



Ricerca di Sistema elettrico

Attività di diffusione 2019 (LA 1.21) e attività preparatorie autofinanziate

Giorgio Simbolotti

ATTIVITÀ DI DIFFUSIONE 2019 - LA 1.21 (e attività preparatorie autofinanziate)

Giorgio Simbolotti (ENEA)

Dicembre 2019

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - I annualità

Obiettivo: *Sistema Elettrico*

Progetto: "Strumenti e modelli per scenari energetici ed elettrici adeguati all'evoluzione del sistema, dei mercati e della regolazione"

Linea di attività: *LA1.21 Attività di Diffusione 2019 (e attività preparatorie autofinanziate)*

Responsabile del Progetto: Giorgio Simbolotti

Indice

SOMMARIO	4
1 INTRODUZIONE.....	5
1.1 Brevi informazioni sulla banca dati e sul portale SiMTE.....	8
2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE E RISULTATI.....	10
2.1 Analisi di strategie di diffusione del portale SiMTE proposte da operatori specializzati	10
3 CONCLUSIONI	13
APPENDICE - Attività preparatorie autofinanziate	
<i>Analisi di SW-AI per lettura automatica, gestione dati, redazione di report, assistenza virtuale all'utenza.....</i>	

Sommario

Sono state analizzate strategie di diffusione del portale (e dei servizi da esso offerti) proposte da operatori specializzati al fine di preparare l'utenza all'apertura del nuovo portale. Sono state individuate alcune attuali criticità (scarsa divulgazione/valorizzazione della piattaforma; navigazione migliorabile; necessità di acquisire dati anche da operatori di mercato, produttori e distributori di tecnologie) ed è stato derivato un progetto di divulgazione, da attuare nel 2020-21, che comporta il coinvolgimento di un operatore specializzato e si articola come segue.

- Fase1: identificare i potenziali utenti in ambito informativo/formativo, PA, settori produttivi, professionisti e consumatori ...
- Fase2: profilare i potenziali utenti e le loro esigenze informative (esame siti web, interviste) con ricognizione (metodo Delphi) dei criteri di soddisfazione;
- Fase3: coinvolgere, con protocolli di intesa, produttori e distributori di tecnologie in grado di fornire informazioni e dati su tecnologie di interesse a fronte di divulgazione e certificazione energetica;
- Fase4: attuare un piano di divulgazione verso l'utenza (campagna mediatica, eventi di divulgazione, seminari, e-learning) presso le principali aree e categorie di interesse.

Attività autofinanziate: analisi delle potenzialità di SW-AI

Consultando potenziali fornitori sono state svolte indagini per valutare l'applicabilità dei nuovi strumenti SW-AI (intelligenza artificiale) alle esigenze della piattaforma SiMTE in vista della loro introduzione (2020). I risultati ottenuti sono incoraggianti: dopo adeguato addestramento (machine learning), tali SW (utilizzati per lettura automatica documenti; riconoscimento/estrazione/gestione dati; produzione automatica di brevi report; assistenza virtuale all'utenza nella fruizione dei servizi offerti, funzioni statistiche per analisi di prestazioni/costi di tecnologie di larga diffusione basate su dati di mercato), consentirebbero di automatizzare gran parte del lavoro per la gestione e l'aggiornamento della piattaforma, di potenziare in misura molto rilevante la capacità di acquisizione e gestione documenti e dati e ridurre in pari misura le risorse umane (esperti tecnologici) dedicate, nonché di rendere i servizi fruibili per una più vasta utenza.

1 Introduzione

Il **Piano Triennale RdS 2019-2021, Tema di Ricerca 2.1** dal titolo *“Strumenti e modelli... per scenari energetici ed elettrici adeguati all’evoluzione del sistema..., dei mercati e della regolazione...”*, assegna ad Enea i seguenti sotto-temi di ricerca:

1. *“Sviluppo di un data-base con dati tecnico-economici sulle tecnologie energetiche (prestazioni, emissioni, costi, dati di mercato, proiezioni, etc.), utilizzabili nei modelli (energetici)...”*;
2. *“Sviluppo di un portale per l’accesso a documenti e dati... con funzioni di ricerca e analisi, e modelli ... per il calcolo di prestazioni e costi delle tecnologie...”*;
3. *“Aggiornamento dei **brief** tecnologici che per ogni tecnologia contestualizzano informazioni e dati tecnico-economici attuali e attesi ...”*;
4. *“Valutazioni previsionali energetiche regionali coerenti con scenari nazionali, finalizzate a un nuovo burden-sharing delle fonti rinnovabili e del potenziale regionale di efficienza energetica ...”*.

Nei punti 1), 2) e 3) di cui sopra si fa implicito riferimento (e.g. *brief*) ad una attività pregressa conclusa nel 2018 nell’ambito di una Convenzione (denominata SiMTE) tra MiSE ed Enea che prevedeva, ottemperando ad alcuni dispositivi di legge¹, che l’Enea realizzasse un **Sistema di Monitoraggio dello stato e delle prospettive delle Tecnologie Energetiche (SiMTE)**. Il sistema realizzato da Enea include tecnologie commerciali e in via di sviluppo nei settori di offerta e domanda dell’energia (produzione, trasformazione e distribuzione di energia, elettricità e calore; usi finali nei settori residenziale, industria, trasporti). Si tratta di un sistema informativo rivolto prevalentemente ad operatori del settore energetico con focus sul mercato italiano e attenzione agli sviluppi internazionali, con orizzonte temporale 2018-2030 (2050) e aggiornamenti biennali (ove sia disponibile continuità di risorse).

