'allocazione del potere contrattuale è sbilanciata rispetto ad i-TES. D'altro canto, però la visibilità che ottiene la start-up a collaborare con un'azienda più grande è sicuramente elevata, soprattutto perché l'interesse da parte di un'impresa matura rispetto ad una nuova tecnologia realizzata da una neo-impresa, fa risaltare la qualità e l'efficacia della tecnologia proposta. Quindi i-TES in questo progetto commercializza B2B delegando all'azienda beta il B2C, in figura 5.2.

¹⁴ L'azienda beta è un nome fittizio utilizzato per non nominare il cliente reale



Figura 5.2 Modalità commerciale con cui opera i-TES s.r.l.

5.2 Catena del valore

La catena del valore è un altro strumento proposto da Porter e che se utilizzato correttamente permette ad un'impresa di identificare le aree che generano un vantaggio competitivo e quali di queste può essere strategicamente rilevante oppure no. La scomposizione è fatta in nove aree: quattro di supporto e cinque primarie. In figura 5.3 è riportata la rappresentazione della scomposizione delle aree.



Figura 5.3 Catena del valore di Porter

Le aree primarie rappresentano i macro *step* da seguire per la realizzazione del prodotto, partendo dai metodi di approvvigionamento delle risorse necessarie attraverso la logistica in entrata, fino alla fornitura di servizi *after sales*. Secondo Porter l'insieme di queste attività permette di realizzare un prodotto e, attraverso un'allocazione efficiente dei costi, di ottenere un margine. Ognuna di queste attività è riconosciuta dal cliente come valore aggiunto per la quale è disposto a pagare. Le attività di supporto sono invece tutte quelle attività che non sono riconosciute dal cliente come "a valore aggiunto" ma sono comunque essenziali per lo sviluppo del prodotto.

5.2.1 Catena del valore per i-TES

Per i-TES il *focus* riguarda lo sviluppo della tecnologia, le attività primarie sono in realtà a corollario del R&D, la logistica in entrata è molto ridotta sia in termini di movimentazione che di volumi. Le attività operative sono focalizzate sulla realizzazione di prototipi che possano essere successivamente commercializzati. Le aree di *marketing* e servizi non sono ancora del tutto praticate ma i-TES si pone l'obiettivo di potenziarle in tempi brevi.

Le aree di supporto sono quelle più attive fino ad ora, l'approvvigionamento del PCM puro e delle componenti necessarie per utilizzarlo sono un processo ormai consolidato. L'idea di crescere come impresa sta spingendo i-TES a fare scelte mirate per aumentare le risorse aziendali e questo è realizzabile solo se si genera un margine.

Tutto questo è coerente con il normale sviluppo delle realtà d'impresa, all'inizio le aree della catena del valore di Porter sono poco strutturate mentre man mano che l'azienda diventa sempre più matura queste aree vengono maggiormente delineate.

5.3 Partecipazione e statistiche

Il bando è stato emesso nel 2014 e sarà chiuso nel 2020, sono stanziati ad oggi 1,3 miliardi a favore delle PMI innovative, in totale sono stati finanziati 3551 progetti con una maggior partecipazione da parte di imprese spagnole come evidenziato in figura 5.4.

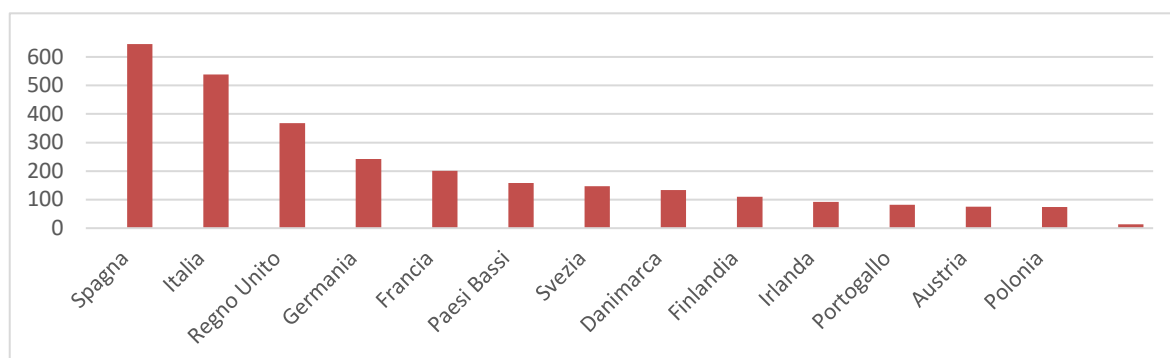


Figura 5.4 Numero di domande presentate allo SME instrument per paese

In questo grafico è riportato il valore aggregato per partecipazione a fase I e fase II con quasi 250 milioni di euro allocati per esempio in Spagna e 143 in Italia, figura 5.5.

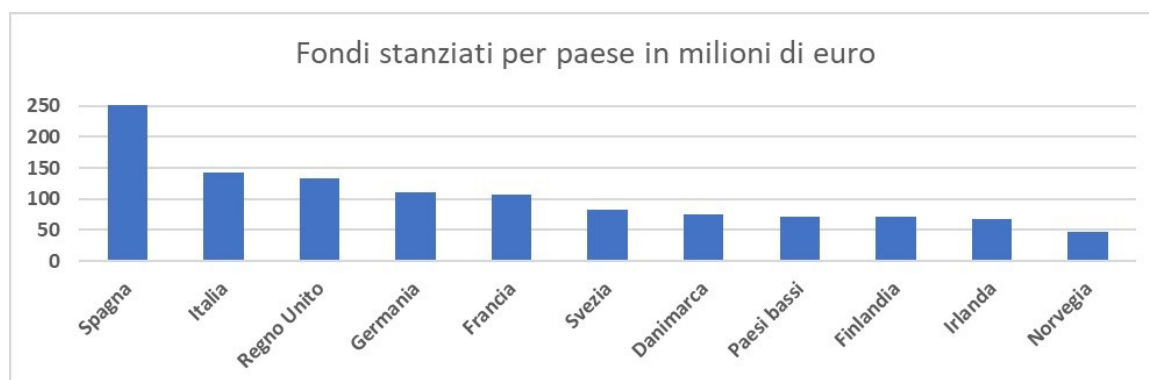


Figura 5.5 Totale economico allocato per paese

Se si considera solo la fase I del bando, questi valori si riducono molto ma bisogna tenere presente che il massimo a cui possono ambire le imprese che partecipano alla fase I è 50.000 euro. Valutando la numerosità di partecipanti per la Spagna alla fase I sono stati 685 con un valore complessivo di finanziamenti di circa 33 milioni di euro mentre il totale di quelli che hanno partecipato alla fase II sono 198 con un'allocazione di finanziamenti pari a 237 milioni complessivi. Non è stato possibile estrapolare le informazioni relative alla partecipazione ad entrambe le fasi, cioè non si è in grado di valutare se le PMI che hanno ottenuto successo nella fase I siano le stesse che l'hanno presentata in fase II. Come si evidenzia nel grafico in figura 5.6 la maggior parte dei fondi sono stati stanziati nel settore ICT, dato confermato anche considerando esclusivamente le *application* per la fase I.

