

RACCOLTA DELLE SCHEDE INFORMATIVE SULLA

CONFERENZA SVIZZERA SULLA RICERCA ENERGETICA 2016



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'energia UFE

IL RUOLO DELL'UFE NELLA PROMOZIONE DELLA RICERCA

+ PER ULTERIORI
INFORMAZIONI

UFFICIO FEDERALE DELL'ENERGIA UFE

Sezione Ricerca energetica

energieforschung@bfe.admin.ch

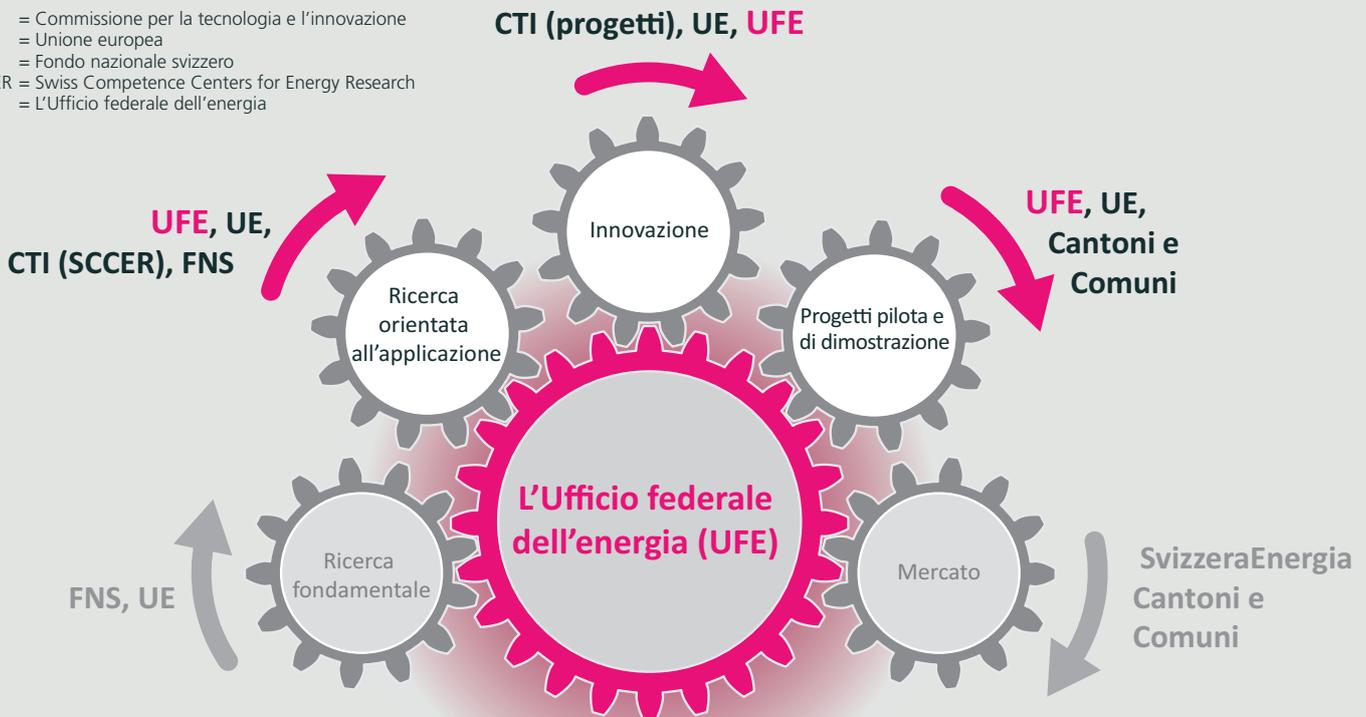
www.energieforschung.ch

► INTRODUZIONE

La capacità di sviluppare e commercializzare nuove idee è un fattore determinante per la competitività dell'economia nazionale. La chiave sta nella ricerca alla base di nuovi risultati e idee, a partire dai quali nascono prodotti innovativi e concorrenziali. Nell'ambito della ricerca e innovazione in campo energetico, l'Ufficio federale dell'energia (UFE) assume un importante compito di coordinamento. Ha stretti legami con tutti i segmenti di promozione lungo l'intera catena del valore e garantisce così un ampliamento continuo delle conoscenze e la relativa applicazione pratica.

► COORDINAMENTO NAZIONALE

CTI = Commissione per la tecnologia e l'innovazione
UE = Unione europea
FNS = Fondo nazionale svizzero
SCCER = Swiss Competence Centers for Energy Research
UFE = L'Ufficio federale dell'energia



PROGRAMMI DI RICERCA ENERGETICA DELL'UFE

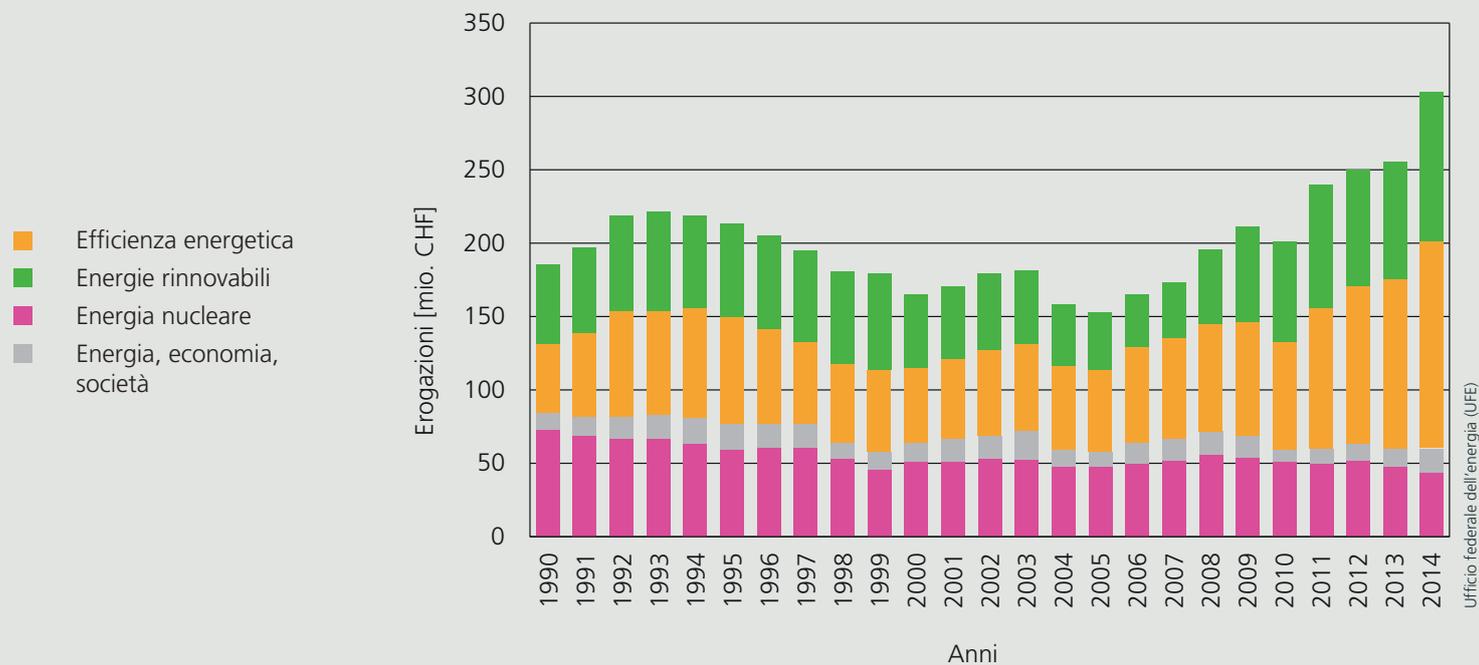
EFFICIENZA

-  Energia negli edifici
-  Trasporti
-  Tecnica dei processi
-  Reti
-  Tecnologie ed applicazioni dell'elettricità
-  Combustione
-  Pile a combustibile

RINNOVABILI

-  Idrogeno
-  Fotovoltaico
-  Calore solare ad alta temperatura
-  Calore solare e accumulo di calore
-  Pompe di calore
-  Biomassa
-  Forza idrica
-  Energia geotermica
-  Energia eolica

SVILUPPO SOVVENZIONI FINO AL 2014



SOCIETÀ ED ECONOMIA

 Energia – economia – società

 Energia nucleare

 Dighe di sbarramento

In stretta collaborazione con i principali e competitivi enti promotori pubblici, l'Ufficio federale dell'energia appoggia e coordina la ricerca e l'innovazione in campo energetico lungo una buona parte della catena del valore. L'UFE segue inoltre un approccio programmatico sussidiario orientato al «Piano direttivo della ricerca energetica della Confederazione». Oltre alla connessione a livello nazionale, rientrano nel suo campo d'attività anche la trasmissione attiva di conoscenze e lo scambio internazionale.

▶ PROGETTI PILOTA, PROGETTI DI DIMOSTRAZIONE E PROGETTI FARO

L'Ufficio federale dell'energia (UFE) promuove la ricerca energetica applicata. Il piano direttivo comprende sia la ricerca scientifica che progetti pilota, progetti di dimostrazione e progetti faro finalizzati a un uso parsimonioso e razionale dell'energia o allo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili.

▶ COMMISSIONE PER LA TECNOLOGIA E L'INNOVAZIONE CTI

La CTI è l'agenzia federale per la promozione dell'innovazione. La CTI promuove in Svizzera l'innovazione basata sulla scienza, fornendo mezzi finanziari, consulenza professionale e reti. Per il periodo 2013-2016 si concentra in particolare sulla ricerca energetica. La CTI dispone di 72 milioni di franchi per finanziare e monitorare la creazione di centri di competenza, denominati Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER). Mediante 46 milioni di franchi supplementari promuove inoltre progetti di ricerca e sviluppo nel settore energetico.

▶ PROGRAMMI NAZIONALI DI RICERCA (PNR)

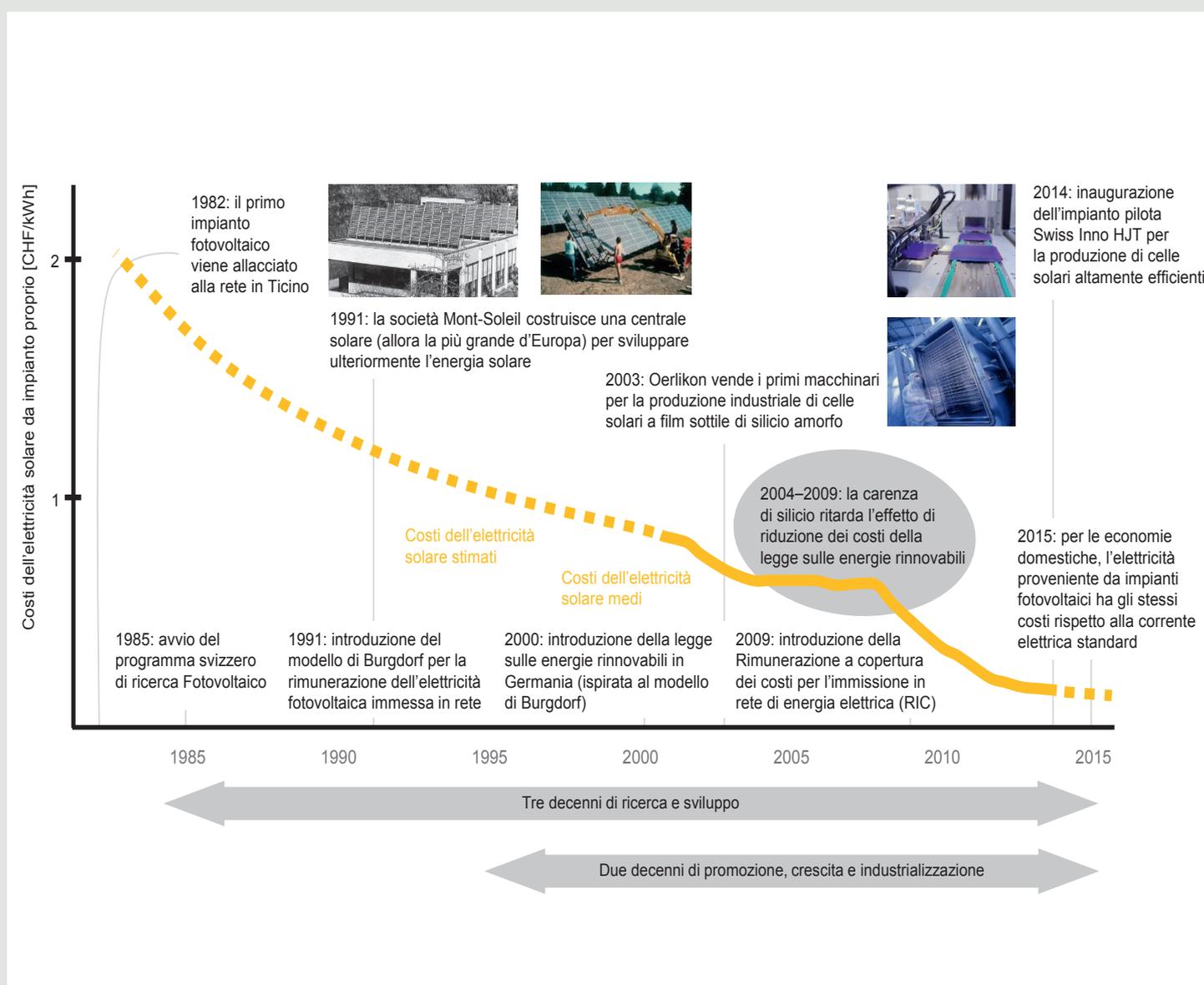
Su mandato della Confederazione, il Fondo nazionale svizzero (FNS) promuove la ricerca di base in tutte le discipline scientifiche. Nell'ambito dei programmi nazionali di ricerca (PNR) vengono realizzati progetti di ricerca che contribuiscono a risolvere importanti problemi di attualità. I programmi in corso in campo energetico sono il PNR 70 «Svolta energetica» e il PNR 71 «Gestire il consumo di energia». Il FNS promuove inoltre borse per professori. Per il periodo 2013-2016, nel quadro del piano d'azione per una ricerca coordinata in ambito energetico in Svizzera, sono stati destinati a tal fine 24 milioni di franchi.

▶ SWISS COMPETENCE CENTRES FOR ENERGY RESEARCH (SCCER)

Le ricerche degli otto SCCER sono volte a trovare soluzioni che contribuiscano a una trasformazione del sistema energetico. Sono orientate all'applicazione pratica e alla ricerca di soluzioni e garantiscono la commercializzazione dei ritrovati scientifici.

ENERGIA FOTOVOLTAICA: RISULTATI AL DI SOPRA DELLE ASPETTATIVE

▶ I SUCCESSI DELL'ENERGIA FOTOVOLTAICA E ALCUNE PIETRE MILIARI PER LA SVIZZERA



+ ULTERIORI INFORMAZIONI:

TWITTER

www.twitter.com/bfecleantech

.....

CONTATTO

cleantech@bfe.admin.ch

energieforschung@bfe.admin.ch

▶ INNOVAZIONI FOTOVOLTAICHE PER IL MERCATO

L'elettricità di origine solare ha conquistato la Svizzera: negli ultimi cinque anni la produzione di elettricità di origine fotovoltaica è decuplicata. 48 000 impianti di produzione decentralizzati forniscono l'elettricità necessaria per l'approvvigionamento di 210 000 economie domestiche. In tal modo, l'elettricità solare copre già il 2 % del fabbisogno energetico in Svizzera.

Tre decenni di ricerca e sviluppo (R+S) hanno spianato la strada a questa forma di produzione di energia sostenibile in tutta la Svizzera. In questo arco di tempo i costi dell'elettricità solare si sono ridotti a un decimo. Attualmente un kilowattora di elettricità solare costa in media 19 centesimi (nuovo impianto; stato: ottobre 2015).