Il sistema attualmente comprende:

- Circa 50 documenti tecnici redatti da esperti (*brief*), aggiornati al Gennaio 2018, che contestualizzano dati attuali e attesi su prestazioni, emissioni, quote di mercato, normative, peculiarità nazionali, costi di investimento, di esercizio, di prodotto/servizio, etc. delle tecnologie;
- Una banca-dati (derivata dai documenti di cui sopra e altre fonti) dotata di strumenti di ricerca, confronto e analisi dei dati e di un modello per il calcolo di prestazioni e costi delle tecnologie in base a criteri omogenei e ad input modificabili dall’utente;
- Una piattaforma web (portale), aperta in via sperimentale all’indirizzo www.simte.enea.it, destinata a decisori pubblici e privati, investitori e analisti del settore energia, per l’accesso ai documenti e ai servizi offerti dalla banca-dati.

In base a quanto previsto nei punti 1-4 di cui sopra, il presente progetto si prefigge di:

1. **Aggiornare/raddoppiare la base-dati e gli strumenti della banca-dati SiMTE**, in particolare,
 - a. aggiornare documenti e dati già presenti, il sistema di ricerca/analisi dati e il modello di calcolo prestazioni e costi delle tecnologie ad uso dell’utenza;
 - b. raddoppiare la base-dati con 50 nuovi documenti (*brief*) aggiuntivi su tecnologie ancora non presenti e/o disaggregazione di quelle già presenti;
 - c. introdurre un database sulle misure di incentivazione per tecnologie rinnovabili ed efficienza energetica;
 - d. introdurre valutazioni statistiche di prestazioni e costi di tecnologie di largo consumo (settori residenziale e trasporti), in base a dati di mercato;
2. **Fare un salto di qualità nella gestione della banca dati e del portale** (con sostanziale riduzione delle risorse necessarie) attraverso l’adozione di strumenti SW basati su Intelligenza artificiale per

¹ DLgs 28.3.2011, c.7/art. 40, DM 6.7.2012 e DM 28.12.2012

- a. la lettura automatica di documenti in formato libero, l’acquisizione e la gestione dei dati;
 - b. la produzione automatica di report su richiesta dell’utente;
 - c. assistenza virtuale all’utenza per l’accesso ai servizi offerti dalla banca dati;
3. **Attuare una adeguata strategia di diffusione** della banca dati SiMTE e conseguire la **piena operatività del portale verso l’utenza**, i.e. operatori, decisori e investitori del settore energia, consumatori (?);
 4. **Produrre le valutazioni energetiche previsionali** a livello regionale coerenti con gli scenari nazionali (metodologia e applicazioni) come previsto nel sotto-tema 4.

Come riportato nel relativo **Piano Triennale Realizzativo (PTR)**, il progetto si articola in 23 linee di attività (LA) divise in 5 aree e distribuite su tre annualità (Tabella 1)

- Sviluppo banca dati, LA 1-4
- Sviluppo portale LA 5-7 (con coinvolgimento di aziende fornitrici di SW-AI)
- Aggiornamento/produzione documenti-brief LA 8-16 (con coinvolgimento di partner universitari)
- Valutazioni energetiche regionali LA 17-20
- Diffusione Risultati LA 21-23 (con coinvolgimento di azienda specializzata in diffusione).
-

Tabella 1 – Linee di attività per anno e per tematica

Anno	Sviluppo BD	Sviluppo portale	Aggiorn./produz. doc./brief	Valutaz. Energ. Regionali	Diffusione Risultati
2019	LA 1		LA 8	LA 17	LA 21
2020	LA 2-3	LA 5-7	LA 9-12	LA 18-19	LA 22
2021	LA 4		LA 13-16	LA 20	LA23

La prima annualità (2019) comprende una fase preparatoria in parte auto-finanziata (4 LA):

- **LA1:** miglioramento del sistema di ricerca, analisi e presentazione dati; aggiornamento del modello deterministico per calcolo prestazioni/costi delle tecnologie da ambiente Excel/VB ad ambiente Scilab (open source) con inserimento di misure di incentivazione (e.g. super-ammortamento); preparazione casi-guida per analisi prestazioni/costi tecnologie;
- **LA8:** preparazione nuovo format per aggiornamento brief, raccolta dati e nuovi documenti;
- **LA17:** analisi energetiche regionali: messa a punto del metodo e applicazione a Regione Lazio;
- **LA21:** strategia diffusione portale (valutazioni di proposte fornite pro-bono da aziende di settore); e inoltre (attività autofinanziata):
- **Analisi di SW basati su AI** (con la collaborazione di fornitori di SW coinvolti pro-bono) per: lettura automatica documenti, estrazione e gestione dati; redazione di brevi report su richiesta utente (meta-motori); assistenza virtuale all’utente della banca dati;

La seconda annualità (2020) prevede il massimo impegno di risorse e investimenti con il coinvolgimento di due Università, l’Università di Roma la Sapienza – Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica (DIAEE) e il Politecnico di Torino, Dipartimento Energia (DENERG) su temi di analisi e ricerca, e di aziende private per la fornitura di consulenze e dei servizi di cui sopra (12 LA):