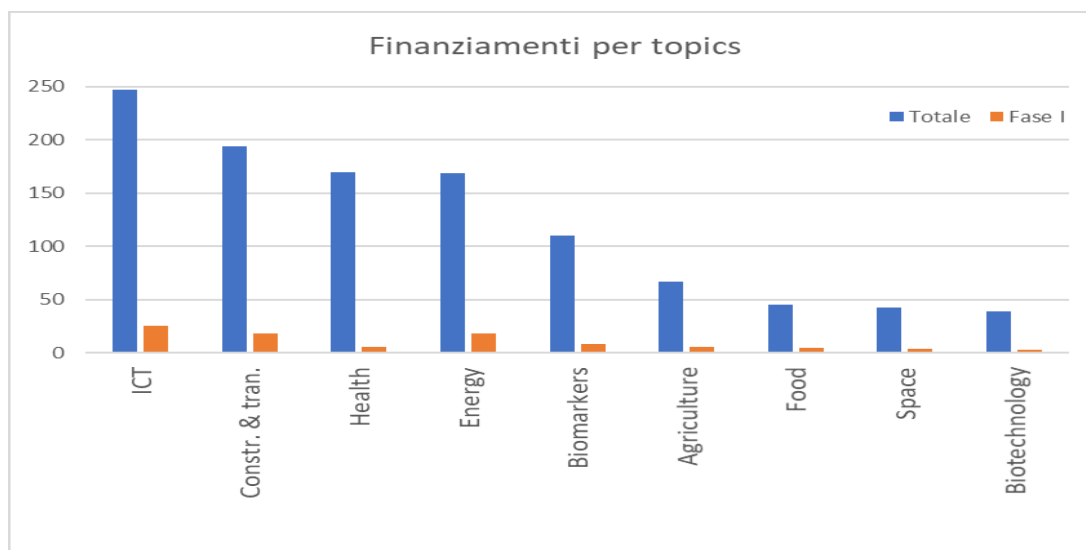


Figura 5.6 Allocazione dei finanziamenti per topics, in blu valore complessivo, in arancione solo fase I

L'Italia ha partecipato con 464 progetti, con un totale di risorse ottenute pari a 20,4 milioni di euro solo nella fase I, in figura 5.7 si può visualizzare in quali settori si è investito di più.

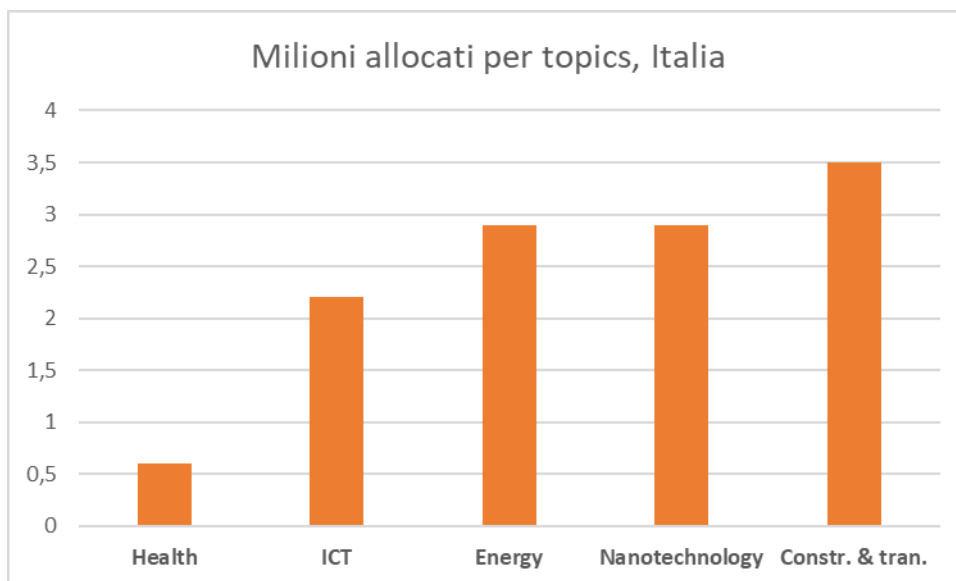


Figura 5.7 Settori per cui è stata presentata domanda in Italia

Le regioni più attive nella partecipazione a questo bando europeo sono la Lombardia, l'Emilia-Romagna e il Lazio, come si evidenzia nel grafico in figura 5.8.

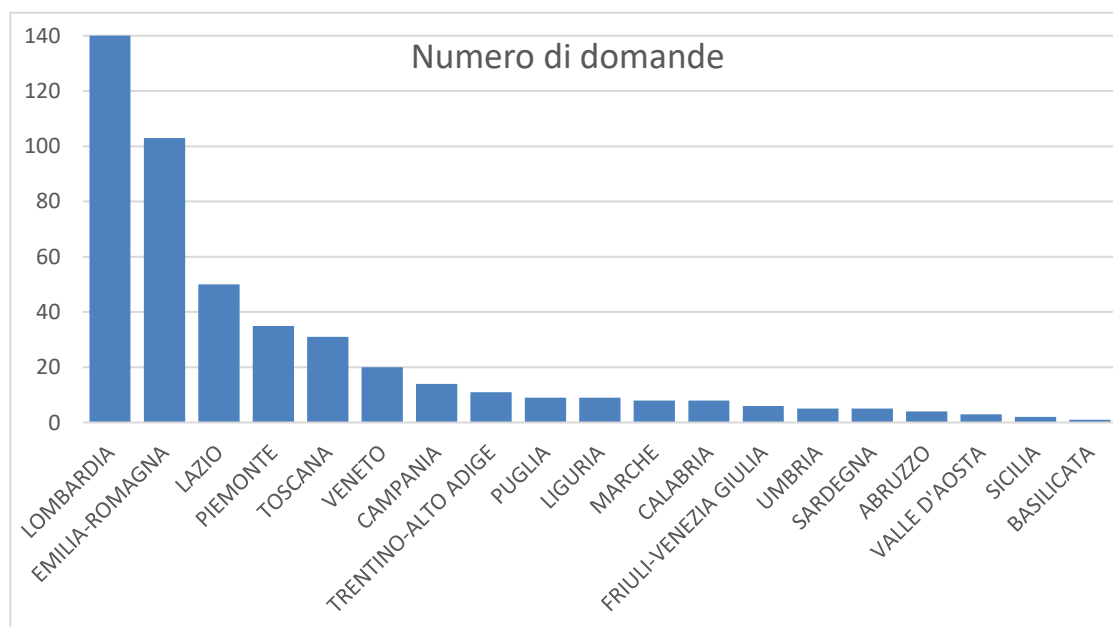


Figura 5.8 Numerosità di domande per regione

5.4 Fase I

La domanda per la fase I dello *SME instrument* è composta da due sezioni, la parte A (*Administrative proposal*) prevede che la PMI che intende far domanda compili *online*, nella sezione dedicata, un insieme di informazioni come per esempio qual è il nome dell'azienda e da chi è costituita. Al termine della parte A si richiede di inserire tre *keywords* e tre *sotto-keywords* che siano riepilogative per la domanda che si intende presentare. Attraverso le *keywords* scelte verrà assegnato il *team* di esperti valutatori che leggeranno la proposta e ne assegneranno un punteggio. La seconda sezione, la parte B è un documento di dieci pagine in cui si presenta il progetto che si intende finanziare. Delle dieci pagine, la prima è una *Cover page*, la seconda un *Executive Summary* mentre le restanti pagine sono strutturate per identificare chiaramente i requisiti valutativi: “*Excellence, Impact and Quality & efficiency of the implementation*”.