▶ RICERCA E SVILUPPO: UNA FITTA RETE

Da molti anni, gli istituti di ricerca svizzeri sono tra i primi nella ricerca fotovoltaica, in particolare con il settore dei politecnici federali, le scuole universitarie professionali, le università e il centro fotovoltaico presso il Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM). Sin dagli anni Ottanta il FNS, la CTI e l'UFE promuovono lo sviluppo in ambito fotovoltaico per mezzo di progetti di ricerca, progetti pilota e progetti di dimostrazione. Una spinta decisiva, tuttavia, proviene anche dai numerosi progetti innovativi di privati che fungono da pionieri nel campo dell'energia solare. Ad esempio, nel quadro di una ristrutturazione di due palazzi della Sihlweidstrasse a Zurigo, sono stati integrati nella facciata dei moduli fotovoltaici (v. immagine).

▶ LE IMPRESE SVIZZERE IN PRIMA FILA

Nonostante la forte concorrenza a livello internazionale, le imprese svizzere sono ben posizionate nella catena del valore aggiunto concernente il settore fotovoltaico. Approntano materiali e componenti, costruiscono invertitori, forniscono sistemi di installazione, impianti di produzione e strumenti informatici settoriali. Un'intensa R+S e una stretta collaborazione con i migliori istituti di ricerca consentono loro di essere competitive sui mercati dell'esportazione. Il settore fotovoltaico svizzero ha un fatturato pari a circa 1 miliardo di franchi e offre 6000 posti di lavoro a tempo pieno. Contrariamente alle energie fossili e all'elettricità importata, l'energia proveniente da impianti fotovoltaici svizzeri è in buona parte *swiss made*; oltre la metà del valore aggiunto rimane in Svizzera e crea posti di lavoro.



Gatarić



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'energia UFE

RETI E COMPONENTI

▶ DATI CHIAVE

▶ DURATA DEL PROGETTO

01.2017–12.2020

▶ SPONSOR

UFE	BKW
CTI	ABB
FNS	SwissGas
SwissGrid	Alpiq
Axpo	NEPLAN

▶ PARTNER ACCADEMICI E DI COOPERAZIONE

ETHZ-PSL	ETHZ-RRE
ETHZ-FEN	UniBasel-FoNEW
ETHZ-LEC	USI-ICS
ETHZ-IKG	ZHAW

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

Fornire strumenti di simulazione per l'analisi e lo sviluppo di reti elettriche a bassa inerzia con un'elevata quota di fonti energetiche rinnovabili, valutare quantitativamente il potenziale di mercato su scala locale e internazionale, proporre nuovi metodi di gestione dell'energia, valutare opzioni di pianificazione per produrre e stoccare elettricità in modo alternativo e più flessibile, identificare i rischi connessi con l'esercizio delle reti elettriche tenendo conto delle sfide imminenti.

▶ POWER2GAS / INTEGRAZIONE NELLA

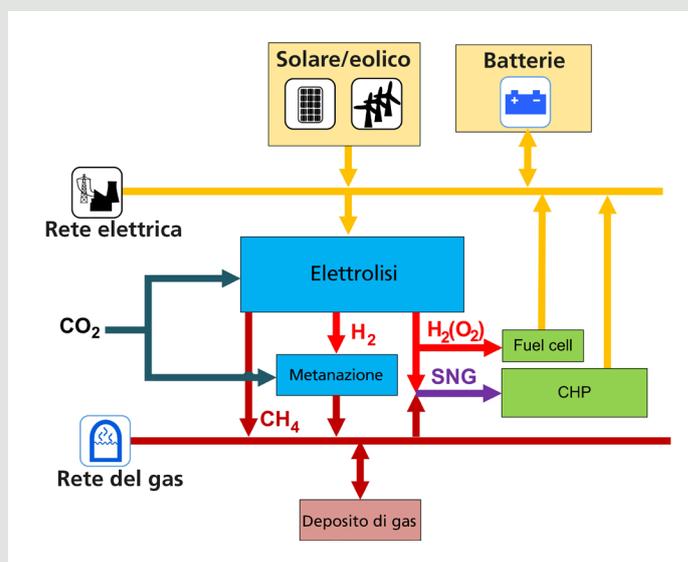


Immagine: CCEM progetto RenerG2

▶ CONNESSIONE CON ALTRI PROGETTI

I partner collaborano strettamente con SCCER-CREST e SCCER-HAE per garantire che le strutture di mercato valutate siano coerenti e per assicurare un collegamento diretto con le attività esterne del SCCER per quanto concerne gli scenari e le previsioni. Inoltre, è prevista una collaborazione internazionale per identificare le esigenze in materia di misurazioni e input di comunicazione nell'ambito dell'esercizio di sistemi energetici.

+ ULTERIORI INFORMAZIONI:

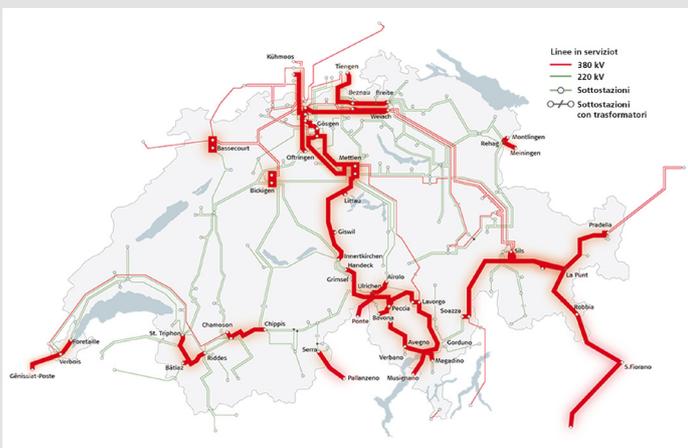
ZURICH UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES (ZHAW)

Prof. Dr. Petr Korba
korb@zhaw.ch

▶ ALTRI OBIETTIVI

La prevista disattivazione delle centrali nucleari svizzere e il notevole aumento delle fonti energetiche rinnovabili in Svizzera e nei Paesi limitrofi rendono necessaria la ricerca di nuove alternative per la produzione di energia elettrica che possa essere distribuita in modo flessibile e per tecnologie di stoccaggio. In quest'ottica è richiesta una valutazione appropriata dei vantaggi economici di diversi meccanismi legati alla struttura del mercato per poter disporre di una valutazione quantitativa delle reti elettriche svizzere ed europee. È inoltre necessario identificare e valutare i rischi connessi con l'esercizio delle reti elettriche derivanti da (a) la dipendenza dalla sicurezza della rete basata su una misurazione in tempo reale garantita dalle infrastrutture delle comunicazioni e (b) diversi portafogli di risorse di energia primaria per i futuri sistemi energetici in Svizzera.

▶ SOVRACCARICO



▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

Sarà fornita una serie di raccomandazioni e azioni future con l'obiettivo di mantenere la stabilità del sistema elettrico svizzero tenendo conto delle sfide che attendono il settore energetico. Sarà fornito un riferimento teorico per l'esercizio del futuro sistema elettrico europeo a partire da quello svizzero. Sarà sviluppato un simulatore che potrà essere utilizzato per capire come dovranno essere coordinati i livelli di trasmissione e di distribuzione. Sarà studiato il rendimento tecnico ed economico delle soluzioni di stoccaggio dell'energia elettrica da distribuire. Sarà inoltre svolto uno studio di fattibilità concernente gli scenari contemplati nella Strategia energetica 2050 per quanto riguarda i rischi connessi con l'esercizio e la dipendenza della rete dalla misurazione in tempo reale.

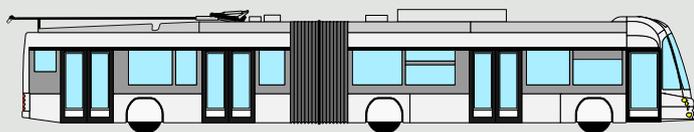
▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

- 1) Valutazione del sistema energetico svizzero attuale e futuro con una quota in aumento di fonti energetiche rinnovabili.
- 2) Identificazione delle estensioni di rete necessarie, compresi nuovi linee e stoccaggi di energia elettrica.
- 3) Valutazione di aspetti legati al futuro sistema energetico svizzero dal punto di vista tecnico ed economico.
- 4) Valutazione della vulnerabilità e della sicurezza e azioni correttive per ridurre la propagazione di guasti.



Un nuovo
concetto
di veicolo

SWISS- TROLLEY+



+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

HESS CARROSSERIE AG

Hans-Jörg Gisler
hans-joerg.gisler@hess-ag.ch

BFH-TI

Prof. Andrea Vezzini
andrea.vezzini@bfh.ch

ETH ZURIGO

Prof. Christopher Onder
onder@idsc.mavt.ethz.ch

▶ DATI CHIAVE

➤ DURATA DEL PROGETTO

05.2015–04.2019

➤ PARTE CONTRAENTE

HESS Carrosserie AG

➤ PARTNER



PROGRAMMA
FARO



Bundesamt für Energie BFE
Swiss Federal Office of Energy SFOE

▶ ELETTRICO AL 100%



Immagine: SwissTrolley+

▶ OBIETTIVI

I filobus di ultima generazione necessitano di un'unità di potenza ausiliaria (APU) alimentata a diesel che ne garantisce il funzionamento in caso di carenza di elettricità. Il motore, anche se utilizzato raramente, fa sì che il veicolo pesi maggiormente e che quindi consumi più energia. L'APU, di misura inferiore al normale, quando viene impiegata funziona principalmente in modalità avviamento a freddo, il che genera notevoli emissioni foniche e inquinanti. L'obiettivo di SwissTrolley+ è evitare questi inconvenienti sostituendo l'APU con una batteria a trazione ad elevate prestazioni.

L'ETH mira a sviluppare un sistema di controllo per il bilancio energetico dei filobus. Il BFH-TI si occupa tra l'altro di testare la durata delle batterie e di sviluppare un modello di durata delle batterie da includere nel sistema di gestione energetica.

▶ SFIDE

SwissTrolley+ utilizza due fonti energetiche: la rete elettrica e la batteria a trazione. Durante la guida, generalmente è il conducente a decidere quale energia utilizzare. Le due fonti energetiche, tuttavia, consentono un elevato livello di libertà: in ogni momento, infatti, il sistema di gestione energetica del veicolo deve decidere se prelevare energia elettrica dalla rete o dalla batteria. Per poter decidere come suddividere la domanda di energia tra le due fonti è necessario padroneggiare dal punto di vista teorico i sistemi di controllo. Il sistema di gestione energetica sarà sviluppato per utilizzare la batteria in modo consapevole e quindi per massimizzare la durata della stessa. Lo sviluppo di modelli molto accurati di durata delle batterie è fondamentale per un'ottimizzazione dell'utilizzo delle batterie e al contempo costituisce un compito molto impegnativo.



▶ OBIETTIVI DEL PROGETTO

GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO SONO I SEGUENTI:

- riduzione delle emissioni foniche e inquinanti;
- aumento dell'efficienza energetica grazie a una nuova gestione energetica;
- possibilità di guida senza linea di contatto;
- possibilità di supporto della rete a corrente continua tramite batteria;
- risparmio dei costi di manutenzione non utilizzando la rete;
- durata di vita della batteria garantita > 10 anni grazie a un utilizzo consapevole.

▶ CONCETTO DI SWISSTROLLEY+

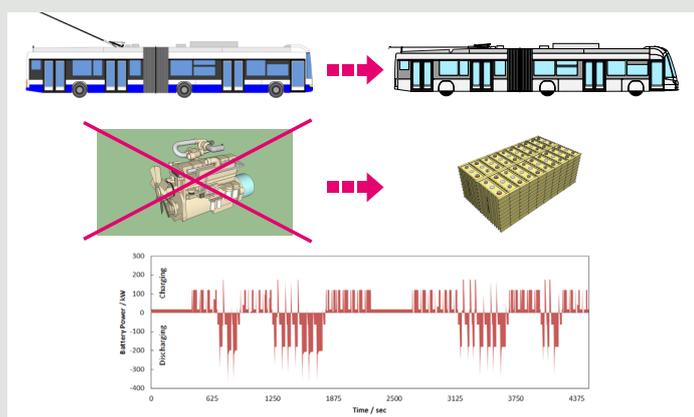


Immagine: concetto energetico

▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

DIMINUZIONE DEL 15% DELLA DOMANDA DI ENERGIA

- frenata rigenerativa sempre possibile
- strategia di gestione dell'energia ottimale e predittiva.

SISTEMI DI RISCALDAMENTO E DI CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA OTTIMIZZATI

- riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria = ca. 50% della domanda totale di energia del veicolo.

MODELLI DI DURATA DELLE BATTERIE

- incentivo per nuovi modelli di business da parte di ingegneri e responsabili delle decisioni.

CARICO MASSIMO RIDOTTO SULLA RETE ELETTRICA

- meno energia di stabilizzazione della rete necessaria
- il carico massimo è uno dei fattori determinanti del prezzo dell'energia.

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

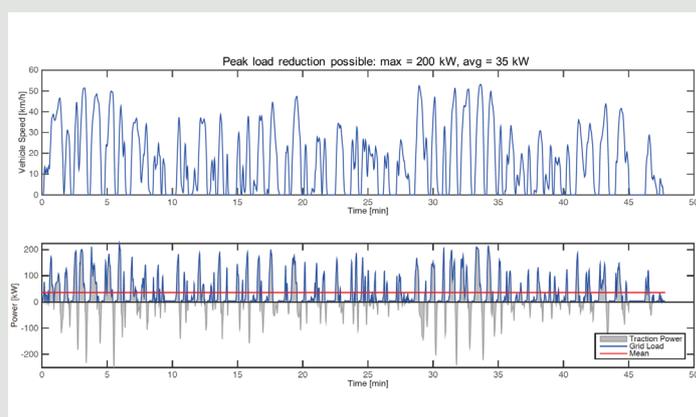


Immagine: potenziale di riduzione del carico massimo



OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI UN IMPIANTO FRIGORIFERO A CO₂ MEDIANTE EIETTORI

▶ DATI CHIAVE

➤ DURATA DEL PROGETTO

05.2014–12.2015

➤ COMMITTENTE

Migros Genossenschaft Lucerna

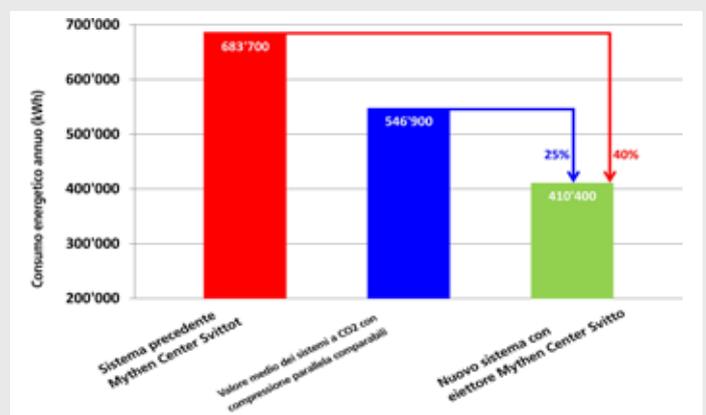
➤ RAPPRESENTANTE DEL COMMITTENTE

Frigo-Consulting AG, Gümliigen Berna

➤ PARTNER

Ufficio federale dell'energia
Alpiq Intec West

▶ CONSUMO ENERGETICO



Il consumo energetico a confronto

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

La prova sul campo si propone di illustrare le possibilità degli eiettori in un impianto frigorifero a CO₂ a ciclo transcritico. La generazione di freddo rappresenta oggi il 40% del consumo energetico di un supermercato. Grazie a tecniche ed eiettori di ultima generazione, nella filiale Migros del Mythen Center di Svitto è stato registrato un risparmio energetico pari al 25% rispetto ad impianti frigoriferi comparabili. Questo salto qualitativo è stato raggiunto grazie a un ingegnoso collegamento di cinque eiettori. Questi ultimi riutilizzano direttamente l'energia di espansione persa reimmettendola nel sistema. Inoltre, utilizzando il CO₂ come prodotto refrigerante, le emissioni di CO₂ dirette sono oltre mille volte inferiori rispetto all'utilizzo di prodotti refrigeranti sintetici comparabili.

▶ CONNESSIONE CON ALTRI PROGETTI

Già nell'autunno del 2013, in collaborazione con l'Ufficio federale dell'energia, nell'ambito di un altro progetto presso la filiale Migros di Bulle erano state gettate le basi per questa tecnologia. I primi impianti frigoriferi a CO₂ a ciclo transcritico del mondo dotati di più eiettori hanno già consentito un risparmio energetico del 15% rispetto agli impianti frigoriferi a CO₂ a ciclo transcritico convenzionali allo stato attuale della tecnica.