- **LA2:** introduzione di un nuovo modello statistico per calcolo di prestazioni/costi di tecnologie a larga diffusione (residenziale, trasporti) alimentato da dati di mercato;
- **LA3:** introduzione di un nuovo DB su misure di incentivazione per le tecnologie rinnovabili e l’efficienza energetica;
- **LA5-6:** prove di applicazione e successiva implementazione/addestramento di SW basati su tecnologia AI per lettura automatica documenti e gestione dati, reporting, virtual assistant (in collaborazione con fornitori SW);
- **LA7:** ammodernamento HW del portale SiMTE (server, etc.);

- **LA9-12:** aggiornamento e produzione ex-novo di documenti e dati su tecnologie energetiche (settori: produzione, trasmissione e distribuzione di elettricità e calore; residenziale e servizi) in collaborazione con Politecnico di Torino e Università di Roma La Sapienza (49 documenti/brief);
- **LA18-19:** valutazioni energetiche regionali: implementazione della metodologia sul portale SiMTE e applicazione alla Regione Basilicata;
- **LA22:** scelta e attuazione di una strategia di diffusione del portale (in collaborazione con azienda di settore).

La terza annualità (2021) prevede il completamento delle attività progettuali (7 LA):

- **LA4:** applicazione dei modelli di calcolo prestazione e costi alle nuove tecnologie inserite nella banca dati nel 2020-21 (LA9-16) e adattamento dei modelli ai nuovi SW-AI (LA5-6);
- **LA13-16:** aggiornamento e produzione ex-novo di documenti e dati su tecnologie (settori: produzione e trasformazione di energia primaria; industria; trasporti) con Politecnico di Torino e Università di Roma La Sapienza (44 doc./brief) (*);
- **LA20:** attuazione della strategia diffusione: lancio del portale SiMTE, organizzazione di eventi, workshop, etc.) in collaborazione con azienda di settore;
- **LA23:** Valutazioni energetiche regionali, applicazione alla Regione Piemonte

Il costo complessivo atteso del progetto è di € 2.316.797,94. La Figura 1 illustra la ripartizione del budget per voce di spesa (incl. spese generali), per anno, per obiettivo e per beneficiario (escl. spese generali). La Figura 2 illustra la ripartizione dei costi per voce di spesa nel triennio (escl. spese generali).

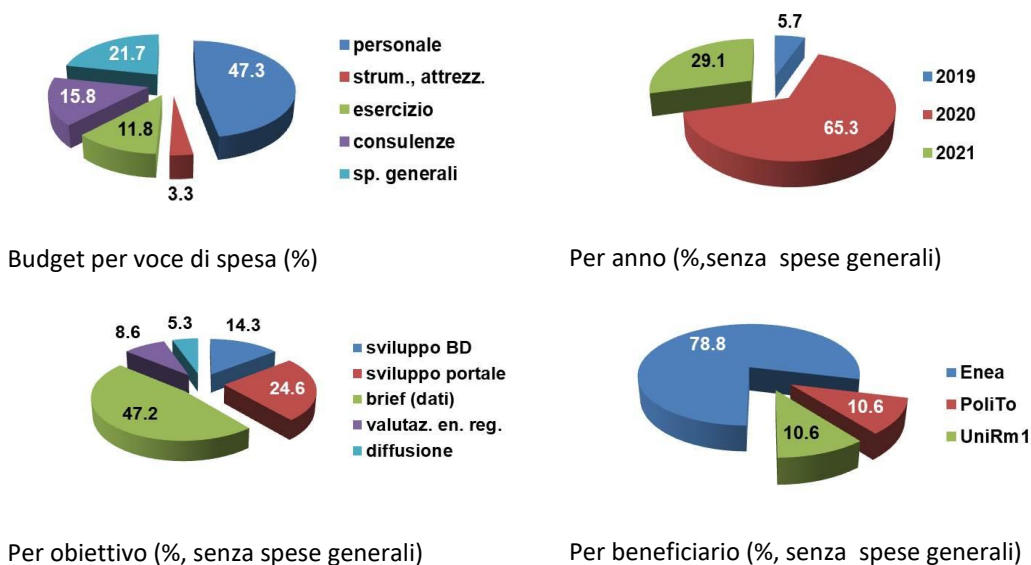


Figura 1 – Ripartizione del budget per voce di spesa, per anno, per obiettivo e per beneficiario

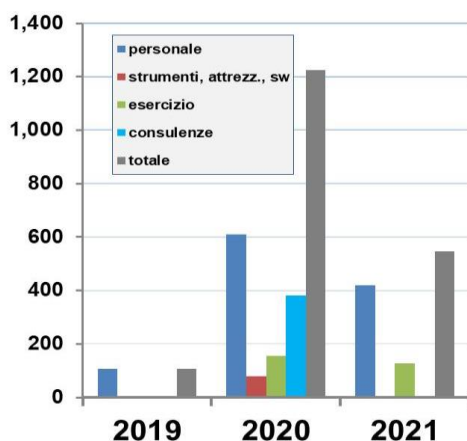


Figura 2 – Costi del progetto (k€) per voce di spesa nel triennio 2019-21 (senza spese generali)

Nel corso dell’anno 2019 sono state svolte e completate attività relative alle 4 linee di attività LA01, LA08, LA17 e LA21) e ad alcune ulteriori attività autofinanziate necessarie per la preparazione delle fasi successive del progetto stesso. Le 4 LA di cui sopra hanno impegnato esclusivamente risorse di personale Enea rispettivamente per 1420, 390, 540 e 140 ore, per un totale di 2490 ore corrispondenti ad un impegno complessivo di personale Enea di circa 1.5 anno-persona.