Per ognuno di questi criteri sono previste delle domande guida a cui bisogna rispondere per poter strutturare una domanda coerente con le aspettative degli esperti. Quando si realizza la domanda non devono essere riportate le linee guida ma la trattazione deve essere svolta in modo fluido e scorrevole. Oltre le dieci pagine vi sono due sezioni aggiuntive che trattano di “*Company*” e “*Ethics and security*”, si può anche inserire in allegato un insieme di lettere di interesse che sono volte a supportare la presentazione della propria domanda.

5.4.1 Excellence

Per il requisito di eccellenza è essenziale identificare quali “problemi” ha un potenziale cliente o quali esigenze hanno le aziende. Questo permette di valutare le problematiche che sono presenti nel mercato e perché può essere utile inserire una nuova tecnologia che colmi questo *gap*. Dopo aver classificato il problema a cui si intende porre soluzione è essenziale stimare perché il proprio prodotto può essere migliore di un altro già esistente e come la propria innovazione può sostituire quelle già disponibili sul mercato.

È inoltre utile realizzare una breve descrizione dell'evoluzione storica della nuova tecnologia per introdurre l'esperto valutatore all'argomento di interesse. Quello che interessa alla *jury* è che il prodotto sia commercializzabile, per questo è chiaramente richiesto il livello di sviluppo della tecnologia (TRL -*Technology Readiness Level*-). L'esperto deve valutare lo stadio di progresso del prodotto per stimare il periodo più opportuno per l'inserimento sul mercato.

L'ultimo aspetto essenziale per il requisito di eccellenza è la metodologia che si intende applicare per lo studio di fattibilità e per promuovere la propria idea nel mercato. Infatti, si vuole suggerire che, se anche le idee sono molto promettenti, senza una strategia commerciale che le supporti rischiano di non essere realizzabili.

5.4.2 Impact

Questa parte è dedicata a capire in che mercato si intende inserire la propria innovazione, valutando i potenziali clienti e come possano reperire il prodotto. È essenziale stimare quali imprese operano già all'interno del mercato di interesse e se queste siano potenziali *partners* o eventuali *competitors*, quali prodotti siano commercializzati nello stesso segmento confrontando la propria tecnologia con quella già esistente. Oltre ad un'indagine informativa sulle realtà operanti per valutare la concentrazione, è utile capire se esistono barriere all'ingresso. Le barriere all'ingresso sono, come indicato dalla definizione stessa, l'insieme di "ostacoli" che deve affrontare un nuovo entrante per insediarsi in un mercato. I mercati con alte barriere all'ingresso sono mercati poco concorrenziali, in cui un soggetto all'interno ha un maggior vantaggio competitivo a sfavore di un potenziale entrante e questo porta ad un utilizzo inefficiente delle risorse a discapito dei consumatori.

Quelli con barriere all'ingresso inesistenti, settori in cui non sono necessari costi di investimento, sono mercati contestabili in cui la concorrenza molto alta invita ad una competizione sul prezzo a favore di prezzi più accessibili per i consumatori. Nel lungo periodo infatti, si tenderà a realizzare profitti nulli in quanto il prezzo sarà equivalente al costo marginale, ecco che in questi mercati è frequente il fenomeno di "*hit & run*" in cui le imprese entrano quando i profitti sono positivi ed escono quando si annullano. La soluzione ottimale è ovviamente intermedia a queste due configurazioni e solo chi ha gli attributi giusti per poter superare le barriere in ingresso entrerà nel mercato.

Dopo aver analizzato la potenzialità del mercato di riferimento si chiede di sintetizzare il proprio modello di *business*, soffermandosi sulla catena del valore e sui rapporti che sono instaurati con gli attuali fornitori e come andrebbero istituiti quelli con i nuovi.

Quindi si deve affrontare il tema dei finanziamenti, della struttura del capitale, sulla valutazione della crescita come valore di fatturato e numero di nuovi posti di lavoro. Queste informazioni, oltre ad essere di riferimento per il dimensionamento economico dell'azienda, sono molto importanti perché danno un'idea sommaria su quanto l'impresa abbia potenzialità

di crescita. Un'impresa che inserisce i dati sovrastimati per sola apparenza rischia di ottenere l'effetto contrario, infatti se i numeri sono eccessivamente "gonfiati" l'esperto potrebbe considerare la mancanza di capacità nel fare previsioni per il futuro poco positiva.

In ultimo il requisito *Impact* prevede che si dichiari se siano presenti all'interno dell'azienda delle risorse IPR -*Intellectual Property Right*- e se si conosce lo stato dell'arte di brevetti affini concessi.

Quindi in questa sezione il *focus* non è più sul prodotto ma è sull'impresa e di come complessivamente può supportare lo sviluppo del prodotto.

5.4.3 Quality & efficiency of the implementation

L'ultimo criterio pone l'attenzione al *team*, a come ogni soggetto apporti un contributo costruttivo al progetto stesso. In particolare, è importante specificare il ruolo ricoperto da ognuno dei partecipanti e soprattutto quello dei proprietari; il modo in cui essi supportano il progetto rappresenta un riferimento importante sul livello di motivazione all'interno dell'impresa. Quando la proprietà partecipa in modo attivo ad un progetto, supportando l'operatività dei suoi dipendenti è sinonimo di forte motivazione, che si esplica anche attraverso la formazione delle risorse umane, finalizzata alla condivisione di un obiettivo comune tra proprietari e dipendenti. Basare l'impresa come una struttura paternalistica implica che ogni soggetto si senta partecipe e coinvolto, aumentando così la sua produttività e la sua motivazione. Di tutt'altro aspetto è un'impresa che invece tende a formalizzare troppo mantenendo la proprietà lontana dall'operatività. L'effetto che si ottiene è quello di avere una eccessiva standardizzazione, i soggetti non condividono più un obiettivo comune ma sono concentrati solo sulla loro attività.

Oltre a come sono regolati i rapporti interpersonali all'interno dell'azienda e come questi contribuiscono alla realizzazione del progetto, la seconda parte chiede di definire i rapporti esistenti in un consorzio, quando l'azienda ne fa già parte, o come si comporterebbe se dovesse entrarci. In generale l'idea che vuole farsi l'esperto è se l'impresa è predisposta a collaborare con altri soggetti o quali potenzialità in termini di *network* si possono generare. Avere un comportamento flessibile e pro attivo alle esigenze commerciali per consolidarsi sul mercato è un requisito essenziale per poter essere vincenti.