Gli sviluppi nella concezione e nella gestione resi possibili dalle esperienze acquisite nell'ambito di questo progetto vengono ora applicati per il nuovo impianto presso la filiale Migros del Mythen Center.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

FRIGO-CONSULTING

.....

JONAS SCHÖNENBERGER

Feldstrasse 30
3073 Gümligen, Berna
T: +41 (0)31 996 48 48
info@frigoconsulting.ch

▶ ALTRI OBIETTIVI, PROCEDURE

L'obiettivo consiste nell'applicare questa tecnologia ad altri progetti, nel promuovere la fiducia sul mercato e nel ridurre ulteriormente i costi d'investimento. Se la domanda di sistemi di questo genere aumenta, altri produttori saranno spinti a inserire gli eiettori nella loro offerta. In futuro gli impianti a CO₂ per la refrigerazione commerciale dotati di eiettori saranno meno cari rispetto a tutte le altre alternative disponibili. Ciò sarà possibile da un lato grazie al risparmio energetico raggiunto, dall'altro grazie alla possibilità di avere impianti di dimensioni ridotte a parità di prestazione.

▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

Un supermercato di dimensioni medie come la filiale Migros del Mythen Center consuma circa 546'900 kWh all'anno (calcolo approssimativo). L'impianto presso la filiale del Mythen Center, a parità di prestazioni, consuma 410'400 kWh all'anno. Ciò corrisponde a un risparmio annuo di 137'000 kWh. In circa 3750 supermercati in tutta la Svizzera che presentano un consumo medio annuo pari a 250'000 kWh per supermercato (calcolo approssimativo), con la tecnologia che prevede l'impiego di eiettori sarebbe possibile risparmiare circa 190 GWh di energia elettrica all'anno (risparmio di ca. il 20%). Ciò corrisponde a circa il 7% della produzione della centrale nucleare di Mühleberg oppure a quella di una superficie di pannelli solari pari a 1,5 km².

▶ L'EIETTORE



Primo piano di un eietttore

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

Date le temperature particolarmente elevate raggiunte nell'estate del 2015, l'impianto ha già potuto essere testato in condizioni particolarmente difficili. È in funzione da oltre un anno senza problemi tecnici e ha già consentito risparmi energetici pari al 25%.

La tecnologia che prevede l'impiego di eiettori stabilizza il sistema, ciò che in parte si riflette nell'aumento dell'efficienza sopra menzionato, ma anche in una durata più lunga dei componenti grazie alla riduzione dei cicli di accensione.



Quale default applicare

VERDE PER DEFAULT?

RIPERCUSSIONI POSITIVE DEI CONTRATTI CHE PREVEDONO L'ELETTRICITÀ VERDE PER DEFAULT

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

ETH ZURIGO

Institute for Environmental Decisions (IED)
Chair of Economics | www.econ.ethz.ch



Prof. Renate Schubert | schubert@econ.gess.ethz.ch
Claus Ghesla | claus.ghesla@econ.gess.ethz.ch
Documento di lavoro v. codice QR.

▶ DATI CHIAVE

▶ DURATA DEL PROGETTO

09.2014–05.2017

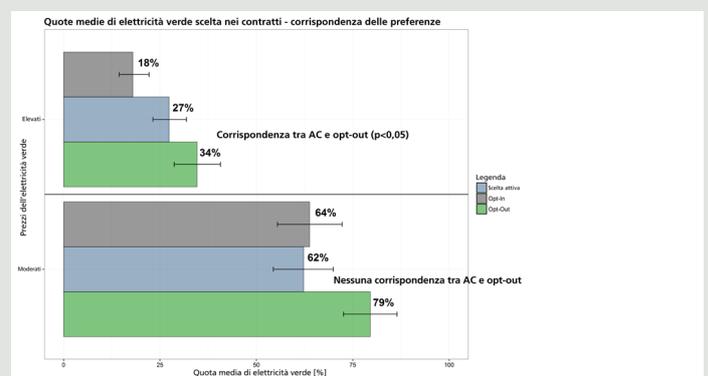
▶ COMMITTENTE

Ufficio federale dell'energia

Programma di ricerca Energia-economia-società (EES)

Parte «Comportamento dei consumatori ed esperimenti»

▶ CORRISPONDENZA



Scelta attiva (AC): Nessun default.

▶ OBIETTIVI PRINCIPALI

Diverse aziende di distribuzione propongono **contratti che prevedono l'elettricità verde per default**. A prima vista questi default possono sembrare efficaci: le economie domestiche che stipulano contratti verdi sono infatti più numerose rispetto a quelle che stipulano contratti di elettricità convenzionale per default. Non è tuttavia provato che **i default verdi abbiano effettivamente ripercussioni positive**. Il progetto si propone di valutare tre aspetti che potrebbero renderli inefficaci: i default potrebbero portare **(1)** a una discrepanza tra i mix elettrici preferiti e quelli oggetto del contratto, **(2)** a effetti indesiderati nella distribuzione e **(3)** persino a un'inefficienza dal punto di vista ambientale. Viene qui presentato il primo aspetto.

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

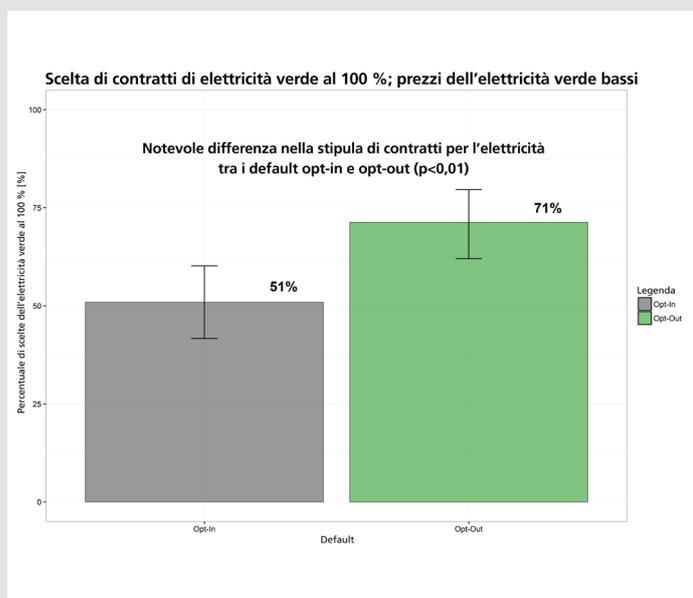
Gli individui mostrano una chiara preferenza per l'elettricità verde. La figura «L'effetto di un default» dimostra che gli individui che scelgono un contratto di elettricità verde al 100% sono più numerosi se viene offerto come default (default opt-out). Questi risultati corrispondono bene a quanto osservato sui mercati dell'elettricità. La figura «Corrispondenza delle preferenze» illustra le quote medie di elettricità verde scelta nei contratti, in funzione delle opzioni offerte. La prima parte indica le quote nel caso in cui i prezzi dell'elettricità verde siano elevati, quella inferiore nel caso in cui essi siano moderati. I principali risultati emersi sono due: **(1)** in caso di elettricità verde a buon mercato, l'opzione attualmente in uso che prevede l'elettricità verde per default **non corrisponde** alle preferenze degli individui. La domanda di elettricità verde è notevolmente maggiore nello scenario opt-out che in caso di scelta attiva. **(2)** L'elettricità verde per default in caso di prezzi elevati **corrisponde** alle preferenze. Questa opzione incoraggia gli individui a scegliere in base alle loro preferenze.



PROCEDURE

L'applicazione di default è legittima se i responsabili delle decisioni ritengono che siano migliori. Pertanto, gli individui traggono beneficio dalla regola di default se corrisponde alla loro preferenza e consente loro di fare a meno di scegliere personalmente. Per mezzo di un **esperimento economico in laboratorio** vengono studiate le preferenze degli individui in assenza (scelta attiva) e in presenza di opzioni per default (opt-out e opt-in). Questa procedura consente un'analisi approfondita della corrispondenza delle preferenze per diversi prezzi dell'elettricità verde.

L'EFFETTO DI UN DEFAULT



Opt-In: 100% contratti convenzionali per default.

Opt-Out: 100% contratti verdi per default.

SFIDE

Gli esperimenti economici in laboratorio sono adatti per studiare meccanismi comportamentali. Una futura ricerca (sul campo) potrà studiare il funzionamento dei default in caso di prezzi dell'elettricità elevati tramite un campione rappresentativo della popolazione. Da quanto risulta, il salario, le facoltà cognitive e il livello di istruzione possono incidere sulla decisione in presenza di un default. In futuro, altri esperimenti studieranno la rilevanza di questi fattori.

STRATEGIA ENERGETICA 2050

Questa ricerca si propone di valutare i costi nascosti dei default verdi e di ricavarne raccomandazioni politiche per quanto concerne un tipo di scelta che consenta un equilibrio tra i potenziali costi e benefici di contratti che prevedono l'elettricità verde per default. Nell'ambito della Strategia energetica 2050 le principali implicazioni sono due: **(1)** analizzare dati sperimentali sull'efficienza dei default consentirà di meglio capire **come progettare le opzioni di default** affinché corrispondano alle preferenze della popolazione. **(2)** Questa ricerca fornisce pure raccomandazioni su come **aumentare la domanda volontaria di nuovi tipi di energie rinnovabili più costosi** attraverso strumenti di economia comportamentale.



SISTEMA INNOVATIVO DI DISPOSIZIONE DELLE APERTURE

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

POLITECNICO FEDERALE DI LOSANNA

EPFL Laboratoire d'Énergie Solaire et de
Physique du Bâtiment LESO-PB

andreas.schueler@epfl.ch

andre.kostro@epfl.ch

DATI CHIAVE

➤ DURATA DEL PROGETTO

09.2013–12.2016

➤ FINANZIAMENTO

Ufficio federale dell'energia UFE

➤ PARTNER

UFE
EPFL
BASF Svizzera
Solar Control SA

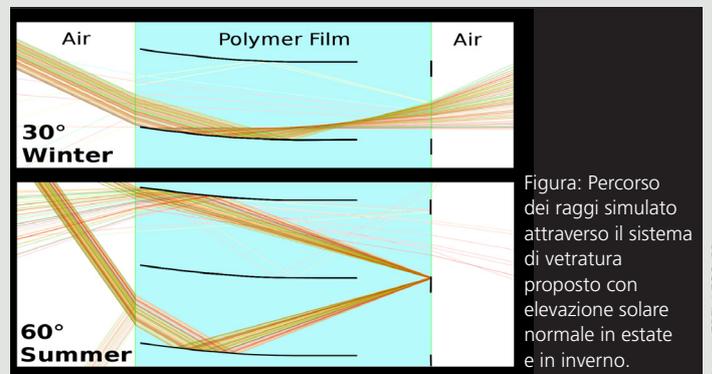
OBIETTIVO PRINCIPALE

Il progetto si propone di studiare metodi di produzione di una nuova microstruttura integrata brevettata. La attività di ricerca e sviluppo pianificate nel quadro del presente progetto mirano a gettare le basi per lo sviluppo e la produzione a costi ragionevoli del dispositivo progettato e studiato nell'ambito del progetto dell'UFE «Integrated Multifunctional Glazing for Dynamic Daylighting».

Le caratteristiche di questa nuova vetratura sono le seguenti:

- illuminazione con luce diurna;
- protezione antiabbagliamento/buona visibilità;
- protezione antisurriscaldamento in estate;
- guadagno solare e isolamento termico in inverno.

SIMULAZIONE DEL PERCORSO DEI RAGGI



Fonte: EPFL LESO-PB

SFIDE

La vetratura proposta, basata su microspecchi integrati, rappresenta un approccio completamente nuovo e originale.

Produrre le nuove microstrutture ottiche richiede diverse tappe. Queste ultime si ispirano a metodi che già esistono nell'ambito della microtecnologia, ma che devono essere adattati a requisiti particolari: dimensioni, rapporto d'aspetto e forma delle strutture, redditività della replicazione, trasparenza dell'incapsulamento e compatibilità con uno sviluppo industriale su larga scala.

Questa vetratura microstrutturata ha proprietà ottiche nuove e interessanti, che architetti e ingegneri devono padroneggiare per creare edifici illuminati con luce diurna che siano efficienti dal punto di vista energetico.

ALTRI OBIETTIVI, PROCEDURE

- Studio di diverse possibilità per costruire un modello microstrutturato con una superficie liscia.
- Metodo di incisione che possa consentire di controllare in modo preciso l'angolo di curvatura e di inclinazione delle superfici.
- Applicazione di uno strato riflettente sulle microstrutture e ottimizzazione della relativa riflettanza.
- Scelta di un polimero adeguato per una produzione su larga scala (roll to roll o estrusione), per un'esposizione prolungata al sole e per i vincoli termici.
- Discussione con i partner industriali in merito alla scelta di un polimero adeguato per una produzione su larga scala.
- Studio di tecnologie di incapsulamento per superfici riflettenti.
- Studio dei parametri geometrici della vetratura per sviluppare una soluzione adatta a qualsiasi latitudine.

RIFRAZIONE DELLA LUCE

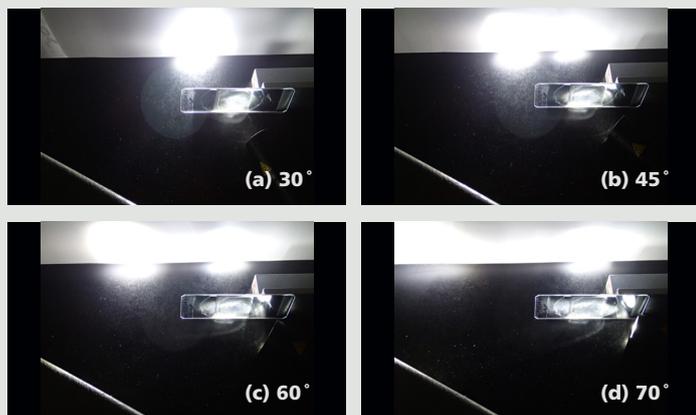


Figura: rifrazione della luce data da specchi curvi in alluminio integrati nella resina se illuminati con una torcia elettrica. Quest'ultima è posizionata nel quadrante in basso a destra e l'angolo del fascio di luce viene gradualmente modificato. Malgrado la buona visibilità dello stesso campione in caso di incidenza normale, il fascio di luce subisce una notevole rifrazione nel caso degli angoli più ampi.

Fonte: EPFL-LESO-PB

STRATEGIA ENERGETICA 2050

L'illuminazione, il riscaldamento e il condizionamento dell'aria degli edifici mediante elettricità rappresentano oltre il 40% del consumo energetico a livello nazionale. L'illuminazione raggiunge il 10% del consumo di elettricità, mentre il riscaldamento il 46% del consumo di energia fossile. Negli scorsi anni la quota relativa al condizionamento è aumentata. L'avanzato sistema di vetratura presenta diverse funzionalità e può contribuire in modo significativo alla riduzione del consumo energetico degli edifici grazie a facciate finestrate orientate in modo favorevole. In inverno viene sfruttato il guadagno solare per ridurre il fabbisogno energetico per il riscaldamento; in estate il dispositivo proposto blocca le radiazioni dirette, limitando così la quota di condizionamento d'aria come pure i rischi di surriscaldamento. Un utilizzo oculato della luce diurna, inoltre, riduce il fabbisogno energetico per l'illuminazione artificiale e migliora il benessere degli occupanti. Un sistema di microstrutture garantisce inoltre una determinata trasparenza.

RISULTATI OTTENUTI FINORA

I parametri di incapsulamento delle strutture sono stati ottimizzati, in modo da evitare bolle o altri difetti che potrebbero avere un impatto sulla trasmittanza. I campioni sono stati incapsulati saltando la fase intermedia di rivestimento; questo semplice processo di incapsulamento porta a campioni completamente trasparenti.

Nel 2015 è stato finalizzato il dispositivo di allineamento. Sono state incapsulate strutture angolari rivestite in modo selettivo. I campioni risultanti di microspecchi integrati consentono un'ottima visibilità in condizioni di incidenza normale e rifraggono gran parte della luce in arrivo nel caso degli angoli di incidenza più ampi. I campioni sono stati studiati mediante microscopia elettronica e per valutare il restringimento il rapporto d'aspetto è stato comparato con quello del modello utilizzato per la replicazione. Il modello di FemtoPrint non è stato acquistato in quanto vi sono alcune limitazioni che impediscono di creare punte affilate.