1.1 Brevi informazioni sulla banca dati e sul portale SiMTE

La banca dati e il portale SiMTE sono stati realizzati da Enea nel periodo Febbraio 2016-Gennaio 2018 per conto del MiSE. Si tratta, come previsto dai citati dispositivi di legge, di un sistema informativo e di monitoraggio dello stato e delle prospettive delle tecnologie di offerta e domanda dell’energia a supporto degli operatori e decisori pubblici e privati del settore energetico. Il sistema può essere di ausilio per affrontare le scelte di politica energetica necessarie per realizzare la rapida transizione energetica che dovrà caratterizzare il decennio 2020-30 al fine di far fronte alla questione climatica.

Nella configurazione attuale il portale SiMTE (www.simte.enea.it, Figura 3) è aperto in via *sperimentale* in attesa delle risorse per il necessario aggiornamento della banca dati. La banca dati offre infatti documenti, informazioni e dati (prestazioni tecniche, consumi energetici, emissioni, normative, quote di mercato, peculiarità nazionali, costi di investimento, di esercizio, di prodotto/servizio, etc.) sulle tecnologie energetiche aggiornati al Gennaio 2018. Contiene attualmente circa 50 tecnologie o cluster tecnologici (che saranno circa 100 al termine del presente progetto) divisi in 5 settori:

- produzione e trasformazione di energia primaria
- produzione e distribuzione di elettricità e calore
- residenziale e servizi
- trasporti
- industria

Per ogni tecnologia/cluster (Figura 4) i dati e le informazioni vengono discussi e contestualizzati in un documento di base (brief) accessibile all’utenza, redatto da esperti e periodicamente aggiornato. I dati, trasferiti in banca dati, sono accessibili all’utenza mediante sistemi SW di ricerca che consentono anche il confronto tra varie tecnologie a richiesta dell’utente. I dati vengono poi trasferiti ad un modello che ricalcola prestazioni e costi delle tecnologie in base a criteri omogenei. L’input del modello, derivato inizialmente dai dati presenti in banca-dati e reso pienamente trasparente per l’utente, può essere

modificato con dati immessi dall'utente stesso. Il modello è applicabile a tutte le tecnologie di domanda/offerta. Di conseguenza, pur non sostituendosi alle accurate analisi costi-benefici a cura dell'investitore, il modello consente confronti costi/benefici (prestazioni, emissioni, costi) tra tecnologie anche afferenti a settori diversi. Esso è destinato prevalentemente ad utenti "esperti" (con conoscenze nel settore dell'analisi costi-benefici delle tecnologie energetiche) e consente anche la trattazione di sistemi complessi (es: applicazione di tecnologie efficienti nel settore residenziale, cogenerazione, impianti *power-to-gas* con *energy storage*). Nel caso di sistemi complessi l'utente potrà anche avvalersi di analisi già elaborate, disponibili sul portale.



Figura 3 – Homepage della piattaforma SIMTE (www.simte.enea.it oppure google "simte")

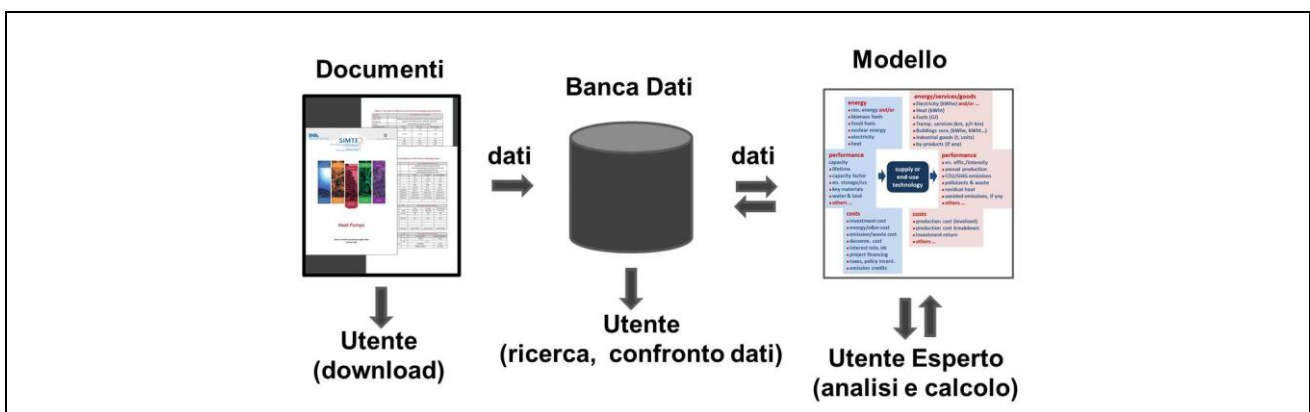


Figura 4 – Struttura, flusso dati e servizi della Banca-dati SIMTE

2 Descrizione delle attività svolte e risultati

2.1 Analisi di strategie di diffusione del portale SiMTE proposte da operatori specializzati

SiMTE è sostanzialmente uno strumento di diffusione dell'informazione e di monitoraggio degli sviluppi delle tecnologie energetiche che richiede a sua volta una specifica e professionale strategia di lancio e pubblicizzazione al fine di raggiungere la potenziale utenza. L'orientamento è di avvalersi a tal fine di operatori ed esperti di diffusione e divulgazione che, come previsto nel PTR, nel corso del 2019 sono stati coinvolti da Enea *pro-bono* nel proporre adeguate strategie e azioni di diffusione, una delle quali sarà selezionata nel 2020 per essere messa in atto nel biennio 2020-21 in collaborazione con il proponente attraverso la stipula di un opportuno contratto di cooperazione e consulenza.