A conclusione del requisito si richiede di realizzare un piano di lavoro che riepiloghi lo studio di fattibilità, gli obiettivi del piano e i *deliverable* in termini di prodotto, rendimento e tempistiche, il tutto strutturato all'interno di un formato predisposto riportato in tabella 5.2.

Tabella 5.2 Piano di lavoro

<i>Work package title</i>	<i>Feasibility Study</i>
<i>Objectives</i>	
<i>Description of work (where appropriate, broken down into tasks), lead partner and role of participants</i>	
<i>Deliverable: Feasibility report, including a business plan (brief description and month of delivery) Example, not to complete</i>	

5.4.4 Company

Questa sezione eccede le dieci pagine ed è utile a descrivere come e da chi è formata la società, sia inteso come persona giuridica che come profili professionali operanti nell'impresa. Ulteriore spazio è dedicato a specificare le infrastrutture in cui si lavora e i principali macchinari e tecnologie utilizzate. In ultimo si richiede di specificare se si vuole terziarizzare qualche attività spiegando il perché e i motivi per cui si intende fare questa scelta strategica, oltre che come si regoleranno i rapporti tra le parti una volta dato in *outsourcing*.

5.4.5 Ethics and security

Qualora si sia inserito tra i problemi potenziali dei clienti qualcosa di affine all'etica deve essere introdotta, in questa sezione apposita, un'autovalutazione di etica che presenti come si intende affrontare e risolvere l'argomento. Se si è già in possesso di un parere di un comitato etico è fondamentale inserirlo annesso alla domanda. Per la sezione sulla sicurezza si richiede solo di identificare se il progetto messo in atto dall'azienda coinvolgerà attività che possano intaccare la sicurezza del personale operante o dei soggetti terzi.

5.5 Esempio proposta

Si è valutata la possibilità di inserire all'interno dell'elaborato una copia esemplificativa della domanda per lo *SME instrument* in Allegato III. Come precedentemente anticipato la domanda reale che i-TES intende presentare verrà conclusa solo in seguito a questo elaborato per essere inviata in autunno, mentre quella qui riportata è stata redatta dallo scrivente come un esercizio preliminare. Altro aspetto da valutare è il prodotto utilizzato come esempio, la scelta strategica di quale sarà il prototipo per cui richiedere i finanziamenti rimane in capo alla proprietà di i-TES che si riserva il diritto di non rendere ancora pubblica la domanda.

Conclusioni

Analizzare i-TES ha permesso di capire lo spirito con cui si avviano le imprese. i-TES infatti rappresenta una delle molte realtà innovative che operano sul territorio nazionale, spinte da un forte motivazione ma sempre in contrapposizione con la disponibilità economica ridotta.

Parlare di i-TES permette di far risaltare il livello innovativo della conoscenza del PCM. Identificare le potenzialità di questo specifico materiale, mettendo in luce le differenti applicazioni, permette di creare un vantaggio competitivo sia sul territorio nazionale che in quello estero. La flessibilità con cui i-TES ricerca, migliora e analizza i PCM permette di consolidare la *partnership* con i fornitori e di aumentare la propria visibilità sul mercato a discapito dei *competitors*.

La situazione economica e finanziaria delle start-up in Italia evidenzia una comune e fisiologica fase iniziale a profittabilità negativa o nulla. Questa fase è generalmente superata se il prodotto o il servizio riesce a soddisfare la domanda di mercato o a generarla qualora non esistesse ancora. La profittabilità che però deriva dall'effettiva vendita non è stimabile in termini di tempo e per poter ottenere finanziamenti in tempi limitati le modalità sono diverse. Esistono finanziamenti che impattano sul debito o sull'*equity*, la scelta strategica di quale intraprendere è soggettiva e interna ad ogni start-up. Quando i-TES ha deciso di seguire la strada dei finanziamenti pubblici ha scelto di ricercare finanziamenti concorrendo con altre imprese, misurandosi a livello europeo e evitando di intaccare la compagine sociale.

Lo *SME instrument* è decisamente utile per le start-up poiché oltre a fonti economiche aumenta la visibilità delle imprese che lo ottengono. Questo aspetto è confermato sia dalla numerosità di progetti presentati che dai settori estremamente innovativi in cui si sono allocati i fondi, a conferma della forte spinta alla crescita voluta dall'Unione Europea. Mettersi in gioco come start-up decidendo di partecipare è una sfida per poter capire se il proprio prodotto è effettivamente d'interesse. Sottoporre la propria idea, non solo del prodotto ma anche della strategia aziendale, ad una giuria di esperti è un ottimo modo per misurarsi e poter stimare se si è pronti per i mercati europei.

Tra le intenzioni di i-TES è emersa la volontà di richiedere un brevetto, per valutare le tempistiche più opportune per fare domanda si è cercata una correlazione tra “vittoria” allo *SME instrument* e titolarità di un brevetto. Si è quindi analizzata la *priority art* offrendo un suggerimento sulle possibili applicazioni del PCM che potessero essere più interessanti per

richiedere un brevetto. Focalizzando quindi l'attenzione sulla titolarità brevettuale di coloro i quali hanno ottenuto i finanziamenti dello *SME instrument*, con argomento di riferimento il PCM, si è potuto constatare che il successo della domanda non dipende dalla proprietà intellettuale tutelata. La ricerca della possibile correlazione tra questi due eventi non può essere considerata significativa in quanto si è valutato esclusivamente il caso con i PCM. Non è da escludersi che per altre ricerche possa invece insorgere una correlazione evidente.

Si suggerisce quindi che non sia essenziale possedere un brevetto per ottenere i finanziamenti stanziati, ma può essere invece utile richiederlo successivamente utilizzando i fondi per non gravare sulle disponibilità economiche attuali.

La scelta degli argomenti è stata concordata per allineare le esigenze di i-TES e dello scrivente. La preliminare difficoltà di trovare i giusti collegamenti tra gli argomenti è stata superata creando un filo conduttore che facilitasse l'accesso sia alla tutela della proprietà intellettuale che alla domanda per lo *SME instrument* da presentare nel prossimo autunno.

Ringraziamenti

Credo che la fase dei ringraziamenti sia quella più complicata. Forse perché è l'unico momento in cui ci si sofferma a riflettere sulle persone piuttosto che sui contenuti.

Non posso che ringraziare i miei genitori, grazie Concetta e Claudio per avermi messa sempre prima di voi, forse è naturale farlo ma sicuramente non dovuto. Siete sempre stati presenti e partecipi di tutto quello che il percorso universitario e non solo mi ha messo di fronte, mi avete sempre sostenuta e incoraggiata a fare bene e siete sempre stati per me d'esempio. Mi avete sempre garantito armonia e serenità, qualche volta per proteggermi avete omesso le preoccupazioni. Grazie.

Grazie Marco, grazie per esserci sempre stato. Per aver condiviso con me ogni sfumatura di questi anni di vita assieme, le gioie, le preoccupazioni, il nervosismo, l'euforia, chissà cosa ci prospetta il futuro, senz'altro abbiamo ancora un sacco di cose da scoprire insieme.

Grazie alla mia famiglia, mia zia Angela e Stefania, le nonne e tutti gli altri, siete sempre stati coinvolti nella moltitudine di eventi che si sono avvicinati in questi anni e non potrei essere più felice che questa grande famiglia, piena di difetti, si sia allargata ulteriormente.