+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

PAUL SCHERRER INSTITUT (PSI)

Settore Energie und Umwelt

Peter Jansohn

peter.jansohn@psi.ch

▶ ALTRI OBIETTIVI, PROCEDURE

Con le componenti sulla piattaforma ESI si intende sondare i limiti delle possibilità tecniche in ambito power-to-gas, come pure stabilire i costi e le possibilità di un ampliamento della scala (impianto dell'ordine di grandezza MW).

Altre modalità di esercizio che possono essere realizzate sulla piattaforma con la configurazione attuale sono le seguenti:

- produzione di gas naturale sintetico a partire da gas di sintesi o biogas da biomasse;
- gas naturale sintetico da biomassa umida (fanghi di depurazione, colaticcio, alghe);
- sintesi del metano da CO₂ (da fonti industriali/atmosfera);
- power-to-gas (per la produzione di idrogeno);
- power-to-power/mobility (attraverso celle a combustibile PEM);
- supporto della frequenza delle reti elettriche;
- (accoppiamento dinamico di elettrolisi/celle a combustibile).

▶ INTEGRAZIONE DEI SISTEMI

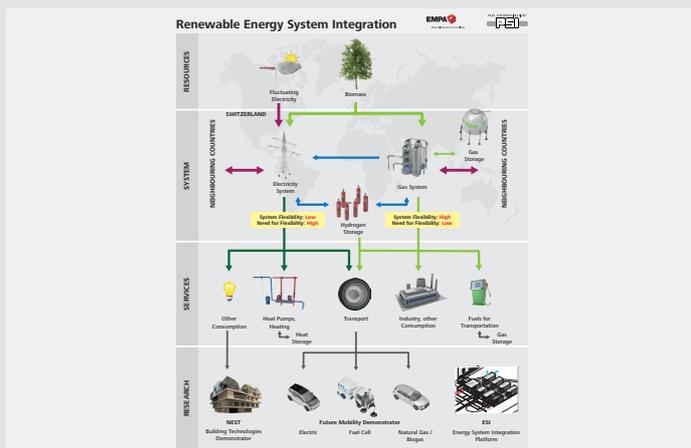


Immagine: PSI, EMPA

▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

La Strategia energetica 2050 prevede un importante sviluppo delle nuove energie rinnovabili come l'energia eolica e quella solare. L'integrazione di questa energia prodotta in modo decentralizzato e variabile nel tempo pone le reti elettriche di fronte a una grande sfida. Una possibile soluzione consiste nello sfruttare l'elettricità in eccesso, che sovraccaricherebbe le reti, per produrre gas energetici come idrogeno e metano. In tal modo, l'energia elettrica sarebbe stoccata provvisoriamente sotto forma di energia chimica. I gas possono poi essere ritrasformati a seconda delle necessità in corrente elettrica, calore o energia cinetica (nei motori a gas). La nuova piattaforma ESI del PSI è focalizzata sul concetto denominato power-to-gas.

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

La fase di progetto in corso (2014–2016) è incentrata sulla realizzazione dell'infrastruttura della piattaforma e sulla messa in funzione di una prima generazione di sistemi parziali (elettrolisi PEM, celle a combustibile PEM, metanazione a letto fluido, sintesi idrotermale di metano).

L'infrastruttura di approvvigionamento della piattaforma (serbatoio di stoccaggio, approvvigionamento di gas/corrente/acqua di raffreddamento, gestione/regolazione/sistemi di sicurezza) è in fase di finalizzazione. Al termine della messa in funzione, a partire da giugno 2016 potrà essere avviata la fase di sperimentazione di tutti i singoli sistemi parziali.



▶ DATI CHIAVE

▶ DURATA DEL PROGETTO

12.2013–11.2016

▶ COMMITTENTE

Ufficio federale dell'energia

▶ PARTNER

Ufficio federale dell'energia

ETH Zurigo, IDSC

ETH Zurigo, LAV

Empa, divisione Fahrzeugantriebssysteme

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

Oggi nel settore della propulsione con motore a combustione interna per veicoli e macchine mobili vengono utilizzati quasi esclusivamente motori a benzina o diesel. È probabile che in futuro vi saranno sempre più a disposizione carburanti alternativi. È tuttavia poco chiaro in che misura potrà essere aumentata l'efficienza sfruttando le proprietà di un carburante specifico. Il progetto NextICE si propone di analizzare e migliorare, per mezzo di tre innovazioni tecniche, l'impiego di carburanti alternativi in convertitori di energia convenzionali.

▶ MOTORE MONOCILINDRICO FLESSIBILE

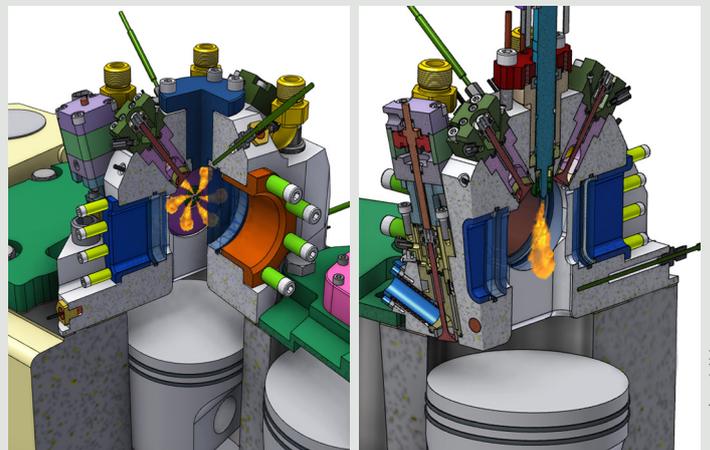


Immagine: LAV

▶ SFIDE

Nella combustione in un motore diesel con rapporto stechiometrico tra l'aria e il combustibile occorre prestare attenzione alla formazione di fuliggine, la quale può essere evitata impiegando un carburante ossigenato. Le temperature elevate necessarie per l'ossidazione del metano costituiscono tuttavia una sfida per la gestione termica. Sono in contrapposizione con le basse temperature dei gas di scarico dei motori efficienti. Lo sviluppo di una nuova valvola si basa sulle esigenze legate alla flessibilità e all'efficienza energetica e dei costi.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

ETH ZURIGO

Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik
Institut für Energietechnik

EMPA

Divisione Fahrzeugantriebssysteme

.....
onder@idsc.mavt.ethz.ch

▶ ALTRI OBIETTIVI, PROCEDURE

Il progetto si compone di tre pacchetti di lavoro. In primo luogo si intende effettuare ricerche di base sul comportamento di accensione e sulla formazione di fuliggine dei carburanti alternativi in un motore monocilindrico flessibile di nuova costruzione. Nel secondo pacchetto vengono analizzati la gestione termica per il post-trattamento dei gas di scarico di un motore a gas naturale/biogas ad accensione diesel come pure la possibilità di ridurre le emissioni di metano all'interno del motore. La terza fase riguarda la realizzazione di una valvola a fasatura variabile per il **motore a combustione** interna ad accensione comandata, che possa poi migliorare il comportamento a carico parziale dei motori delle automobili.

▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

La disponibilità futura di carburanti alternativi prodotti a partire da fonti rinnovabili mediante energia elettrica temporaneamente in eccedenza richiede un ulteriore sviluppo dei convertitori di energia. In futuro questi carburanti, come pure quelli derivanti da processi di seconda e terza generazione a partire dalla biomassa, potrebbero fornire un contributo decisivo per una mobilità individuale CO₂-neutrale. I convertitori di energia devono essere ottimizzati per poter funzionare con carburanti alternativi e per avere, in conclusione, la maggiore efficienza possibile e le minori emissioni di inquinanti possibili.

▶ CARBURANTI ALTERNATIVI

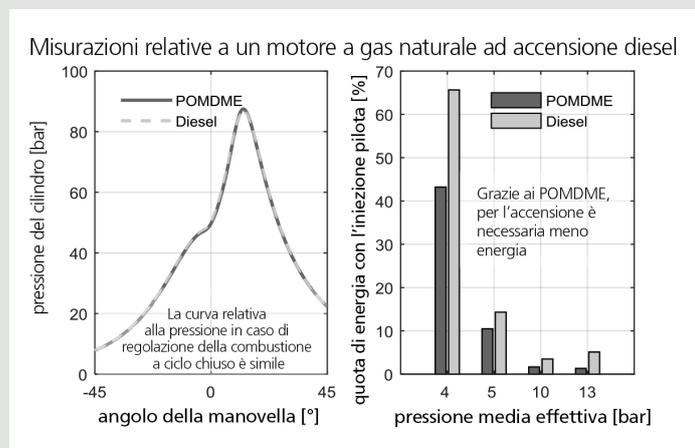


Immagine: IDSC/LAV

▶ RISULTATI ATTUALI

Esistono risultati sul comportamento di accensione di diversi carburanti alternativi (ad es. POMDME, **poly(oxymethylene) dimethyl ethers**) utilizzati come carburante principale o di accensione. È stato possibile dimostrare che il regime di combustione utilizzato funziona anche con carburanti alternativi. Sono inoltre state eseguite analisi di sensibilità dei principali parametri del motore al fine di ridurre le emissioni di metano all'interno del motore. È infine stato realizzato un modello di funzionamento di una valvola a fasatura variabile su una valvola di aspirazione di un motore a combustione interna in serie.



Un processo innovativo

FORZA SVIZZERA PER IL CARTONE ONDULATO

▶ DATI CHIAVE DEL PROGETTO «ALYESKA»

▶ DURATA DEL PROGETTO

2011–2015

▶ PARTNER TECNOLOGICI

Brümmner Extrusion Consulting, Wittenbach/CH
Fraunhofer Institut, Potsdam-Golm/D
Papiertechnische Stiftung, Heidenau/D

▶ GARANZIA DEI RISCHI/SUPPORTO

Fondazione Svizzera per il clima
Canton Turgovia (progetto parziale Recupero del calore disperso)
Ufficio federale dell'energia

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

Per produrre cartone ondulato, ogni anno le cartiere svizzere lavorano diverse migliaia di tonnellate di collante a base di amidi. Il collante, che conferisce al cartone ondulato la rigidità necessaria, derivava finora da amido di frumento, di patate o di mais importato. Nell'ambito del progetto «Alyeska», la ditta Meyerhans Mühlen AG (Weinfelden/TG) ha sviluppato un processo innovativo ed efficiente dal punto di vista energetico per la produzione di collante a base di amidi. Grazie a questo nuovo prodotto, l'industria cartaria svizzera ha la possibilità di produrre cartone ondulato a partire da un materiale prodotto in Svizzera.

▶ CONSUMO ENERGETICO PRIMA / DOPO

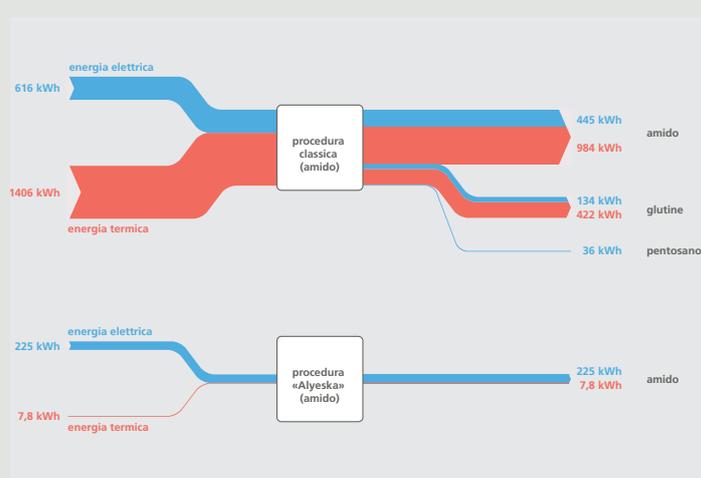


Immagine: Rytco/UEF

▶ UN PROCESSO IN POCHE FASI

Di regola l'amido nativo viene prodotto a partire dalla farina di frumento attraverso un processo a umido caratterizzato da un notevole consumo di energia. In seguito, le cartiere lo utilizzano per produrre collante a base di amido e infine cartone ondulato. L'innovativo processo della ditta Meyerhans Mühlen sfrutta un estrusore per produrre l'amido. Rispetto al processo a umido la nuova procedura ha il vantaggio di giungere al prodotto richiesto dal cliente direttamente, in una sola tappa. In tal modo è possibile risparmiare grandi quantitativi di energia. Il nuovo processo è vantaggioso anche per la cartiera, che può fare a meno di due fasi di processo e può quindi a sua volta risparmiare energia.

+ PER ULTERIORI
INFORMAZIONI:

meyerhans  **mühlen**

Mehr als Mehl. Seit 1784.

MEYERHANS MÜHLEN AG

Dominic Meyerhans, presidente della direzione
Industriestr. 55, 8570 Weinfelden
Tel. +41 71 626 35 35
info@meyerhans-muehlen.ch

PROCEDURE

Oltre che da proteine, grassi, carboidrati e minerali, la farina di frumento è composta in gran parte di amido. La farina è quindi adatta non soltanto per produrre derrate alimentari: impiegando un estrusore, può essere trasformata in un prodotto a base di amido per l'industria cartaria. La ditta Meyerhans Mühlen, in collaborazione con partner tecnologici in Svizzera e all'estero, ha sviluppato un processo innovativo per la lavorazione dell'amido. Nello sviluppo dei processi e nella costruzione dell'impianto di produzione a Weinfelden sono stati investiti sei milioni di franchi. L'impianto è ufficialmente operativo dal 12 novembre 2015.

L'ESTRUSORE

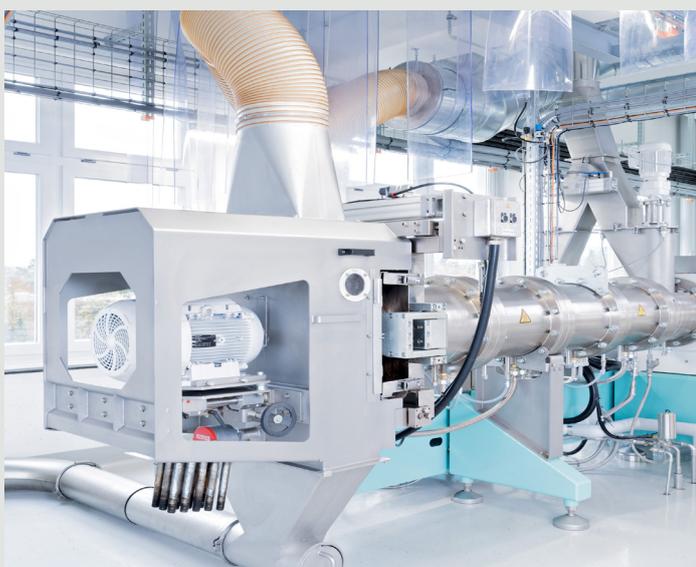


Immagine: Meyerhans Mühlen AG

STRATEGIA ENERGETICA 2050

Il progetto mette in pratica l'efficienza energetica in un contesto industriale in modo esemplare: rispetto alla produzione convenzionale di amido attraverso un processo a umido, la nuova procedura consuma l'84 % di energia in meno. Il fabbisogno di energia elettrica diminuisce del 49 %, il fabbisogno termico addirittura del 99 % (v. immagine qui sopra). Complessivamente, rispetto al processo convenzionale ogni anno è possibile risparmiare oltre 14'000 MWh di energia. Ciò corrisponde al fabbisogno termico e di energia elettrica di 1800 economie domestiche di 4 persone (costruzioni recenti). A ciò si aggiungono risparmi energetici per la cartiera e il trasporto su autocarri.