Le proposte valutate da Enea nel 2019 individuano sostanzialmente un percorso di *Divulgazione* della piattaforma SiMTE verso l'utenza che prevede anche iniziative di *formazione* degli utenti volte a facilitare la fruizione dei servizi offerti.

Alcune proposte delineano inoltre azioni ed iniziative volte ad attrarre l'interesse di produttori e distributori di tecnologie energetiche di larga diffusione commerciale (settori residenziale e trasporti) che potrebbero divenire fornitori di dati per la piattaforma SiMTE a fronte di un riscontro di qualità e di efficienza energetica dei prodotti da essi commercializzati, ruolo che peraltro Enea già esercita istituzionalmente per quanto riguarda gli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica in ambito residenziale e industriale.

Di seguito vengono riportate le principali conclusioni delle attività esplorative svolte da Enea nel 2019.

L'attuale Sistema informativo SiMTE è stato realizzato in ambiente di ricerca e, visto dalla prospettiva di operatori specializzati in diffusione e divulgazione, presenta significativi margini di miglioramento che possono essere riassunti come segue:

- il sistema è scarsamente conosciuto anche perché mai è stato oggetto di adeguata campagna di lancio;
- le informazioni e i dati offerti dalla banca possono essere ulteriormente valorizzati;
- i criteri di navigazione all'interno del portale seguono logiche tecnico-scientifiche piuttosto che principi «ergonomici» di navigazione;
- I dati e le informazioni presenti nella banca dati potrebbero (dovrebbero) essere integrati con dati e informazioni forniti da operatori di mercato (produttori e distributori di tecnologie energetiche di domanda e offerta).

Un adeguato programma di comunicazione e divulgazione (e formazione dell'utenza) può superare queste criticità e consentire una migliore fruizione e diffusione del portale, dei suoi contenuti e servizi. Le tappe di tale programma possono essere delineate come segue:

1. Identificare i potenziali utenti del Sistema SiMTE (coloro che sono interessati ai temi e alle informazioni offerte) nei diversi ambiti di attività, classificando i soggetti in ambiti omogenei per meglio calibrare la comunicazione. Ad esempio:

- ambito pubblico: analisti e decisori di politica energetica e investimenti pubblici; energy manager...;
- ambito professionale/progettuale: analisti/economisti dell'energia, ingegneri, architetti, progettisti...;
- ambito industriale e commerciale: investitori, produttori e distributori di tecnologie, associazioni di categoria, energy manager, amministratori, addetti al marketing, alle strategie, agli acquisti, alle promozioni informate di prodotti (es: auto, elettrodomestici, tecnologie/materiali per l'edilizia...)
- ambito accademico, culturale e formativo: insegnanti, docenti, scuole e università;
- ambito informativo: giornalisti tecnico-scientifici;
- ambito organizzazioni ambientaliste;
- ambito consumatori: organizzazioni consumatori; condomini, acquirenti, utilizzatori, ecc.).

2. Profilare l'utenza analizzandone le esigenze informative e conoscitive in ciascun ambito attraverso:

- esame dei siti web dei più importanti soggetti e organizzazioni;
- esame delle riviste specializzate di settore;
- interviste alle associazioni di categoria e/o rappresentanza e ai leader di mercato;
- identificazione dei soggetti più rappresentativi da coinvolgere in una ricognizione approfondita (metodo Delphi) per delineare le esigenze e i criteri di soddisfazione.

3. Coinvolgere gli *operatori di mercato* (produttori, distributori, venditori di tecnologie) in grado di fornire informazioni e dati sulle tecnologie di interesse. Attualmente il sistema SiMTE è alimentato in termini di dati prevalentemente da esperti provenienti prevalentemente dagli ambiti accademici e della ricerca. La partecipazione attiva dei diversi comparti del settore industriale e commerciale può potenziare in misura molto significativa il Sistema anche grazie a tre aspetti:

- la maggior connessione e la potenziale fornitura di dati al Sistema da parte del mondo produttivo, con vari vantaggi, anche di tipo economico;
- l'autopromozione delle aziende più innovative e ecologicamente sostenibili;
- la sollecitazione complessiva, per emulazione, al maggior uso di tecnologie sostenibili.

Il coinvolgimento degli operatori di mercato si attua nelle seguenti fasi:

- ricognizione degli operatori di mercato in grado di produrre informazioni e dati sulle tecnologie;
- predisposizione di accordi e protocolli con tali soggetti (e/o loro associazioni);
- costituzione di un comitato tecnico con il ruolo di validare i contributi conoscitivi;
- identificazione di linee guida per l'accoglimento e la valutazione dei contributi.