Ringrazio di cuore il professore C. Cambini per essersi dimostrato più volte un angelo custode, che mi ha offerto l'opportunità di fare un tirocinio in i-TES, per avermi sempre incontrata con disponibilità e attenzione anche senza appuntamento e nei ritagli del suo tempo. Le parole per esprimere la gratitudine nei suoi confronti sono davvero tante e mi auguro che, se anche questo percorso universitario sta per volgere a termine, resti sempre un punto di riferimento. Ringrazio il professor G. Scellato per avermi fornito il materiale di supporto per questo elaborato senza il quale analizzare la moltitudine di brevetti sarebbe stato impensabile.

Ringrazio i-TES nelle sue persone, grazie Michele, grazie Roberto e grazie Noemi. Grazie per la vostra disponibilità, per avermi spesso insegnato, per avermi dedicato molto tempo e per avermi dato l'opportunità di conoscervi. L'esperienza con i-TES è stata semplicemente entusiasmante, ho imparato tantissimo anche al di fuori delle mie competenze. Se da piccola il sogno era lavorare in laboratorio come fisico, avete reso possibile "lavorare" in laboratorio come gestionale. Grazie. Grazie Francesco per tutti i consigli e il supporto durante la scrittura della tesi.

Ringrazio gli amici, gli amici veri, quelli che non ci sono stati per convenienza ma quelli che hanno reso, seppur da lontano, questo periodo estremamente allegro, con cui un abbraccio valeva più di mille parole.

Ringrazio le meravigliose “donne di Agatha”, Sam perché ormai è una fantastica dottoranda parigina, Micol che ha trovato l’amore oltre Manica, Elisa che in sei mesi negli States dice di non aver avuto un momento per tagliarsi a caschetto i capelli e Martina che ha mille case e un cuore che contiene sempre tutti.

Ringrazio la mia “sister” Chiara, eravamo giovani promesse del volley quando abbiamo deciso di essere sorelle e ormai siamo, io in teoria presto e lei da un po’, due novelle ingegnere che condividono un amore folle per il teatro e che si sono prefissate di tornare a giocare assieme.

Ringrazio il fiore più bello che ho conosciuto petalo per petalo in quest’ultimo anno (Grazie Riccardo per aver colto quel fiorellino), un’amica vera, una persona piena di risorse e piena di amore. Ringrazio Margherita per essere stata in quest’anno un’ottima consigliera, un’ascoltatrice e un’ottima compagna di divertimenti.

Ringrazio gli uomini di “Roberto+Agatha”, siete sempre fantastici.

Infine ringrazio tutte le persone che in quest’anno e mezzo hanno saputo rendere allegro il Poli, tutti i compagni di progetto, tutti quelli che mi hanno detto che ero “pazza” a fare tutte quelle cose, tutti quelli che in un modo o nell’altro hanno condiviso con me questa magistrale.

Concludo ringraziando il Poli come “essere umano”, sono stati sei anni faticosi è vero, impegnativi, stressanti e sicuramente più frustranti di quanto non fossero stati gli anni precedenti (per il futuro chissà!!) ma sono gli anni in cui ho imparato di più, e non solo a livello teorico, di me stessa.

Ho conosciuto i miei limiti, le mie paure e le mie debolezze. Ho pianto tantissimo, spesso è stato più semplice piangere che urlare. Ma la cosa che ho imparato di più è la soddisfazione che si ottiene quando si lavora bene, la gioia che si prova quando hai faticato per un obiettivo ma l’hai raggiunto. L’intraprendenza nel voler ottenere qualcosa e non essersi arreso di fronte alle difficoltà, l’ingegnarsi nel trovare una soluzione piuttosto che farsi sopraffare

dalla paura di non farcela e che ogni tanto bisogna essere propensi a rischiare perché come dice Vasco: “La fortuna...quando c'è, aiuta sempre e comunque gli audaci!”.

Chissà se mi mancherai, ma sicuramente mi hai permesso di conoscere una Sofia diversa e grazie Poli per averla tirata fuori.

Sitografia e bibliografia

<https://www.i-tes.eu/?lang=it>

<http://www.energystrategy.it/report/eff.-energetica.html>

http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/edifici-pa/2013/rds-par2013-127.pdf

<http://italiastartupvisa.mise.gov.it/#ISVhome>

<http://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica>

<https://www.startupbusiness.it/cose-un-business-angel-e-come-puo-finanziare-la-startup/88557/>

http://innovationpills.blogspot.com/2008/11/misurare-le-prestazioni-del-portafoglio_07.html

<http://www.assolombarda.it/desk/startup-desk-tmp/monografie/monografia-startup-innovative>

https://www.agi.it/economia/startup_rapporto-3292234/news/2017-12-20/

<https://www.istat.it/it/files/2018/02/Rapporto-Startup.pdf>

<https://www.economyup.it/startup/acceleratori-e-incubatori-dove-andare-per-far-nascere-un-impresa/>

<https://www.ufficiobrevetti.it/wipo/>

<https://patents.google.com/>

<http://brevettidb UIBM.gov.it/>

<https://www.epo.org/index.html>

<http://www.wipo.int/portal/en/index.html>

<https://ec.europa.eu/easme/en/sme-instrument>

http://www.re.camcom.gov.it/allegati/FasiPPServiziH2020_ReggioEmilia_07062016_MP_160609113435.pdf

<http://news.ucamere.net/Manuale%20APRE.pdf>

https://ec.europa.eu/easme/sites/easme-site/files/2016_smei_report_updated.pdf

https://ec.europa.eu/easme/en/news/184-million-horizon-2020-funding-23-environment-projects?pk_campaign=newsletter&pk_kwd=env-nl-may

<https://energy.easme-web.eu/#>

<http://www.spinosimarketing.com/it/modello-5-forze-di-porter.html>

Melissa A. Schilling, Francesco Izzo, “Gestione dell'innovazione”, McGraw-Hill Education, terza edizione, 2013

Allegato

Allegato I

F	F24	HEATING; RANGES; VENTILATING	F24F	AIR-CONDITIONING; AIR-HUMIDIFICATION; VENTILATION; USE OF AIR CURRENTS FOR SCREENING
			F24J	PRODUCTION OR USE OF HEAT NOT OTHERWISE PROVIDED FOR
	F25	REFRIGERATION OR COOLING; COMBINED HEATING AND REFRIGERATION SYSTEMS; HEAT PUMP SYSTEMS; MANUFACTURE OR STORAGE OF ICE; LIQUEFACTION OR SOLIDIFICATION OF GASES	F25B	REFRIGERATION MACHINES, PLANTS, OR SYSTEMS; COMBINED HEATING AND REFRIGERATION SYSTEMS; HEAT PUMP SYSTEMS
			F25D	REFRIGERATORS; COLD ROOMS; ICE-BOXES; COOLING OR FREEZING APPARATUS NOT COVERED BY ANY OTHER SUBCLASS
	F28	HEAT EXCHANGE IN GENERAL	F28D	HEAT-EXCHANGE APPARATUS, NOT PROVIDED FOR IN ANOTHER SUBCLASS, IN WHICH THE HEAT-EXCHANGE MEDIA DO NOT COME INTO DIRECT CONTACT
			F28F	DETAILS OF HEAT-EXCHANGE OR HEAT-TRANSFER APPARATUS, OF GENERAL APPLICATION