SINERGIE GRAZIE AI PARTENARIATI

La ditta Meyerhans Mühlen ha potuto sviluppare il nuovo processo grazie alla collaborazione con la cartiera Model AG. Le imprese sono situate a una distanza di poche centinaia di metri nella zona industriale di Weinfelden. Il prodotto a base di amido viene trasportato dal mulino alla cartiera attraverso una tubazione. Questa collaborazione ha gettato le basi per un processo innovativo caratterizzato da una forte sinergia. Visto il carattere notevolmente innovativo del processo sviluppato e l'elevato potenziale di risparmio energetico, l'UFE ha appoggiato il progetto nel quadro del suo programma pilota e di dimostrazione.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'energia UFE

STRUTTURA DEI MERCATI DELL'ELETTRICITÀ:

COORDINAMENTO POLITICO E CONFIGURAZIONI REGIONALI

▶ DATI CHIAVE

➤ DURATA DEL PROGETTO

10.2014–12.2016

➤ COMMITTENTE

Ufficio federale dell'energia

Programma di ricerca Energia-economia-società (EES)

➤ PARTNER

SCCER CREST

(Swiss Competence Center for Energy Research)

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

Il mercato svizzero dell'elettricità è soggetto a cambiamenti in corso su larga scala dovuti a interventi sul mercato e a modifiche nelle regolamentazioni. Ne sono alcuni esempi la RIC, una possibile liberalizzazione del mercato, adeguamenti alle tariffe di rete o possibili meccanismi di capacity payment.

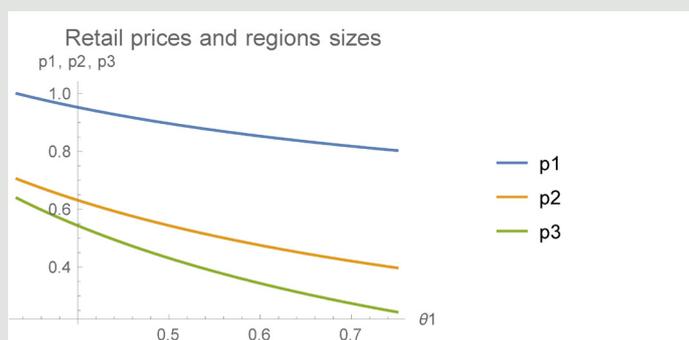
È probabile che questi interventi interagiscono tra loro, con risultati inattesi. Inoltre, diversi livelli di liberalizzazione del mercato potrebbero alterare gli effetti di altri interventi.

Questo progetto analizza se e come gli interventi debbano essere coordinati e se una configurazione regionale (politiche differenziate a livello regionale) potrebbe presentare vantaggi e semplificare il coordinamento politico necessario.

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

- Non vi è la necessità di coordinare gli interventi politici tra domanda e offerta.
- L'esitazione dei consumatori nel cambiare fornitore fa in modo che i prezzi vengano fissati in modo strategico, con conseguenti differenze di prezzo. I fornitori con mercati interni estesi fissano prezzi più elevati.
- L'autosufficienza nella produzione elettrica è improbabile senza importanti interventi politici.
- La promozione di nuove forme di energia rinnovabile richiede misure accompagnatorie per tecnologie non intermittenti (ad es. meccanismi di capacity payment, mercati della capacità) che consentano un risultato a costo minimo per la società.
- Per poter essere a costo minimo, le sovvenzioni alle energie rinnovabili intermittenti devono essere coordinate.

▶ PREZZI AL DETTAGLIO E DIMENSIONI DELLE REGIONI



Prezzi al dettaglio normalizzati di tre regioni in funzione delle dimensioni relative della regione più ampia (1). I fornitori di regioni più ampie fissano prezzi più elevati rispetto a quelli delle regioni più ridotte. Ridurre le dimensioni della regione più piccola fa sì che i prezzi sull'intero mercato siano inferiori.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

UNIVERSITÀ DI BASILEA, divisione Environmental and Energy Economics, wwz.unibas.ch/umwelt/

.....
Dr. Nicolas Weidmann-Ordóñez, Prof. Dr. Frank C. Krysiak,
Prof. Dr. Hannes Weigt
.....

CONTATTO: nicolas.weidmann-ordonez@unibas.ch

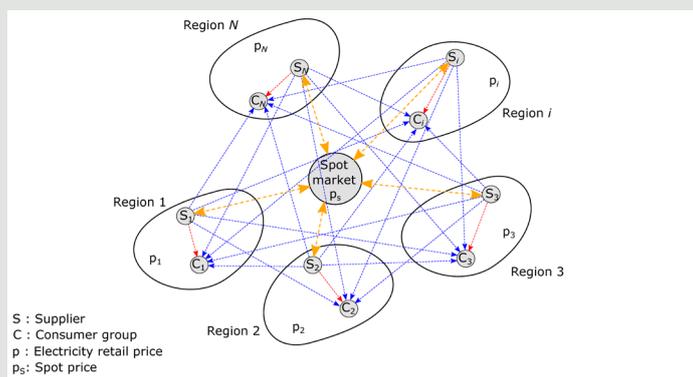
► MODELLO DI MERCATO

È stato sviluppato un modello multiregionale di mercato dell'elettricità con consumatori e fornitori di elettricità. Vengono considerati:

- Una liberalizzazione parziale del mercato in cui i consumatori possono cambiare fornitore ma esitano a farlo, come osservato in diversi mercati liberalizzati all'estero;
- misure politiche tra cui incentivi, tariffe di rete e meccanismi di capacity payment;
- tecnologie di produzione riguardanti energie intermittenti (rinnovabili) e controllabili; e
- un mercato a pronti che connetta la Svizzera con i mercati dei Paesi limitrofi.

Né il mercato al dettaglio né quello a pronti è perfettamente competitivo.

► STRUTTURA DEL MODELLO



Mercato dell'elettricità con n regioni, un fornitore e un gruppo di consumatori in ogni regione. In seguito alla liberalizzazione del mercato, i consumatori possono acquistare elettricità dal loro fornitore locale (frecce rosse) oppure da un'altra regione (frecce blu). I fornitori possono commerciare elettricità sul mercato a pronti (frecce arancioni).

► CONNESSIONE CON ALTRI PROGETTI

Questo progetto fa parte del SCCER CREST (Swiss Competence Center for Energy Research: Competence Center for Research in Energy, Society and Transition) finanziato dalla Commissione per la tecnologia e l'innovazione (CTI). Il progetto si inserisce nella linea di ricerca del SCCER CREST per quanto concerne la struttura dei mercati dell'elettricità.

Inoltre, il progetto è connesso con il progetto parallelo EES *Oligopolistic capacity expansion with subsequent market-bidding under transmission constraints* che analizza le decisioni strategiche di investimento dei produttori di energia elettrica.

► STRATEGIA ENERGETICA 2050

La ricerca condotta nell'ambito di questo progetto mira ad analizzare le possibili strutture di un futuro mercato dell'elettricità in Svizzera, in linea con gli importanti obiettivi della Strategia energetica 2050.

In particolare, si studia se e come diversi interventi sul mercato interagiscono tra loro e quindi necessitano un coordinamento. Vengono presi in considerazione in particolare gli interventi volti ad aumentare la diffusione di tecnologie di produzione riguardanti energie rinnovabili (intermittenti), ad es. incentivi, o a garantire un approvvigionamento di elettricità accessibile e sicuro (ad es. liberalizzazione del mercato, meccanismi di capacity payment e tariffe di rete).



RISCALDAMENTO DEGLI EDIFICI ATTRA- VERSO IL GHIACCIO

▶ DATI CHIAVE

➤ DURATA DEL PROGETTO

2012–2015 (High-Ice) e 2015–2017 (Ice-Ex)

➤ COMMITTENTE

Ufficio federale dell'energia

➤ PARTNER

Ufficio federale dell'energia
PMI (serbatoio per il ghiaccio e scambiatore di calore)

▶ IL GHIACCIO COME FONTE PER LA POMPA DI CALORE

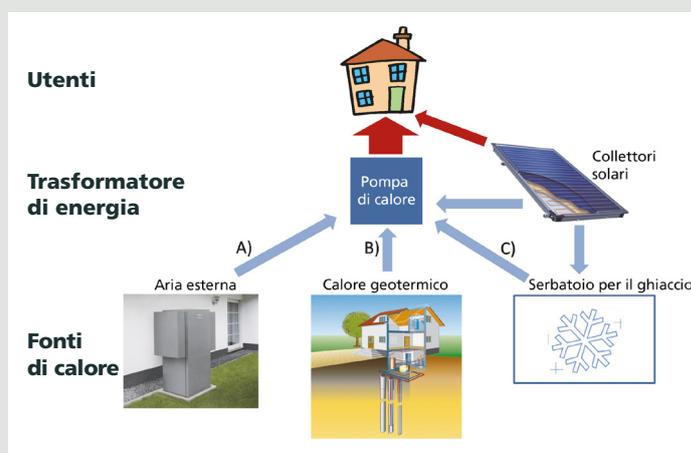


Immagine: SPF

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

I serbatoi per il ghiaccio possono anche essere impiegati in edifici esistenti come fonte di calore alternativa per i riscaldamenti a pompa di calore. Il loro caricamento avviene attraverso il calore solare o fonti a bassa temperatura. I due progetti dell'UFE High-Ice e Ice-Ex si propongono di sviluppare l'integrazione di serbatoi per il ghiaccio nei riscaldamenti a pompa di calore e nuovi concetti e soluzioni per gli scambiatori di calore combinati con un serbatoio per il ghiaccio.

I progetti illustrano in che modo i serbatoi per il ghiaccio, i collettori solari, i sistemi di recupero del calore e le pompe di calore possono essere combinati in modo sensato anche in edifici esistenti per creare «riscaldamenti solari a ghiaccio» con un consumo limitato di risorse.

▶ SFIDE

IN ALCUNI PERIODI, I SERBATOI PER IL GHIACCIO SONO L'UNICA FONTE PER LE POMPE DI CALORE:

- il dimensionamento del serbatoio è decisivo e il riscaldamento deve essere installato accuratamente (influsso clima/località).

LE TIPOLOGIE COMUNI DI SERBATOI PER IL GHIACCIO UTILIZZATI PER LA CLIMATIZZAZIONE E IL CALORE DI PROCESSO INDUSTRIALE HANNO COSTI D'INVESTIMENTO TROPPO ELEVATI:

- è necessario sviluppare serbatoi per il ghiaccio convenienti per il riscaldamento degli edifici (concorrenza con altri tipi di riscaldamento).

LO SPAZIO OCCUPATO DAI SERBATOI È UN PUNTO CRITICO, IN PARTICOLARE NEGLI EDIFICI ESISTENTI:

- a seconda della fonte di calore (solare, calore residuo ecc.) e del carico di riscaldamento, nell'edificio non vi è spazio a sufficienza per il serbatoio.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK RAPPERSWIL HSR

Institut für Solartechnik SPF

research@spf.ch

▶ ALTRI OBIETTIVI, PROCEDURE

Altri obiettivi sono l'analisi dell'influsso delle dimensioni dei componenti (serbatoio per il ghiaccio, collettori) sul consumo annuo di elettricità e sull'impatto ambientale nonché sui costi di produzione del calore dei sistemi per la loro durata di vita. È inoltre stato sviluppato in laboratorio uno scambiatore di calore che può essere sghiacciato meccanicamente.

Le ricerche si riferiscono a case monofamiliari e sono svolte sulla base di simulazioni convalidate in TRNSYS. Vengono studiati tre edifici in tre condizioni climatiche diverse (Zurigo, Locarno, Davos). Per gli ecobilanci vengono utilizzati gli indicatori energia primaria non rinnovabile, CO₂ e impronta ecologica.

▶ SCAMBIATORE DI CALORE NEL SERBATOIO PER IL GHIACCIO

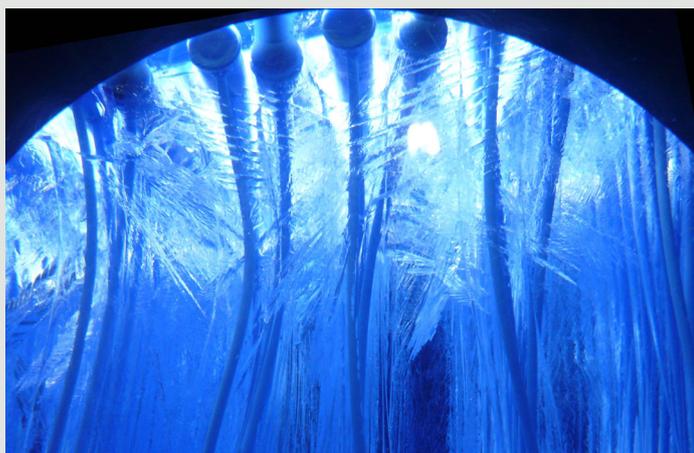


Immagine: SPF

▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

Combinando il calore solare e ambientale con la pompa di calore e il serbatoio per il ghiaccio è possibile aumentare lo sfruttamento di calore da fonti rinnovabili negli edifici.

Inoltre i «riscaldamenti solari a ghiaccio» presentano un consumo di elettricità notevolmente inferiore rispetto alle pompe di calore ad aria e ad acqua.

Nel caso dei serbatoi per il ghiaccio, inoltre, non vi è alcuna perdita di calore come invece nel caso delle sonde, sistema molto simile. I serbatoi possono quindi, in particolare nelle zone urbane densamente edificate, dare un contributo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di politica energetica.

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

Il «riscaldamento solare a ghiaccio» utilizzato nella simulazione può fornire l'approvvigionamento termico anche a edifici esistenti (EKZH-WW 75 kWh/a). Utilizzando una pompa di calore normale (fonte: min. -5 °C) è necessario un serbatoio di grandi dimensioni (> 10 m³). Ne risulta un'efficienza stagionale del sistema pari a ca. 4,5–7.

Le dimensioni ottimali di questo tipo di riscaldamento con un assorbitore selettivo del collettore vengono raggiunte quando sono quasi pari. A quel punto l'impatto ecologico è minimo e l'efficienza stagionale del sistema è elevata.

Questi riscaldamenti sono flessibili: il dimensionamento del serbatoio e dei collettori, e se del caso il dispositivo per il recupero di calore, dipendono dalle condizioni locali.



STUDIO DI TECNOLOGIE DI ENERGIA GEOTERMICA PROFONDA IN UN LABORATORIO NEL SOTTOSUOLO GEOLOGICO

▶ DATI CHIAVE

▶ DURATA DEL PROGETTO

01.2015–12.2017

▶ SPONSOR

Shell, EKZ, ETH Foundation, SCCER-SoE, FNS

▶ PARTNER

Nagra, SCCER-SoE, ETH Zurich

▶ SEDE

Laboratorio sotterraneo del Grimsel, Svizzera

▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

- L'obiettivo della Strategia energetica 2050 per quanto concerne l'energia geotermica profonda è il 7% dell'approvvigionamento energetico: 4,4 TWh/anno, oltre 500 MWe di potenza installata.
- Le risorse geotermiche profonde sono illimitate: raffreddare di 20 °C 1 km³ di granito a 180 °C produrrebbe calore a sufficienza per generare oltre 10 MWe per 20 anni.
- In Svizzera le condizioni geotermiche sono favorevoli, con rocce cristalline a 170–190 °C a 4–6 km di profondità: per generare 20 MWe è necessaria una portata di oltre 200 l/s a 180 °C.
- Per raggiungere una quota del 7% entro il 2050, la Svizzera deve produrre 20 MWe all'anno a partire dal 2025.

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

- In Svizzera, le acque idrotermali hanno un grande potenziale per produrre calore, meno invece per produrre elettricità, perché sono scarse e di difficile accesso. Dobbiamo creare serbatoi profondi nelle rocce calde e lasciarvi circolare acqua proveniente dalla superficie per sfruttare il calore geotermico profondo.
- L'obiettivo del laboratorio nel sottosuolo geologico è studiare i processi idromeccanici correlati tra loro e associati alla circolazione di fluidi ad alta pressione come pure le tecnologie di energia geotermica profonda.

▶ SFIDE

- I processi fisici correlati con la creazione e la manutenzione di serbatoi geotermici profondi non sono ancora del tutto conosciuti.
- La sfida principale consiste nel creare uno scambiatore di calore sostenibile in profondità, un sistema in grado di essere operativo per 20–40 anni con una perdita minima di portata, temperatura e rendimento, con una portata di >200 l/s di acqua a 180 °C.
- Sono necessari nuovi approcci per aumentare la permeabilità della roccia, con una distribuzione ottimale delle microfessure e della porosità per massimizzare lo scambio termico, il raggio d'azione e la circolazione idrica.