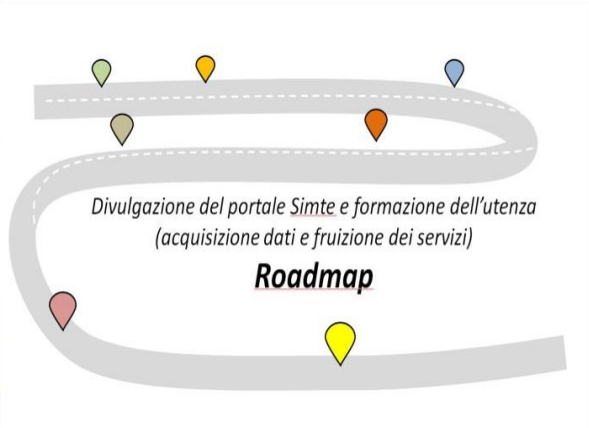
4. Comunicazione, divulgazione e formazione

Sulla base degli esiti delle prime due tappe viene progettata e attuata una strategia di divulgazione e promozione del Sistema SiMTE articolata in :

- a. campagna promozionale mediatica prevalentemente, ma non esclusivamente, orientata verso gli ambiti individuati nella prima fase;
- b. tour di divulgazione nei principali poli operativi e geografici di interesse in forma di seminari, convegni e workshop, eventi divulgativi e dimostrativi, prevalentemente rivolti ad esperti del settore energetico, tecnici, progettisti, prescrittori, ingegneri, architetti, funzionari pubblici delle stazioni appaltanti; enti locali; energy manager; amministratori; associazioni di consumatori, ecc.

Un rilevante obiettivo di divulgazione già conseguito dai progettisti Enea della piattaforma SiMTE è in ogni caso la priorità e l'immediata reperibilità della piattaforma su tutti i dispositivi (pc, tablet, mobile) attraverso i principali motori di ricerca (es: digitare "simte" su Google).

Quanto sopra esposto può essere sintetizzato nella presentazione che segue.



**Divulgazione del portale Simte e formazione dell'utenza
(acquisizione dati e fruizione dei servizi)**

Roadmap

Attuali criticità e obiettivi dell'azione

L'attuale Sistema informativo Simte può essere migliorato attraverso il superamento delle seguenti criticità:

- E' scarsamente conosciuto
- Le informazioni e i dati presenti nel Sistema non sono adeguatamente valorizzati
- I criteri di navigazione nel web non corrispondono a principi «ergonomici»
- Il Sistema potrebbe beneficiare dell'acquisizione di dati presso operatori di mercato (produttori, distributori di tecnologie energetiche di domanda e offerta)

Si propone quindi un programma di comunicazione, divulgazione e formazione per un ottimale impiego del portale e dei suoi contenuti.

Le tappe

- 1. Definire il «target fruitori»:**
Identificare i potenziali utenti nei diversi ambiti di attività
- 2. Profilare la potenziale utenza**
Analisi delle esigenze informative e conoscitive degli utenti di ciascun ambito
- 3. Coinvolgere «gli operatori di mercato»**
Individuare e coinvolgere operatori (produttori, distributori, venditori di tecnologie) in grado di fornire informazioni e dati sulle tecnologie di interesse per Simte
- 4. Comunicazione, divulgazione e formazione**
Predisporre e attuare un Piano di divulgazione verso l'utenza (eventi e/o tour di divulgazione/formazione e/o e-learning)

1ª tappa: il target utenza

- 1. Definire il «target fruitori»:**
Identificazione dei potenziali utenti nei diversi ambiti di attività

Si tratta di individuare chi nutre interesse per i temi e le informazioni trattati dal Sistema. E' utile inscrivere questi soggetti in ambiti omogenei per meglio calibrare la comunicazione. A titolo esemplificativo:

Ambito culturale, formativo e informativo: insegnanti e docenti; scuole e università; giornalisti tecnico/scientifici; associazioni di categoria; organizzazioni consumatori; organizzazioni green; ecc.

Ambito commerciale: commercio ingrosso e dettaglio, responsabili acquisti e promozioni informate dei prodotti

Ambito pubblico: decisori di investimenti pubblici; Energy manager; Agende politiche; ecc.

Ambito industriale: decisori di investimenti privati; energy manager; marketing; strategie e sviluppo; amministratori

Ambito professionale: ingegneri, architetti, geometri, geologi, ecc.

Ambito investimenti: promotori, developers, ecc.

Ambito consumatori finali (acquirenti, utilizzatori, condomini, ecc.)

2ª tappa: l'analisi dei gruppi

- 2. Profilazione della potenziale utenza**
Analisi delle esigenze informative e conoscitive degli utenti di ciascun ambito

Effettuare una ricognizione delle esigenze informative e conoscitive dei potenziali fruitori di ciascun ambito. L'attività di rilevazione delle esigenze/bisogni può essere condotto attraverso:

Inizialmente:

- Esame dei siti web delle organizzazioni di riferimento e dei più importanti soggetti
- Interviste alle relative associazioni di categoria e/o rappresentanza
- Esame delle riviste specializzate di settore
- Interviste ai leader dei relativi mercati

Successivamente:
la precedente analisi identifica i soggetti più competenti e rappresentativi, che sono poi coinvolti in una ricognizione approfondita (con metodo Delphi) per delineare puntualmente esigenze e criteri di soddisfazione

3ª tappa: la partecipazione al Sistema

- 3. Coinvolgimento degli «utenti attivi»**
Individuazione e coinvolgimento degli operatori di mercato in condizione di produrre informazioni e dati su tecnologie di interesse per la banca dati Simte

Attualmente il Sistema è alimentato prevalentemente da esperti provenienti dagli ambiti accademici e/o della ricerca. Si ritiene che l'allargamento della partecipazione attiva, attraverso i contributi conoscitivi al Sistema, ai diversi comparti del settore industriale possa potenziare il Sistema stesso. Anche grazie a tre aspetti: 1) la maggior connessione fra ambito dell'università e della ricerca e quello della produzione; 2) il principio di autoalimentazione del Sistema (con vari vantaggi, anche economici); 3) l'autopromozione delle aziende più innovative e ecologicamente sostenibili; 4) la sollecitazione complessiva, per emulazione, al maggior impegno verso l'efficienza energetica.