Allegato II

NUMBER OF INVENTORS [i]	SCORE
$i < 2$	0
$2 \leq i < 3$	2
$3 \leq i < 6$	3
$6 \leq i < 10$	4
$i \geq 10$	5

RESIDUAL LIFE [years]	SCORE
years < 0	0
$0 \leq \text{years} < 3$	1
$3 \leq \text{years} < 5$	2
$6 \leq \text{years} < 10$	3
$11 \leq \text{years} < 15$	4
years ≥ 15	5

NUMBER OF PATENT CITATIONS [p]	SCORE
$p < 1$	0
$1 \leq p < 2$	1
$2 \leq p < 3$	2
$3 \leq p < 6$	3
$6 \leq p < 11$	4
$p \geq 11$	5

NUMBER OF IPC CLASSES [t]	SCORE
$t < 2$	0
$2 \leq t < 3$	1
$3 \leq t < 5$	2
$5 \leq t < 8$	3
$8 \leq t < 11$	4
$t \geq 11$	5

NUMBER OF CLAIMS [c]	SCORE
$c < 8$	0
$8 \leq c < 15$	3
$c \geq 15$	5

FAMILY SIZE [points]	SCORE
points < 2	1
$2 \leq \text{points} < 4$	2
$4 \leq \text{points} < 7$	3
$7 \leq \text{points} < 10$	4
$10 \leq \text{points}$	5

Executive summary

Grazie alle competenze del team di i-TES s.r.l. in ambito chimico ed energetico, si è posto il problema di come il calore dissipato da molti macchinari potesse essere recuperato. Il forte incentivo e la spinta globale verso l'economia circolare hanno contribuito a realizzare un serbatoio di accumulo termico basato sui PCM.

I PCM sono materiali che sfruttano il cambiamento di fase accumulando energia e rilasciandola invertendo la trasformazione. Il principio fisico è ben noto e l'utilizzo tradizionale dei PCM è nel settore edilizio. Cosa fa i-TES? i-TES ha sostituito parte dell'acqua del serbatoio tradizionale con il PCM e questo ha garantito le stesse performance in un volume ridotto con un consumo minore di acqua. Infatti, una sempre più alta attenzione all'ambiente ha evidenziato quanto l'acqua sia un bene prezioso.

Essendo i-TES ancora in fase di consolidamento ha intenzione di estendere il proprio network commerciale attraverso una partnership strategica già operante sui mercati internazionali. Il mercato in cui si intende estendersi ha enormi potenziali e ogni fonte di calore dissipato può essere per i-TES una risorsa. L'obiettivo che si è prefissata è sensibilizzare i grandi colossi energetici affiancando la propria tecnologia a quella già esistente.

Per offrire sempre il miglior prodotto il team eterogeneo lavora in sinergia unificando le conoscenze diverse in un unico obiettivo condiviso. La proprietà partecipa in modo attivo al progetto rinforzandosi attraverso collaborazioni con neo-laureati in diversi ambiti ingegneristici. Sia le aree laboratorio e ingegneria sono supportate dall'area economica e questo facilita l'ottenimento dei risultati. La produzione sarà al più presto attivata nello stabilimento del partner strategico che garantirà, grazie all'aumento dei volumi prodotti, di ridurre ulteriormente i costi variabili sfruttando le economie di scala.

L'idea di i-TES si colloca in un mercato ancora in fase embrionale, si intende predisporlo per accettare le nuove innovazioni attraverso attività di marketing puntando sull'interesse di tutti i soggetti *Energy consumer*.



Eccellenza

Sfida e soluzione

Quante volte ci è capitato di attaccare un cellulare alla spina per ricaricarlo e appena ripreso in mano ci siamo "scaldati"? Perché il nostro pc portatile è ricco di ventole che raffreddano gli hardware?

Tutte le volte che noi somministriamo energia a un dispositivo, di qualunque natura esso sia, ci troviamo di fronte a un oggetto caldissimo. Questo fenomeno accade perché l'energia utilizzata si trasforma in calore che viene dissipato.



Cosa facciamo in **i-TES**? Sfruttiamo il calore che altrimenti viene dissipato e lo accumuliamo utilizzando i **PCM**, materiali a cambiamento di fase.

Il PCM più conosciuto è l'acqua e i serbatoi di accumulo termico tradizionale ne utilizzano tantissima. Infatti, i serbatoi tradizionali non permettono di riutilizzare l'acqua scaldata incorrendo in uno spreco considerevole di risorse.

Approccio

Il mercato conosce già i PCM nel utilizzo tradizionale cioè nel ambito edilizio. Noi abbiamo dirottato l'impiego nel settore dell'impiantistica. Conosciamo le loro potenzialità e li abbiamo sostituiti nei tradizionali sistemi di accumulo termico e i nostri serbatoi basati sul PCM assorbono il calore dissipato.

Abbiamo applicato questa nuova tecnologia perché sono sempre più evidenti gli effetti dei cambiamenti climatici e una sensibilizzazione della popolazione internazionale sull'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili ci ha spinti a valutare nuovi sistemi. Il rispetto per l'ambiente ci ha dirottati sui materiali che non fossero nocivi per l'ambiente e non contribuissero ad aumentare l'alto livello di inquinanti già presente in circolazione. La scelta di focalizzare il proprio interesse sul PCM su quelli di derivazione vegetale ci ha permesso di consolidare la nostra idea.

Inoltre l'incentivo internazionale verso l'economia circolare ci ha spinti ad ipotizzare un modo più efficace per applicare questa teoria anche nel nostro campo: **"Usiamo quello che andrebbe sprecato anziché generare qualcosa di nuovo!"**



Abbiamo validato la nostra innovazione attraverso un insieme di esperimenti che ci hanno permesso di rafforzare la nuova tecnologia, abbiamo deciso di terziarizzare la produzione nell'impianto produttivo di un nostro partner strategico. L'intenzione, confermata dalla stipulazione di un contratto di intenti, è quella di realizzare una produzione di circa 20 serbatoi il primo anno fino a produrne 1000 entro i successivi tre anni. L'R&D è il nocciolo della nostra impresa e attraverso un supporto economico abbiamo l'obiettivo di rendere vendibile quanto otteniamo dai nostri esperimenti.

Attraverso lo **studio di fattibilità** raccogliamo le esigenze dei nostri clienti e valutiamo gli aspetti tecnici per realizzare quanto richiesto. Quando ci sono delle lacune ricerchiamo il modo migliore per colmarle, iniziando da studi pilota implementiamo la migliore soluzione. Valutiamo la fattibilità economica sia nell'approvvigionamento sia nei costi annessi al lavoro. Svolta un'analisi preliminare proponiamo al cliente la migliore proposta concordando delle *milestones*.