ETH ZURIGO

Dipartimento Earth Sciences

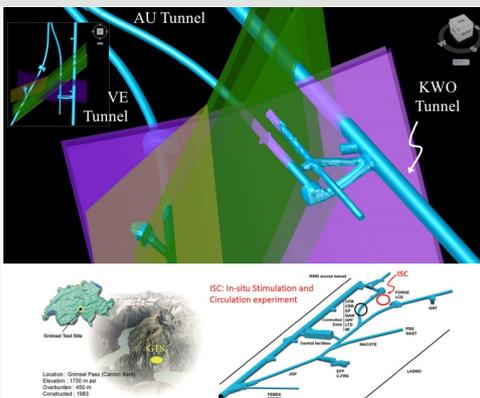
Domenico.Giardini@erdw.ethz.ch

► **PROCEDURE
IN GENERALE**

Gli esperimenti sono effettuati su una scala di alcune decine di metri, a una profondità di oltre 500m al di sotto della superficie, in un ambiente interamente controllato, con l'obiettivo di:

- stimolare la roccia iniettando acqua ad alta pressione e controllando la reazione della roccia e delle relative faglie;
- convalidare protocolli e procedure prima di utilizzarli in sistemi di produzione geotermici profondi;
- fornire una base per i test che integri tecnologie sperimentali, di modellazione e monitoraggio;
- sviluppare e dimostrare metodologie innovative;
- aumentare la fiducia della popolazione nelle tecnologie di energia geotermica.

► **DUG LAB TEST SITE**

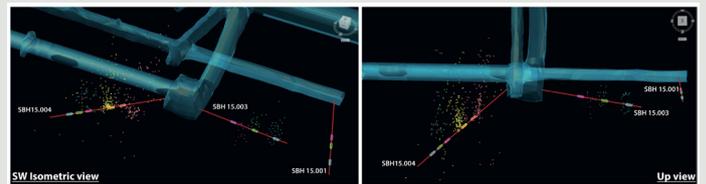


La sede dove vengono svolti i test è il laboratorio sotterraneo del Grimsel di NAGRA.

Il dettaglio della sezione mostra il sito dei test (gallerie di accesso in blu, zone di faglia in viola/verde).

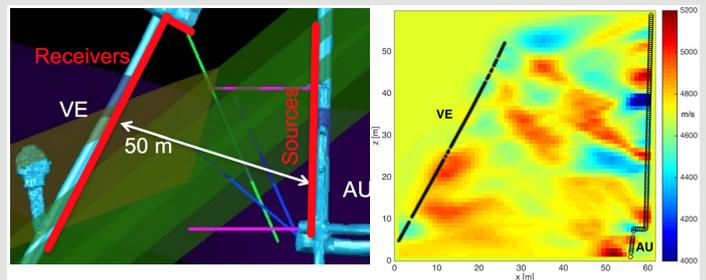
► **CONTROLLO DELLA
SISMICITÀ INDOTTA**

Controllare la sismicità indotta è fondamentale per consentire un'estrazione sicura e a lungo termine di energia geotermica profonda.



La sismicità indotta è un aspetto chiave degli esperimenti di stimolazione. Numerose misurazioni iniziali delle sollecitazioni, ma con eventi sismici molto ridotti (magnitudo sismica < -2,0).

► **RISULTATI OTTENUTI FINORA**



Sezione 2D della roccia ospite (granito) presso il sito dei test ISC ricavata mediante tomografia sismica. I colori nelle tonalità del blu (basse velocità) indicano la presenza di reticoli di frattura.



ELETTRIFICAZIONE DEI MEZZI PUBBLICI CITTADINI NON SU ROTAIA

DATI CHIAVE

DURATA DEL PROGETTO

11.2013–06.2016

COMMITTENTE

Ufficio federale dell'energia

PARTNER

Ufficio federale dell'energia

OBIETTIVO PRINCIPALE

Negli scorsi anni, l'industria automobilistica ha sviluppato diversi concetti di propulsione alternativi, ad es. bus ibridi diesel, bus a celle a combustibile e bus a batteria, i cui parametri operativi si differenziano da quelli dei bus diesel e dei filobus. L'introduzione di tecnologie alternative richiede ingenti investimenti, motivo per cui le aziende di trasporto pubblico necessitano di basi decisionali affidabili. Questo progetto si propone di sviluppare una metodologia di valutazione per un confronto complessivo dei sistemi di propulsione che possa fornire un contributo determinante al processo decisionale.

BUS ELETTRICI: IL FUTURO DEI MEZZI PUBBLICI?



Immagine: Michael Schwerthner

SFIDE

Una delle sfide principali consiste nella creazione di modelli di gruppi motopropulsori con una precisione sufficiente («preciso quanto necessario» e non «preciso quanto possibile»).

Altrettanto difficile è tenere conto del fabbisogno energetico per i dispositivi ausiliari nonché per il riscaldamento, la ventilazione e la climatizzazione degli spazi destinati ai passeggeri. Un'ulteriore sfida consiste nel fissare i limiti del coinvolgimento dell'«energia grigia» e nel procurarsi i dati necessari. Ad esempio: come e in che misura i costi per l'energia destinati all'infrastruttura stradale possono essere ascritti ai sistemi di bus?

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI

ETH ZURIGO

Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT

.....
Michael Schwertner

michael.schwertner@ivt.baug.ethz.ch

▶ ALTRI OBIETTIVI, PROCEDURE

La metodologia di valutazione è focalizzata sul calcolo del fabbisogno energetico («well-to-wheel») sulla base della dinamica dei veicoli. Gli aspetti da considerare sono le caratteristiche di una linea di trasporto pubblico qualsiasi (pendenza, velocità, fermate), nonché i parametri del veicolo (ad es. potenza propulsiva, occupazione). Il fabbisogno energetico consente di calcolare le emissioni ed è importante per la stima dei costi operativi. Si tenta di prendere in considerazione nel confronto anche l'«energia grigia».

Il confronto non comprende soltanto otto sistemi di propulsione di bus, ma anche il tram, poiché i campi di utilizzo di tram e bus convergono sempre più.

▶ RISULTATI DELLA SIMULAZIONE (ESEMPIO)

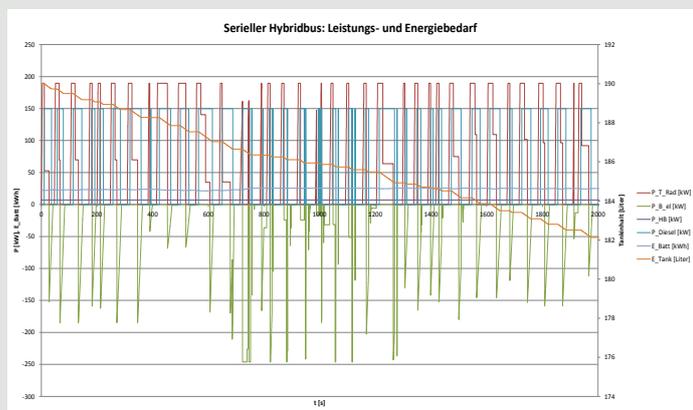


Immagine: Michael Schwertner

▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

I trasporti pubblici contribuiscono già notevolmente a un sistema di trasporto più sostenibile. I trasporti pubblici su strada presentano tuttavia ancora un potenziale di miglioramento, poiché a farla da padrone continuano a essere i bus diesel. Passando a gruppi monopulsori parzialmente o completamente elettrici è possibile ridurre il fabbisogno energetico e le emissioni foniche e di inquinanti nonché diminuire drasticamente la dipendenza dai vettori energetici fossili.

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

Attualmente soltanto il calcolo del fabbisogno energetico è sviluppato al punto tale da poter fornire risultati intermedi; l'immagine a sinistra ne è un esempio. Si tratta di un estratto del calcolo di fabbisogno energetico e di prestazioni per un bus ibrido diesel in serie lungo 18 m su una linea di 11,5 km con 29 fermate.

Un confronto dei risultati relativi a questa linea dimostra che il filobus necessita di meno energia primaria (63%) rispetto al bus diesel, seguito dal bus a batteria (57%) e dal bus ibrido in serie (18%). È interessante notare che anche un tram lungo il doppio (36 m) presenta un fabbisogno energetico notevolmente inferiore (48%) rispetto al bus diesel di riferimento.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'energia UFE

wastEturn

UN PROGETTO SVILUPPATO NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCA 70 «SVOLTA ENERGETICA» DEL FNS

▶ DATI CHIAVE

▶ DURATA DEL PROGETTO

10.2014–02.2018

▶ AGENZIA DI RACCOLTA FONDI

Fondo nazionale svizzero per la ricerca scientifica (FNS), NRP 70

▶ PARTNER

Associazione svizzera dei dirigenti e gestori degli impianti di trattamento dei rifiuti (ASIR) • CIMO SA • Ufficio federale dell'ambiente • Holcim (Svizzera) e Geocycle (LafargeHolcim) • Zweckverband Kehrichtverwertung Zürcher Oberland • Lonza AG • Neosys AG • Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) • Stahl Gerlafingen • Swiss Recycling • Infrapark Baselland AG • Dottikon Exclusive Synthesis AG

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

In Svizzera, la gestione dei rifiuti domestici e industriali presenta un ampio potenziale di miglioramento in termini di risparmio di energia diretta (fig. 1) e indiretta («energia grigia»). Il risparmio di quest'ultima è possibile grazie al riciclo di materiali. Il progetto *wastEturn* si propone di **ottimizzare il contributo del sistema di gestione dei rifiuti in Svizzera alla svolta energetica, tenendo conto della sostenibilità ambientale ed economica, nonché di sviluppare, a tal fine, strategie di transizione socialmente solide.**

▶ ANALISI DEL FLUSSO DI ENERGIA NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI IN SVIZZERA

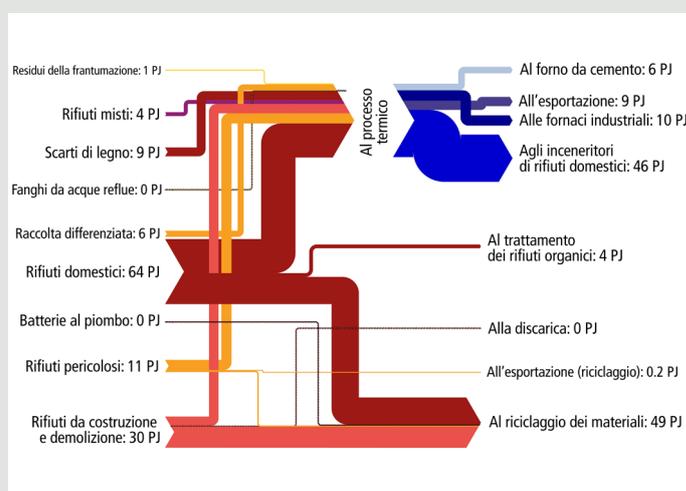


Immagine: Adattamento da Dettli et al., 2014

▶ SFIDE

Per sviluppare sistemi ottimizzati di gestione dei rifiuti domestici e industriali è necessario studiare possibili scenari futuri di tutte le relative variabili, ad es. la quantità di rifiuti e le politiche energetiche, in modo da poter valutare l'incertezza futura. Tutti e quattro i sottoprogetti sono strettamente connessi per sviluppare scenari coerenti per queste variabili, integrando gli scenari energetici già esistenti in Svizzera e le conoscenze degli specialisti della gestione dei rifiuti. Questo sforzo congiunto è un esempio della sfida rappresentata dall'integrazione di diverse forme di conoscenze (ad es. dati, perizie) in diverse fasi del progetto e in un'ottica interdisciplinare.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

ETH ZURIGO
INSTITUTE FOR CHEMICAL AND BIOENGINEERING

Prof. Dr. Konrad Hungerbühler
 konrad.hungerbuehler@chem.ethz.ch

▶ ALTRI OBIETTIVI, PROCEDURE

Sono stati avviati quattro sottoprogetti per coprire i principali tipi di rifiuti (domestici e industriali) e tutti e tre i pilastri della sostenibilità. Così facendo si tiene conto della natura interdisciplinare del progetto complessivo. Tutti i sottoprogetti sono strettamente interconnessi grazie a uno scambio di informazioni, a un trasferimento di metodologia e a casi di studio comuni che includono i principali flussi di rifiuti (fig. 2). Una stretta collaborazione con diversi partner esterni e stakeholder, sia bilateralmente nell'ambito dei sottoprogetti che attraverso i due comitati di consulenza del progetto (rifiuti domestici e industriali) garantisce un collegamento diretto con le questioni pratiche e con il trasferimento di conoscenze.

▶ STRUTTURA DEL PROGETTO

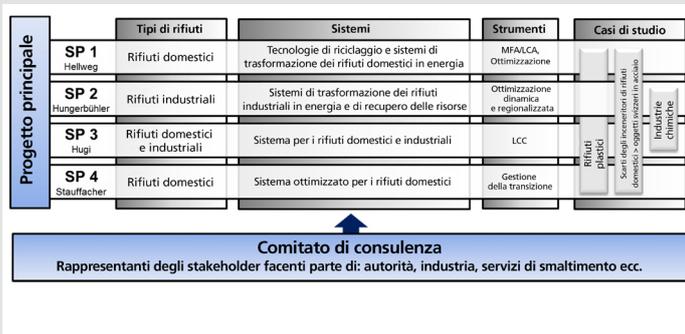


Immagine: wastEturn

SP 1: Prof. Dr. Stefanie Hellweg, Ecological Systems Design, ETH Zurich
 SP 2: Prof. Dr. Konrad Hungerbühler, Safety and Environmental Technology Group, ETH Zurich
 SP 3: Prof. Dr. Christoph Hugi, Institute for Ecopreneurship, FHNW
 SP 4: Prof. Dr. Michael Stauffacher, USYS Transdisciplinarity Laboratory, ETH Zurich

▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

wastEturn contribuisce alla Strategia energetica 2050:

- identificando e valutando potenziali misure volte ad aumentare l'efficienza dei flussi di rifiuti più rilevanti ai fini energetici;
- valutando la fattibilità a livello finanziario di sistemi di gestione dei rifiuti ottimali dal punto di vista ambientale;
- analizzando le barriere e le variabili della transizione verso sistemi di questo tipo e valutando strategie per un'applicazione pratica;
- fornendo supporto alle industrie grazie allo sviluppo di sistemi waste-to-energy attraverso modelli per affrontare i problemi di pianificazione e di programmazione in condizioni di incertezza;
- promuovendo l'acquisizione di conoscenze in ambito industriale, politico e accademico.

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

I risultati ottenuti finora sono i seguenti:

- le quote di recupero attualmente a disposizione sono formulate in modo incoerente e presentano un potenziale di miglioramento per quanto riguarda la catena di riciclaggio e quindi il risparmio energetico;
- la domanda di elettricità per il riciclo dell'acciaio dipende perlopiù dalla qualità delle risorse;
- la maggior parte degli attori responsabili della gestione dei rifiuti domestici svizzeri tende a prediligere l'utilizzo dei materiali piuttosto che l'utilizzo energetico e termico (alcuni soltanto a determinate condizioni, come la fattibilità tecnica e la quota di riutilizzo di prodotti riciclati sui mercati secondari).



COME LA POLITICA ENERGETICA **ESTERA** INFLUENZA LE INNOVAZIONI VERDI IN SVIZZERA

▶ DATI CHIAVE

▶ DURATA DEL PROGETTO

08.2015–08.2016

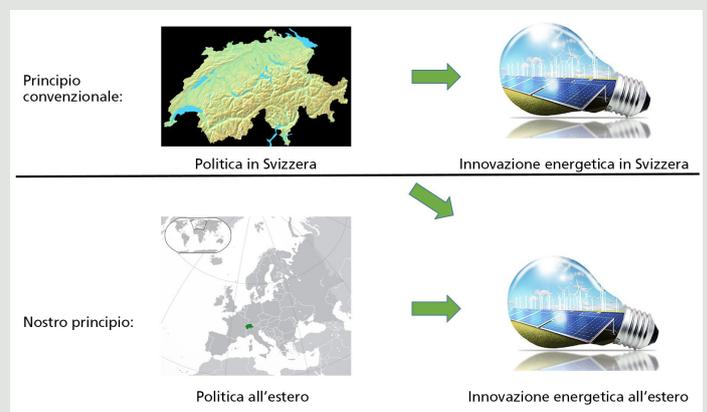
▶ COMMITTENTE

Ufficio federale dell'energia
Programma di ricerca Energia-economia-società (EES)

▶ PARTNER

Fondo nazionale svizzero (PNR 71)
Centro europeo per la ricerca economica (ZEW)
Austrian Institute of Economic Research (WIFO)

▶ IDEE DI RICERCA



▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

- In che modo la **politica energetica estera** influenza le innovazioni nel campo delle energie verdi delle imprese svizzere?
- Quali sono gli strumenti politici più efficaci?
- Gli effetti politici dipendono dall'**intensità delle esportazioni** delle imprese?
- Gli effetti politici sono diversi a seconda delle **regioni coinvolte nell'esportazione**?
- La politica estera è più importante per le imprese in **piccoli Paesi** come la Svizzera che per le imprese in **grandi Paesi** come la Germania?
- Gli effetti sono diversi a seconda dei **settori** di innovazione nel campo delle energie verdi (generazione di energia, produzione, TIC ecc.)?