L'attività si sviluppa attraverso le seguenti fasi:

- Identificazione e ricognizione degli operatori di mercato in grado di produrre informazioni e dati sulle tecnologie;
- Predisposizione di accordi e protocolli con tali soggetti (e/o loro associazioni)
- Costituzione di un comitato tecnico con il ruolo di validare i contributi conoscitivi
- Progettazione di linee guida della piattaforma informatica per l'accogliimento e la prima valutazione dei contributi

4ª tappa: la divulgazione del Sistema

- 4. Comunicazione, divulgazione e formazione**
Predisposizione e attuazione di un Piano di divulgazione verso l'utenza (eventi e/o tour di divulgazione/formazione e/o e-learning)

Sulla base degli esiti delle prime due tappe (individuazione dell'utenza potenziale e profilazione dei soggetti interessati ai temi del sistema) viene progettato un Piano con l'obiettivo di realizzare una efficace promozione del Sistema.

L'attività necessaria si articola nei seguenti momenti:

- Campagna mediatica**, prevalentemente - ma non esclusivamente - orientata alla stampa specializzata (online e no) negli ambiti individuati nella 1ª fase;
- Tour di divulgazione** nelle principali città italiane (da 3 a 10 capoluoghi), in forma di seminari tecnici. I convegni sono prevalentemente rivolti alla partecipazione di: progettisti e prescrittori (ingegneri, architetti, geometri, periti, ecc.); stazioni pubbliche appaltanti; enti locali; energy manager; amministratori condominiali; associazioni di consumatori, ecc.

3 Conclusioni

Sono state analizzate strategie di diffusione del portale (e dei servizi da esso offerti) proposte da operatori specializzati al fine di preparare l'utenza all'apertura del nuovo portale. Sono state individuate alcune attuali criticità (scarsa divulgazione/valorizzazione della piattaforma; navigazione migliorabile; necessità di acquisire dati anche da operatori di mercato, produttori e distributori di tecnologie) ed è stato derivato un progetto di divulgazione, da attuare nel 2020-21, che comporta il coinvolgimento di un operatore specializzato e si articola come segue.

- Fase1: identificare i potenziali utenti in ambito informativo/formativo, PA, settori produttivi, professionisti e consumatori ...
- Fase2: profilare i potenziali utenti e le loro esigenze informative (esame siti web, interviste) con ricognizione (metodo Delphi) dei criteri di soddisfazione;
- Fase3: coinvolgere, con protocolli di intesa, produttori e distributori di tecnologie in grado di fornire informazioni e dati su tecnologie di interesse a fronte di divulgazione e certificazione energetica;
- Fase4: attuare un piano di divulgazione verso l'utenza (campagna mediatica, eventi di divulgazione, seminari, e-learning) presso le principali aree e categorie di interesse.

Appendice

Attività preparatorie autofinanziate – Analisi di SW–AI per lettura automatica, gestione dati, redazione di report, assistenza virtuale all’utenza

I moderni strumenti SW basati su tecnologie AI (intelligenza artificiale) sembrano poter realizzare una vera e propria trasformazione digitale della piattaforma SiMTE, trasformandone anche le modalità operative e di lavoro. L’adozione di tali strumenti consentirebbe infatti di:

- potenziare di ordini di grandezza la capacità di acquisizione e gestione dati della piattaforma, permettendo di ampliare in misura molto significativa la base documentale e la base dati;
- ridurre in misura molto significativa le risorse umane necessarie per la gestione e l’aggiornamento dati;
- rendere i servizi offerti più fruibili per una più vasta utenza.

Si tratta di strumenti e tecnologie SW-AI che trovano già applicazione in ambiti professionali (es: medicina), normativi, commerciali (es: consulenza fiscale) e finanziari, mentre invece ancora ridotte sembrano le applicazioni negli ambiti della ricerca.

Queste considerazioni hanno suggerito di esplorare le potenzialità e l’applicabilità di tali strumenti alle esigenze del sistema SiMTE coinvolgendo (in questa fase pro-bono) primari fornitori di SW-AI. In particolare gli strumenti e le funzioni prese in esame sono:

- **lettura automatica:** strumenti SW di lettura automatica in formato libero o formattato con capacità di estrazione e gestione dati, dopo adeguati processi di addestramento (machine learning);
- **produzione automatica di report:** strumenti SW per la produzione automatica di brevi report su richiesta dell’utente attingendo alla base dati della piattaforma;
- **assistenza virtuale:** realizzazione di un assistente virtuale per affiancare e facilitare l’utente nella fruizione dei servizi offerti dalla piattaforma (es: ricerca, analisi, confronto dati, uso dei modelli di calcolo e dei casi pilota);
- **funzioni statistiche** per l’analisi di prestazioni e costi delle tecnologie energetiche di larga diffusione a partire da dati di mercato acquisibili mediante i sopra citati strumenti di lettura automatica.