L'obiettivo è quello di realizzare una campagna di sensibilizzazione sulle tematiche relative all'efficienza energetica, spiegando come gli sprechi energetici possano essere riutilizzati e ottimizzati attraverso il nostro prodotto. Un altro importante passo è rivolto all'estensione del nostro network commerciale attivando una collaborazione con l'**Energy Center Initiative (ECI)**, che ci permetta di entrare in relazione con realtà già operanti nel settore dell'energia come **Eni, Enel o Edison** ma anche aziende di recente costituzione quali start-up innovative con cui crescere assieme.

Impatto

Entrare nel mercato

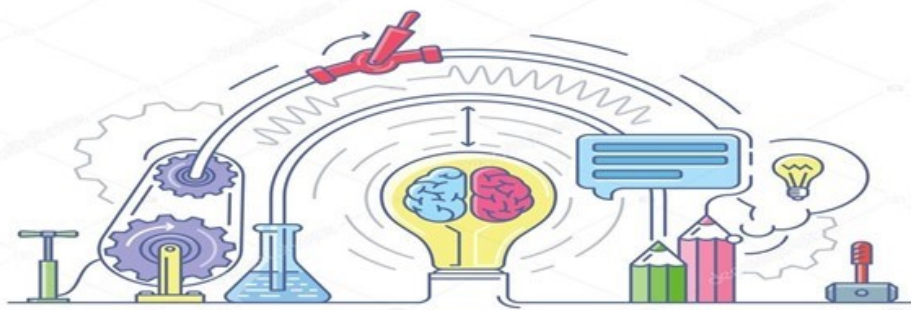
Il mercato in cui intendiamo commercializzare il nostro prodotto è ancora in fase embrionale in cui solo pochi individui conoscono i materiali che utilizziamo, le potenzialità che però risiedono all'interno di questi materiali sono ancora ignote e questo ci permette di renderle più limpide sia in termini conoscitivi che di accessibilità. La crescita potenziale è stimata pari al 10% in due anni con un'estensione territoriale diffusa e capillare e la previsione nei prossimi tre di estendere la commercializzazione a livello internazionale.



Per aumentare il bacino di interesse puntiamo a sensibilizzare i grandi colossi dell'energia come ENI o ENEL a usare meglio gli sprechi energetici sfruttando delle tecnologie di supporto. Perché affidarsi a una start-up quando si è un grande colosso? Perché il prodotto che offriamo non sostituisce le infrastrutture già esistenti ma si affianca ad esse e assorbe calore dagli sprechi dissipati dagli impianti più vecchi.



Sul territorio italiano operiamo da *first mover* e questo ci permette di accedere più facilmente al mercato, essendo un'azienda molto "giovane" siamo alla ricerca del giusto livello di visibilità. Il mercato europeo è costituito da realtà pulviscolari che operano molto bene nei propri paesi di origine e molto meno a livello europeo. Ognuna di queste imprese realizza prodotti con focus sul PCM ma con applicazioni differenti. I principali *competitor* sono **EnergyNest** e **SunAmp** per citarne alcuni. Nel primo caso l'utilizzo del PCM è focalizzato sulla realizzazione di batterie, nel secondo le applicazioni sono molteplici, una di queste è un prodotto molto simile al nostro, in realtà il rapporto che ci lega a Sunamp non è di rivalità ma di collaborazione e infatti, frequentemente ci confrontiamo sui risultati ottenuti. Quindi le imprese in questo mercato non competono sul prezzo ma sulla **qualità** del prodotto sfruttando un vantaggio di differenziazione. I costi legati a questo processo sono principalmente quelli variabili, per ogni prodotto finito la quantità di materiale è proporzionata alla richiesta energetica e della sorgente di calore utile a far fondere il materiale. I costi fissi sono tutti *sunk cost* e sono legati alla strumentazione di laboratorio utile a realizzare il prodotto. I costi variabili risultano comunque contenuti e questo permette di offrire un prodotto di qualità a prezzi moderati. Il principale **bene sostituito** è il serbatoio di accumulo termico tradizionale, la sua tecnologia è basata sul PCM più conosciuto, l'acqua. In termini di performance e in spazio volumetrico occupato sostituire l'acqua con il PCM permette di ottenere risultati ottimali riducendo a 1/3 il consumo di acqua. Le **barriere all'ingresso** sono molto limitate, questo facilita l'inserimento nel mercato di diversi attori. Le barriere presenti sono principalmente legate alle competenze tecnico-scientifiche legate alla realizzazione del prodotto, è semplice reperire il PCM puro, la difficoltà intrinseca del settore è saperlo "usare" nel modo migliore. Solo la competenza di un team di esperti può vederne le potenzialità e le forme di applicazione rendendo l'uso del PCM alternativo.



Modello di business

Cosa ci rende diversi? Grazie ad un'esperienza consolidata nell'ambito energetico e una competenza interna di caratterizzazione dei materiali abbiamo notato le potenzialità del PCM in un uso alternativo. Infatti se la maggior parte delle realtà che lavorano con il **PCM** lo impiegano nell'ambito building, noi lo adattiamo per l'**impiantistica**. I principali fornitori sono aziende internazionali che producono direttamente PCM e che tramite relazioni consolidate favoriscono la realizzazione del prodotto offrendoci sempre il PCM migliore per le nostre esigenze. I nostri principali fornitori sono Axiotherm, Croda e molti altri. La scelta strategica di acquistare la materia prima da uno o dall'altro è utile per poter customizzare il prodotto in base alle richieste dei nostri clienti. La relazione commerciale che ci lega a questi fornitori è per entrambi strategica. Il produttore entra a conoscenza delle molteplici applicazioni e questo gli permette di valutare la potenzialità del mercato, dal nostro punto di vista trovare il PCM più performante per le nostre esigenze facilita il consolidamento del prodotto, offrendo sul mercato il miglior prodotto in termini di qualità e performance.

Data la bassa visibilità attuale puntiamo ad estendere la nostra quota di mercato facendo conoscere il nostro prodotto attraverso dei **contratti EPC** tipici delle aziende **ESCO**. Offriamo un prodotto a costo zero e lo installiamo in impianti già presenti. Veniamo retribuiti in base all'entità di risparmio ottenuto valutando il delta tra consumo energetico pre intervento e consumo effettivo post installazione.



Supportiamo la strategia attraverso analisi finanziarie esaminando sia gli scenari peggiori che quelli ottimali. Per noi risulta un investimento che nel arco temporale di due-tre anni permette di ottenere un'entrata maggiorata rispetto all'investimento iniziale. Quindi applichiamo questa strategia commerciale solo se siamo certi del ritorno del nostro investimento in un range temporale contenuto.

Dal punto di vista produttivo ci appoggeremo al nostro partner strategico che grazie alle economie di scala sfrutterà l'aumento dei volumi per ridurre i costi variabili permettendoci di offrire un prodotto ad un prezzo moderato. Grazie alla collaborazione con il nostro partner già inserito in una catena di distribuzione internazionale siamo intenzionati ad operare attivamente nel mercato europeo e statunitense utilizzando il network commerciale già presente.