▶ CONNESSIONE CON ALTRI PROGETTI

Lo studio si basa su dati raccolti nell'autunno del 2015 nel quadro di un'**inchiesta specifica** concernente lo sviluppo e la diffusione di tecnologie energetiche presso imprese in **Svizzera, Germania e Austria**. L'inchiesta è stata in gran parte sviluppata per il **progetto PNR 71**. Per esaminare questa questione sono state aggiunte domande specifiche sulla rilevanza della politica in Svizzera e all'estero.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

ETH ZURIGO

KOF Swiss Economic Institute; Section Innovation Economics
Tobias Stucki, stucki@kof.ethz.ch

PROCEDURE

I dati dell'inchiesta contengono informazioni dettagliate sulle caratteristiche delle imprese rilevanti ai fini delle innovazioni e sulla rilevanza delle misure politiche estere. Oltre a valutazioni descrittive interessanti, i dati consentono di stabilire un legame tra le misure politiche estere e nazionali e di valutare le capacità di innovazione delle imprese svizzere sotto forma di un confronto con un buon fondamento.

MODELLO ECONOMETRICO

Il modello di regressione per un'impresa i è definito come segue:

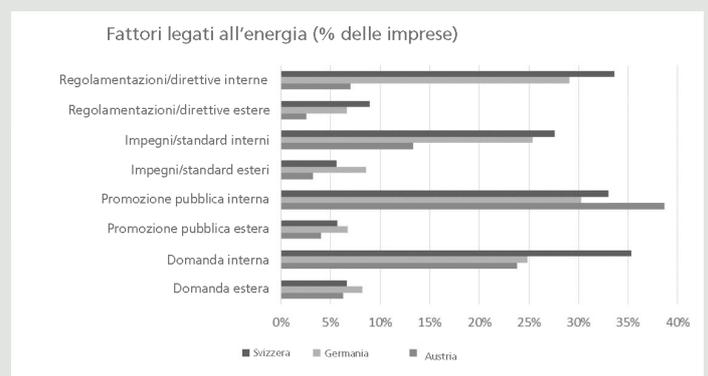
$$I_i = f\{PD_i, PF_i, PD_i * PF_i, X_i\}$$

- I: Capacità di innovazione dell'impresa i
- PD: Quadro politico dell'impresa in Svizzera
- PF: Quadro politico dell'impresa all'estero
- X: Vettore di controllo (grandezza dell'impresa, industria, concorrenza, domanda, potenziale tecnologico, base di conoscenze)

STRATEGIA ENERGETICA 2050

Dati i numerosi legami dell'economia svizzera con l'estero è lecito attendersi che le attività innovative delle imprese svizzere subiscano fortemente la spinta della politica estera. Per poter sviluppare strumenti politici efficienti è pertanto fondamentale conoscere meglio il modo in cui gli strumenti politici svizzeri interagiscono con la politica estera.

RISULTATI OTTENUTI FINORA



Accumulare
l'energia
sul posto

ACCUMULATORI TERMICI ED ELETTRICI DI QUARTIERE

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

ÖKOZENTRUM, Langenbruck
Christian Gaegauf
christian.gaegauf@oekozentrum.ch

DATI CHIAVE

DURATA DEL PROGETTO

11. 2013–06. 2016

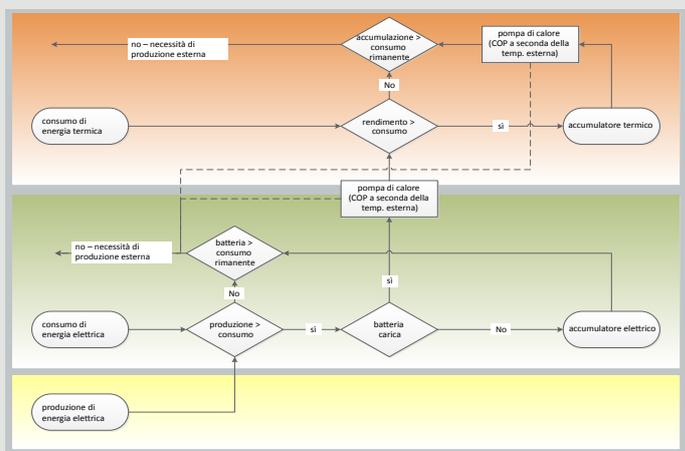
COMMITTENTE

Ufficio federale dell'energia, UFE

PARTNER

Ökozentrum
Empa
HSLU
ZHAW
Quantis, Zurigo

PIANO DI SIMULAZIONE



OBIETTIVO PRINCIPALE

Il progetto mira a ottenere una panoramica dei sistemi di accumulazione termici ed elettrici e del loro utilizzo decentralizzato a livello di quartiere. L'integrazione dei sistemi di accumulazione studiati viene valutata nel contesto della produzione e distribuzione decentralizzata di energia nel quartiere Kreuzmatt a Rheinfelden (AG).

La caratterizzazione dei sistemi di accumulazione comprende i fattori seguenti: utilizzabilità del sistema nel quartiere, integrazione nella produzione e distribuzione di energia, idoneità come accumulatore stagionale o sul breve periodo, efficienza energetica, indicatori ambientali ed economici.

CONNESSIONE CON ALTRI PROGETTI

- CCEM:
IDEAS 4 CITIES: Integration of decentralized energy adaptive systems for cities
- KTI SCCER:
Future Energy Efficient Buildings & Districts (FEEB&D)
WP 3 Urban energy systems
- PNR 70 Svolta energetica:
Integration of sustainable multi-energy-hub systems at neighbourhood scale (IMES)
- PQ 7 UE:
Combined development of compact thermal energy storage technologies (COMPRES)

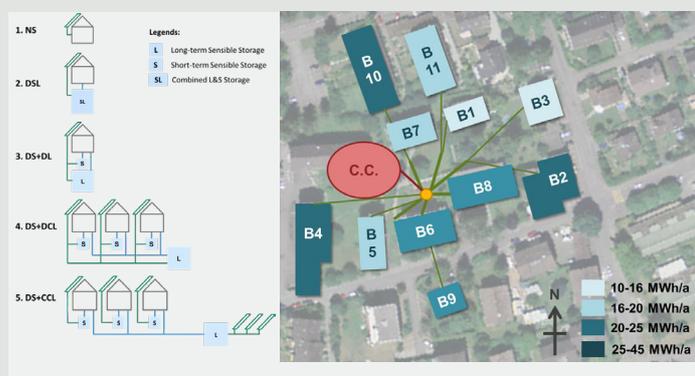
PROCEDURE

I dati relativi al consumo di 18 edifici nel quartiere rilevati e simulati rappresentano la base per la valutazione delle tecnologie di accumulazione considerate. A partire dai dati attuali relativi al consumo è stata calcolata l'evoluzione del fabbisogno energetico per diversi scenari.

Efficienza 2035/Efficienza 2050: fabbisogno e produzione di energia nel 2035 e nel 2050 secondo le Prospettive energetiche dell'Ufficio federale dell'energia (UFE).

Max 2035/Max 2050: fabbisogno e produzione di energia nel 2035 e nel 2050 secondo le Prospettive energetiche dell'UFE. Vengono inoltre considerate la produzione fotovoltaica massima possibile e le pompe di calore come unico mezzo per coprire il fabbisogno termico fino al 2050.

CONFIGURAZIONI STUDIASTE



Configurazioni studiate con accumulatori termici sul breve e sul lungo periodo Configurazione con un accumulatore centrale e un riscaldamento a distanza

RISULTATI OTTENUTI FINORA

Il confronto delle varianti con e senza accumulatore dimostra che la riduzione del consumo grazie all'impiego dell'accumulatore è soltanto marginale nel caso dello scenario *Efficienza 2035* e minima nel caso dello scenario *Efficienza 2050*. Ciò è dovuto al fatto che questi scenari prevedono pochissimi impianti fotovoltaici. Soltanto con il massimo sviluppo fotovoltaico possibile nelle varianti *Max 2035* e *Max 2050* l'impiego di accumulatori riduce il fabbisogno energetico ponderato sulla rete elettrica e del gas del 25–60 %.

Quando i cambiamenti osservati nel fabbisogno energetico sono soltanto marginali, anche l'impatto ambientale di un accumulatore di capacità ridotta è simile allo scenario di riferimento senza accumulatore. Negli scenari *Max 2035* e *Max 2050* con un'elevata capacità di accumulo, per alcuni indicatori (ad es. emissioni di gas serra) si possono osservare notevoli diminuzioni, mentre nel caso di altri indicatori ambientali dell'infrastruttura di accumulazione l'impatto ambientale viene compensato da un fabbisogno ridotto di energia.

STRATEGIA ENERGETICA 2050

I calcoli del fabbisogno energetico nel quartiere per il 2035 e il 2050 si basano sugli scenari di consumo contemplati nelle Prospettive energetiche alla base della Strategia energetica 2050.



SCCER SOE FORZA IDRICA

Transizione
verso la
domanda
elettrica
futura

▶ DATI CHIAVE

➤ DURATA DEL PROGETTO

01.2017–12.2020

➤ SPONSOR E PARTNER INDUSTRIALI

UFE	Voith Hydro	Jacquier-Luisier SA
CTI	Alpiq	Valelectric Farner SA
FNS	Axpo	Telsa SA
Andritz Hydro	KWO	Stahleimbau GmbH
GE Renewable Energy	Groupe E	Mhylab
	FMV	

➤ PARTNER ACCADEMICI E DI COOPERAZIONE

EPFL-LCH	ETHZ-VAW
HES-SO Valais	EAWAG
EPFL-LMH	WSL
ETHZ-C2SM	USI
ETHZ-HRWM	HSLU

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

« Grazie a ricerca e innovazione, fare in modo che la forza idrica costituisca la componente principale del mix elettrico svizzero entro il 2050, affrontando le sfide ecologiche ed economiche legate al riscaldamento globale. »

▶ PROGETTO PILOTA INTERDISCIPLINARE

Dimostrazione di un complesso e ampio schema riferito all'energia elettrica
Esercizio flessibile nelle ore di maggiore remunerazione



- ambiente in continuo mutamento
- produzione concentrata in poche ore
- gestione dei sedimenti nei bacini
- in conformità alla legge federale sulla protezione delle acque
- gestione dei bacini di compensazione per prevenire i deflussi discontinui

Immagine: swiss-image.ch/Max Schmid

▶ CONNESSIONE CON ALTRI PROGETTI

È stata avviata una stretta collaborazione con il PNR70 per gli aspetti riguardanti il mercato dell'energia e l'impatto ambientale della forza idrica.

Anche le attività degli SCCER all'esterno sono sviluppate in collaborazione con SCCER CREST e SCCER FURIES per definire scenari di sfruttamento realistici.

Le attività del SCCER SoE forniscono un contributo al progetto collaborativo a livello europeo FP7 denominato HYPERBOLE.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

POLITECNICO FEDERALE DI LOSANNA (EPFL)

Prof. Dr. Anton Schleiss | Prof. Dr. François Avellan
anton.schleiss@epfl.ch | francois.avellan@epfl.ch

► OBIETTIVI

- Capire gli effetti del cambiamento climatico e delle catastrofi naturali sui bacini idrici e sulla sedimentazione:
 - ▶ Rilascio controllato dei sedimenti fini dal bacino;
 - ▶ Modelli e simulazioni dell'erosione dovuta al limo nei componenti delle turbine.
- Gestire condizioni d'esercizio difficili caratterizzate da picchi di energia idroelettrica:
 - ▶ Valutare la sicurezza delle infrastrutture;
 - ▶ Ridurre gli effetti sul regime di flusso dei corsi d'acqua (deflussi discontinui);
 - ▶ Espandere l'intervallo operativo delle turbine e delle pompe.
- Definire schemi per uno sfruttamento sostenibile del piccolo idroelettrico:
 - ▶ Sviluppare tecnologie innovative specifiche su infrastrutture esistenti (acqua potabile, acque reflue, canali di scarico ecc.);
 - ▶ Ottimizzare la produzione elettrica delle piccole centrali idroelettriche minimizzando le ripercussioni sull'ecologia dei corsi d'acqua.

► STRATEGIA ENERGETICA 2050

Il SCCER SoE fornisce risposte a questioni chiave per far fronte alle sfide per il futuro dell'energia svizzera.

Come stabilito dalla Strategia energetica 2050, la produzione media annua della forza idrica deve aumentare di 1,53 TWh all'anno alle condizioni attuali e di 3,16 TWh all'anno in condizioni ottimali. Tenendo conto dei vincoli ambientali e socio-economici, l'aumento auspicato rappresenta una grande sfida. Il SCCER SoE fornisce soluzioni innovative e sostenibili per nuove centrali idroelettriche e per estendere e ottimizzare i progetti già esistenti.

Aumentare la flessibilità delle centrali idroelettriche è fondamentale per promuovere un aumento delle nuove fonti energetiche rinnovabili intermittenti come l'energia solare ed eolica.

► TECNOLOGIE INNOVATIVE: ESEMPIO

Stazione di recupero di energia «water-to-wire» per il recupero di energia in reti di distribuzione idrica con una microturbina assiale ad hoc e generatori a bulbo

Obiettivo: fornire prodotti per i siti con un'energia idroelettrica disponibile tra 5 e 25 kW

Potenziale in Svizzera: 50 GWh all'anno, ovvero il 4 % dell'obiettivo della Strategia energetica 2050

Immagine: DuoTurbo KTI Projektor. 17197.1 PFEN-HW

► RISULTATI OTTENUTI FINORA

- Controlli morfoclimatici: nuove misurazioni del trasporto di sedimenti, nuovo sistema di radar di bordo per il rilevamento dei ghiacciai, sviluppo di un nuovo generatore meteorologico stocastico per ridimensionare scenari climatici.
- Simulazione di sistemi idroelettrici: valutazione delle ripercussioni del cambiamento climatico sull'idrologia e sull'esercizio della forza idrica con obiettivi di produzione ordinari.
- Studi sperimentali e analisi numeriche su turbine Francis in condizioni operative di pieno carico, carico parziale e basso carico.
- Sviluppo di stazioni di recupero di energia specializzate nel recupero di energia in reti idriche pubbliche (v. a lato).



BFH-CSEM CENTRO PER LO STOCCAGGIO DI ENERGIA (ESReC)

INTRODUZIONE

Che cos'è il ESReC?

Il centro del BFH-CSEM dedicato allo stoccaggio di energia (ESReC) è un centro di competenza che unisce diversi gruppi di ricerca della Berner Fachhochschule BFH e il CSEM PV-center.

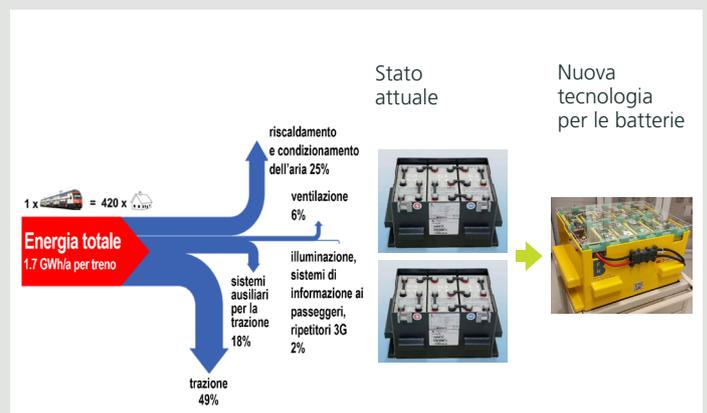
Il centro studia e sviluppa **soluzioni per lo stoccaggio di energia elettrica** per l'approvvigionamento energetico e per la **mobilità**. Queste consentono l'integrazione di energie rinnovabili, generate dalla produzione decentralizzata di energia elettrica, nella rete di distribuzione svizzera, la **sostituzione dei carburanti fossili e l'elettificazione dei trasporti**.