Per ognuno di tali strumenti e funzioni vengono di seguito riportati i principali risultati dell’analisi esplorativa condotta nel 2019 da Enea. Tali risultati hanno indotto a prefigurare, per il 2020, prima una prova di applicabilità di tali strumenti alla esigenze di SiMTE in collaborazione con il potenziale fornitore (da selezionare) e, successivamente - ove il risultato della prima fase rispondesse alle attese – una fase di implementazione e addestramento del SW, anche questa da attuare in stretta collaborazione con il fornitore.

SW machine learning per lettura automatica e gestione dati da documenti tecnici, industriali e commerciali (cataloghi) in formato libero o formattato con estrazioni di dati e informazioni. - Per tale funzione vengono proposti modelli machine learning (es: tecnologia IBM Watson) in grado di analizzare documenti e cataloghi, anche con testo non strutturato, ed estrarre tutte le informazioni di interesse. Grazie alla fase di machine learning (addestramento del SW AI) lo strumento acquisisce la capacità di comprendere sfumature di linguaggio e relazioni specifiche presenti nel testo, individuando, estraendo e trattando opportunamente i dati di interesse. Sarà quindi possibile accrescere in maniera automatica e in misura molto significativa la base documentale e la base dati esistenti mediante l’acquisizione di un numero molto maggiore di documenti e dati. In particolare, il modello machine learning sarà in grado di reperire le caratteristiche di interesse della tecnologia in esame (macro e micro caratteristiche) che potranno poi essere utilizzate per tutti i servizi offerti dalla banca dati SiMTE ivi compresi i modelli per il calcolo di prestazioni e costi. Gli strumenti SW in questione sono dotati di capacità di annotazione della documentazione e utilizzano tali annotazioni per creare un modello di apprendimento automatico

personalizzato che comprenda la lingua del dominio. L'accuratezza del modello migliora grazie ai test iterativi, che si traducono in un algoritmo in grado di apprendere dagli schemi proposti e riconoscere tali schemi in nuovi documenti. Il modello è applicabile ad un insieme di documenti per i quali siano individuate le stesse entità e le stesse relazioni tra entità. Il modello *machine learning* sarà anche parte integrante dell'Assistente Virtuale, permettendo l'interrogazione, in qualsiasi momento, della documentazione a disposizione.

SW per produzione automatica di report/schede con testo, dati e tabelle su interrogazione dell'utente - Il modello *machine learning* di cui sopra, opportunamente istruito con specifiche procedure di apprendimento, costituisce anche il motore del SW per la produzione automatica di brevi documenti e schede su richiesta dell'utente. In tal caso grandezze e parametri tratti dalla banca-dati possono essere selezionati dall'utente o proposti dal sistema. Il testo estratto in base a standard predefiniti, parole chiave, titoli e sotto-titoli, con tabelle, grafici e figure in base alla formulazione della richiesta, sarà sottoposto a valutazioni di ranking (valutazione di priorità in base alla richiesta) mediante l'uso dei cosiddetti meta-motori di ricerca.

Assistente Virtuale - Come già accennato, il modello *machine learning* è anche il motore intelligente della componente Assistente Virtuale. Le attuali piattaforme di *Cognitive Computing* integrate con il sistema documentali della piattaforma SiMTE, permetterebbero tramite le potenzialità AI di interrogare il sistema in linguaggio naturale al fine di estrarre informazione di interesse per l'utente-analista, assemblare schede, estrarre tabelle e dati in base alle richieste formulate. La piattaforma dotata di *virtual assistant* guiderà l'utente nella navigazione del portale stesso, nel reperire le informazioni e la documentazione tecnica in modo agevole e dinamico, fino alla compilazione dei modelli per il calcolo di prestazioni e costi delle tecnologie. Gli utenti interagiranno con la piattaforma in linguaggio naturale in italiano o inglese.

Funzioni o modelli statistici - I costi di produzione dell'energia nei vari ambiti e formulazioni (es.: *levelized energy cost*, settore elettrico) come pure i costi dei servizi energetici finali (es: trasporto, riscaldamento) sono indici di competitività delle varie tecnologie basati su prestazioni e costi di investimento, esercizio, etc., e vengono generalmente calcolati con modelli deterministici sulla base di valutazioni e input formulati dagli analisti. Nel caso di tecnologie energetiche a larga diffusione commerciale e con molte varianti e prodotti disponibili sul mercato (es: settori residenziale e trasporti, e.g. elettrodomestici, veicoli) i dati di input possono essere più opportunamente derivati da cataloghi industriali e commerciali (mediante sistemi di lettura automatica). L'analisi di serie storiche di tali dati può avere anche valenza predittiva e contribuire alla definizione di curve di *technology learning*. Si intende quindi di affiancare al modello deterministico (già presente sul portale) uno o più funzioni/modelli statistici alimentati da dati di mercato (anche eventualmente serie storiche). L'analisi esplorativa effettuata indica l'esistenza di una ampia gamma di modelli statistici anche con caratteristiche di *data science* visive e *machine-learning* in grado di velocizzare le operazioni (interfaccia grafica intuitiva, analisi visiva dei flussi, visualizzazione delle fasi di *data mining*, preparazione e trasformazione automatica dei dati, modellazione predittiva, tecnologie open source per amplificare la capacità di analisi (*analytics*), supporto per diverse origini dei dati quali file di testo, fogli di calcolo, database relazionali. La scelta ottimale sembra in buona misura essere funzione delle altre scelte SW da effettuare per la trasformazione digitale del sistema SiMTE.