Finanziamento

Abbiamo costituito I-TES nel dicembre 2016 come s.r.l. e nel marzo 2017 siamo stati riconosciuti come start-up innovativa. La proprietà aziendale è suddivisa tra i soci fondatori, Michele Santovito (31%), Noemi Muscarà (20%) e Roberto Semino (29%). La restante quota del 20% è ad oggi detenuta dalla società Alens srl, azienda attiva nel settore della consulenza energetica. Il ruolo di amministratore unico resta in capo al dott. Michele Santovito ma stiamo predisponendo la documentazione per inserire nella compagine sociale il nostro partner strategico.



Abbiamo realizzato un *forecast* dei fatturati nei prossimi tre anni, sono valori ottenuti considerando un investimento iniziale in campagne di marketing.

	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Clienti	15	252	930
Kit serbatoio	3	10	30
Soluzioni integrate (industria)	2	7	10
Fatturato previsto	41.600,00 €	299.850,00 €	1.048.900,00 €

	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Direzione	0,25	0,5	0,5
Sales & marketing	0,5	1	2
Amministrazione	0,25	0,5	1
Ingegneria	0,5	1	1,5
Totale	1,5	3	5

Grazie a questo dati e all'idea di aumentare il personale aziendale abbiamo previsto di inserire all'interno della nostra azienda alcune figure che permettano di coprire alcune aree specifiche.

I modi attraverso cui si intende finanziare la propria innovazione sono molteplici, un investitore affascinato dalle nostre idee ha deciso di finanziare i progetti in attuale studio di fattibilità. Il supporto economico ci garantisce la possibilità di continuare le attività di ricerca e sviluppo con un maggior sostegno. La relazione con questo investitore non si limita ad un solo aspetto economico ma ci permette di attivare, nel suo stabilimento, la produzione del nostro prototipo facilitando la messa sul mercato.

Diritto di proprietà intellettuale (DPI) e quadro legale

La nostra tecnologia è basata sull'utilizzo di PCM inorganici perché hanno come caratteristica intrinseca punto di carico di incendio più alto, questo riduce notevolmente il rischio di incendio rendendo più sicura l'applicazione.

Se usassimo quelli di natura organica dovremmo trovare il giusto adattamento perché si eviti che possano essere infiammabili. Teniamo molto all'ambiente circostante e questo rafforza la nostra predisposizione ai materiali inorganici. Questi PCM a differenza dei loro "fratelli" organici sono facilmente smaltibili e non rilasciano residui tossici.



È attualmente in corso l'idea di richiedere un brevetto, si è già effettuata un'analisi sulla *priority art* per valutare l'effettiva copertura sui prodotti a cui si è interessati. Non esistono attualmente prodotti che hanno le stesse identiche caratteristiche del nostro e questo ci dà un incentivo a perseguire la strada della tutela appoggiandoci ad una figura tecnico-legale che possa aiutarci a presentare la domanda di deposito. Il primo passo sarà il deposito all'UIBM per poi ipotizzare un'estensione a livello internazionale utilizzando il diritto di priorità. Fino a quando non sarà approvata la domanda con successo si preferisce mantenere il know-how chiedendo al personale di garantire il segreto industriale. Depositare un brevetto ci garantisce di poter commercializzare in modo esclusivo il nostro prodotto. L'idea è di concederlo attraverso una licenza solo dopo aver valutato le possibili evoluzioni tecnologiche. Abbiamo deciso di brevettare il nostro prodotto per due motivi: innanzitutto ci piacerebbe avere l'esclusiva della vendita per gli anni futuri, in secondo luogo brevettandolo la nostra tecnologia viene conosciuta e riusciamo ad ottenere una maggiore visibilità.

Implementazione

Team

Il nostro team è estremamente eterogeneo, le capacità differenti di ognuno apportano il giusto contributo perché il sistema i-TES funzioni perfettamente. Le competenze interdisciplinari favoriscono lo sviluppo di diversi prodotti valutando gli scenari da differenti punti di vista. Il team laboratorio e ingegneria si occupa di realizzare il prodotto rispettando la **normativa ISO9001** a tutela della qualità, il team gestionale ne valuta la commercializzazione e la fattibilità strategica ed economica.

Tutte le figure **condividono lo stesso obiettivo** e lavorano coordinandosi per raggiungerlo. La dott.ssa Noemi Muscarà laureata in Chimica dell'ambiente, ha un'esperienza pregressa nello studio di trasformazione ambientale di contaminanti emergenti. Da circa un anno studia i materiali PCM, sia da un punto di vista di caratterizzazione che applicativo. E' socia di i-TES e si occupa della ricerca dei nuovi materiali e delle loro possibili applicazioni. È responsabile del coordinamento delle risorse umane che supportano il progetto. Il dott. Michele Santovito è un chimico libero professionista, certificato EGE (Esperto Gestione Energia) e CMVP (Certified in Measure & Verification Protocol) con pluriennale esperienza di consulenza in ambito efficienza e gestione dell'energia e direzione tecnica impianti.



È presidente di Assoege (associazione italiana Esperti Gestione dell'Energia), membro del consiglio direttivo dell'Ordine dei Chimici del Piemonte e della Valle d'Aosta e membro del consiglio direttivo del FIRE (Federazione Italiana uso Razionale dell'Energia). Da Amministratore Unico, l'impegno che lo lega ad i-TES è di tipo part time, può portare i contatti e la visione del mercato a favore della start up innovativa. Il socio Roberto Semino è dott.re in ingegneria gestionale al Politecnico di Torino ed Executive Master in Business Administration alla Bocconi di Milano. Pluriennale esperienza in vari ambiti del controllo di gestione in aziende operanti in contesti multinazionali complessi (FCA Automobiles, Vishay). Ricopre un ruolo di supporto e garanzia durante la fase di analisi economica del business. Grazie ad una collaborazione con il Politecnico di Torino siamo riusciti ad estendere la nostra squadra inserendo due figure. Il dott. Francesco Cantamessa, laureato in ingegneria dei materiali svolge un ruolo di collaborazione alla dottoressa Muscarà per le attività di laboratorio. La dott.ssa Sofia Santin, laureata in ing. Gestionale si occupa di marketing e finance.



Oltre alle persone di i-TES abbiamo un supporto strategico dovuto alla locazione della nostra sede operativa. Lavoriamo all'interno di un ufficio dentro l'università di chimica di Torino e questo ci permette di utilizzare macchinari sempre all'avanguardia come DSC, TGA, FTIR e vari microscopi elettronici assistiti da tecnici specializzati. Qualora entrassimo all'interno di un gruppo ci piacerebbe poter comunque mantenere la nostra autonomia nelle scelte strategiche e operative offrendo le nostre competenze agli altri membri del gruppo.

Cosa cerchiamo in un gruppo? La **collaborazione**! Ebbene sì, ci piacerebbe trovare delle figure che siano per noi di riferimento e di consolidamento con cui poter lavorare ad un progetto comune.

Piano di lavoro
Resources

	Costs of the feasibility study/Direct and indirect costs of the action	Total costs	Reimbursement rate %	Maximum EU contribution	Maximum grant amount
Form of costs	Lump sum				
	50.000,00 €	71.429,00 €	70%	50.000,00 €	50.000,00 €