OBIETTIVO PRINCIPALE

L'obiettivo principale del ESReC è acquisire conoscenze e sviluppare tecnologie che contribuiscano a garantire la sostenibilità del sistema energetico svizzero.

Lo stoccaggio di energia è un elemento e un presupposto fondamentale per un sistema di approvvigionamento energetico CO₂-neutrale, sostenibile e affidabile. L'obiettivo di tutte le attività di ricerca e sviluppo è un'integrazione efficiente di fonti energetiche sostenibili, come l'energia fotovoltaica o eolica, nella rete elettrica attraverso soluzioni appropriate di stoccaggio dell'energia. Queste ultime possono essere stazionarie (ad es. sistemi di accumulo fotovoltaico) o mobili (ad es. e-mobilità).

FERROVIA (BATTERIE, FFS)



Progetto «nuova tecnologia di batteria per le FFS»

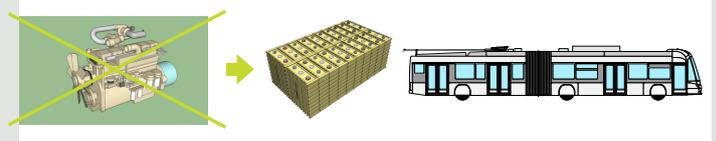
Motivazione:

Riduzione del fabbisogno di energia di trazione diminuendo il peso.

Compiti del ESReC:

- scelta di una tecnologia di batteria e del relativo dispositivo per il circuito elettrico;
- sviluppo di un sistema di gestione delle batterie innovativo;
- gestione del nuovo sistema nei treni delle FFS.

STRADA (SWISSTROLLEY+, HESS)



Progetto «SwissTrolley+»

Motivazione:

- riduzione del CO₂ sostituendo il gruppo diesel con una batteria;
- maggiore efficienza energetica grazie alla frenata rigenerativa;
- sostegno alla rete elettrica a corrente continua e rinuncia ad ampliare la rete.

Compiti del ESReC:

- gestione ottimizzata delle batterie » maggiore redditività;
- sviluppo di modelli » stima della durata.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

BERNER FACHHOCHSCHULE

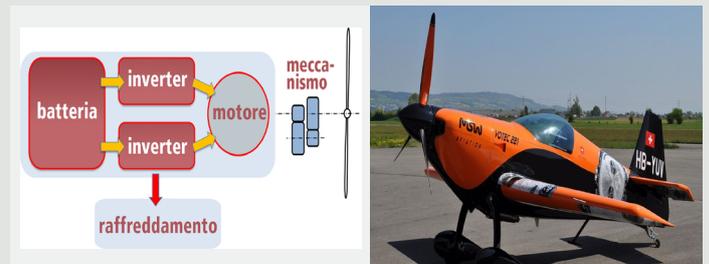
Prof. Dr. Andrea Vezzini,
Direttore BFH-CSEM ESReC
andrea.vezzini@bfh.ch; esrec@bfh.ch



▶ DATI CHIAVE

- Caratterizzazione e modellizzazione di sistemi di stoccaggio di energia elettrochimici.
- Sviluppo e studio di sistemi energetici e di batterie completi, compresi i sistemi di gestione delle batterie.
- Tecnologie di produzione di sistemi e celle di batterie.
- Sistemi di celle a combustibile decentralizzati e mobili per uno stoccaggio il più possibile a lungo termine sotto forma di idrogeno.
- Stoccaggio di energia elettrica nella rete elettrica per integrare nuove fonti energetiche rinnovabili.
- Stoccaggio di energia per la mobilità e sostituzione dei carburanti fossili per la strada, la ferrovia, le vie aeree e d'acqua.

▶ VIE AEREE (VELIVOLO ELETTRICO, EVOLARIS)



Progetto «evolaris – voli acrobatici grazie all'elettricità»

Motivazione:

- riduzione del CO₂ sostituendo il gruppo diesel con una batteria;
- maggiore efficienza grazie alla discesa rigenerativa.

Compiti del ESReC:

- scelta di una tecnologia di batteria e sviluppo di un sistema di batterie;
- modellizzazione e sviluppo del sistema di raffreddamento;
- modellizzazione e sviluppo di un motore elettrico innovativo.

▶ UNA RETE A LIVELLO SVIZZERO

Swiss Battery Research Platform

- Technology research platform for battery systems for rail, bus, construction, agricultural and utility vehicles

Chemical Energy Converters

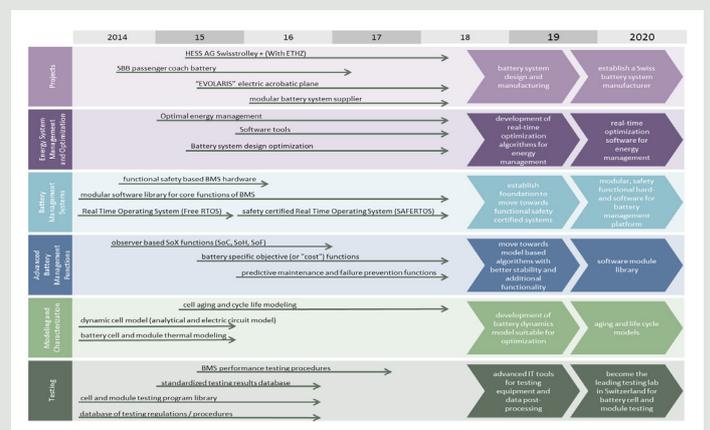
- Cost reduction for fuel cell systems
- Internal combustion engines: renewable fuels, efficiency increase, zero pollutants

Minimization of Vehicular Energy Demand

- High volume lightweight thermoplastics and bioinspired composites
- Thermal management

SCCER-Mobility: campi d'attività 1, 2 e 3

▶ LA NOSTRA ROADMAP



Roadmap del ESReC



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'energia UFE

Produzione a
temperatura
stabile

DELTA ZERO

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

TECNICA DI PRODUZIONE

INSPIRE AG

Lukas Weiss
+41 79 373 22 33
weiss@inspire.ethz.ch

DISPERSIONI

HSLU CC TEVT

Dr. Ludger Fischer
+41 41 349 35 33
ludger.fischer@hslu.ch

▶ DATI CHIAVE

➤ DURATA DEL PROGETTO

09.2015–08.2017

➤ COMMITTENTE

Commissione per la tecnologia e l'innovazione CTI

➤ PARTNER

Forschungspartner inspire AG und Institut für
Werkzeugmaschinen und Fertigung IWF ETH Zurich,
Partner di ricerca Hochschule Luzern
CC Thermische Energiesysteme & Verfahrenstechnik,
Partner per l'attuazione Step-Tec AG

▶ RENDERE VISIBILE LA TEMPERATURA

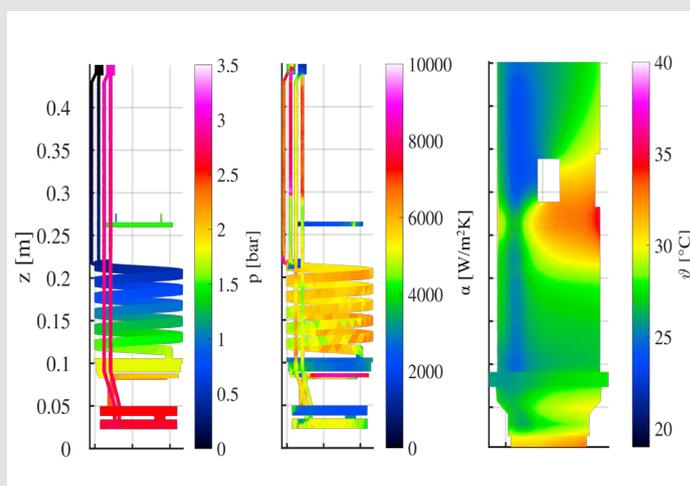


Immagine: perdita di pressione simulata (p), trasferimento di calore (α) e distribuzione della temperatura (θ) relativi a un mandrino di un utensile

▶ OBIETTIVO PRINCIPALE

I centri di lavorazione producono, a partire da pezzi grezzi e mediante asportazione di truciolo, pezzi metallici altamente complessi, talvolta con una precisione micrometrica. Le parti più importanti di questi macchinari sono i mandrini elettrici. Azionano gli utensili e devono poter adattare la potenza e il regime alle esigenze in una frazione di secondo. Dato il loro stretto legame con il processo, i mandrini hanno un influsso diretto sulla qualità della produzione. In tale ottica, la distribuzione della temperatura in continuo cambiamento ha un ruolo fondamentale. Il progetto si propone di minimizzare questi cosiddetti gradienti di temperatura mediante un raffreddamento ottenuto utilizzando una dispersione che genera una transizione di fase. Il progetto si propone inoltre di ottimizzare la geometria del canale di raffreddamento grazie a simulazioni.

▶ CONNESSIONE CON ALTRI PROGETTI

Tutti i partner coinvolti lavorano parallelamente a diversi progetti volti a migliorare il controllo termico dei processi di produzione. Un raffreddamento mirato, una procedura ottimizzata oppure l'utilizzo del calore latente possono migliorare il risultato e al contempo ridurre i costi. Una sfida è costituita dalla notevole complessità delle analisi termiche. Altri progetti riguardano i temi seguenti: analisi sistematica e coordinamento ottimale tra le fonti di caldo e di freddo come pure

il relativo accumulo nella produzione, modelli semplificati per sistemi mecatronici, interazione dei macchinari con le installazioni degli edifici.

▶ ALTRI OBIETTIVI, PROCEDURE

Le dispersioni utilizzate contengono sostanze che si sciolgono alla temperatura di processo ideale di 24°C, rilasciando così grandi quantità di calore disperso. Le proprietà termodinamiche di queste sostanze richiedono misure tecniche appropriate, che vengono elaborate nell'ambito del progetto.

Per poter sviluppare nuovi mandrini quali componenti principali di una futura nuova generazione di macchinari con una produttività e una precisione superiori, le proprietà devono già essere note nella fase di sviluppo. Ciò è possibile grazie a simulazioni termiche finora molto dispendiose in termini di tempo. Con i nuovi metodi, i calcoli possono essere eseguiti in pochi secondi.

▶ OTTIMIZZAZIONE ATTRAVERSO MODELLI

L'ottimizzazione del sistema nel suo complesso presuppone che vengano prese in considerazione le interazioni delle varie componenti. A tal fine vengono sviluppati e applicati appropriati metodi di riduzione dei modelli. Queste riduzioni possono essere facilmente adattate in caso di ulteriori sviluppi e velocizzano l'ottimizzazione.

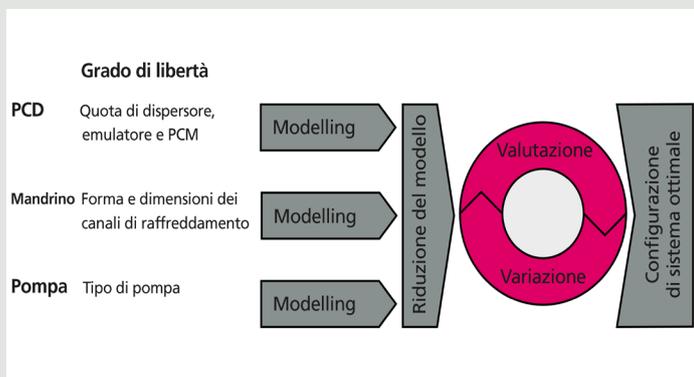


Immagine: ottimizzazione dei sistemi attraverso la riduzione dei modelli

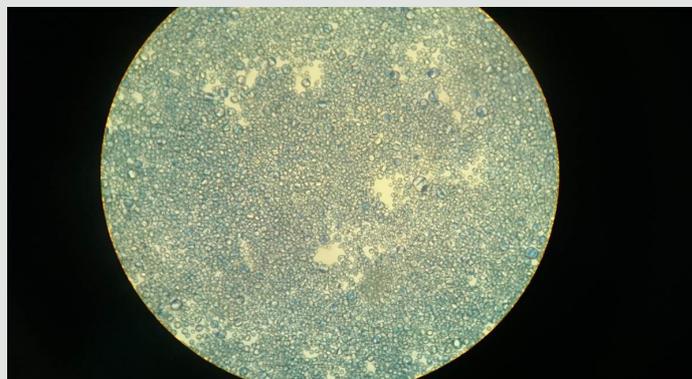
▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

Nella produzione l'impegno per l'ottimizzazione è costante. La notevole pressione dei costi, tuttavia, consente di adottare soltanto misure che siano anche economiche: deve esservi un risparmio sia in termini di energia che di costi. Ciò è possibile attraverso un'interpretazione orientata al fabbisogno e una regolamentazione mirata dell'esercizio. L'energia viene per così dire sostituita con accorgimenti intelligenti; macchinari intelligenti producono prodotti migliori. Questo è l'impulso principale che spinge le industrie ad adottare misure di questo tipo.

Per essere efficaci, le misure presuppongono un'analisi e una ricerca di soluzioni individuali. Non tutte le imprese dispongono dei mezzi e delle competenze necessari a tal fine. È in questo caso che intervengono i diversi programmi della Confederazione.

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

Grazie ai risultati del progetto precedente (omonimo), il partner per l'attuazione ha potuto brevettare la soluzione e quindi proteggerla sul mercato. Le simulazioni termiche e le riduzioni dei modelli vengono già impiegate con successo. In laboratorio sono già state prodotte appropriate dispersioni che generano una transizione di fase (vedi immagine).



EFFICIENZA E CONOSCENZE IN MATERIA ENERGETICA DELLE ECONOMIE DOMESTICHE SVIZZERE

▶ DATI CHIAVE

➤ NOME DEL PROGETTO

Underlying energy efficiency and technological change in the Swiss household sector

➤ COMMITTENTI

Ufficio federale dell'energia (UFE)
Programma di ricerca Energia-economia-società (EES)

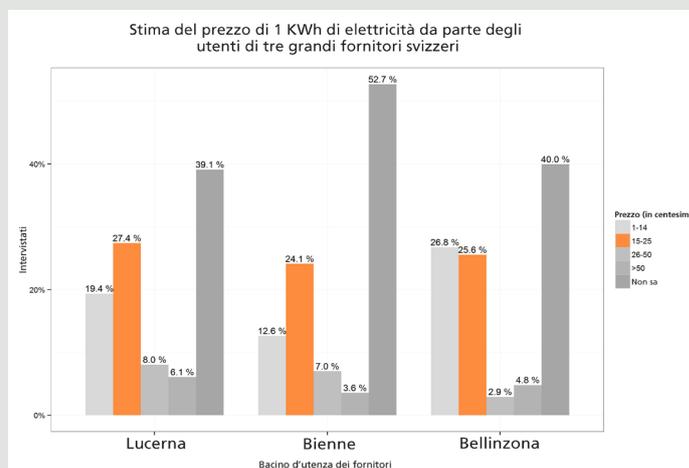
➤ PARTNER

Fornitori svizzeri

▶ MISURAZIONE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

L'obiettivo principale è valutare, attraverso metodi econometrici, una funzione di frontiera per la domanda energetica per un campione di circa 6000 economie domestiche in Svizzera. I dati panel (2010–2014) sono stati raccolti mediante un'indagine su larga scala presso le economie domestiche svolta in collaborazione con nove fornitori svizzeri. Il primo passo consisterà nel presentare una panoramica completa del consumo energetico nelle economie domestiche in Svizzera comprendente informazioni sull'abitazione, sulla composizione dell'economia domestica, sui servizi energetici, sugli apparecchi nonché sui comportamenti e atteggiamenti sociodemografici e legati all'energia. In una seconda fase sarà valutato il livello di efficienza energetica nelle economie domestiche svizzere.

▶ CONOSCENZA DEI PREZZI DELL'ELETTRICITÀ



▶ CONNESSIONE CON ALTRI PROGETTI

L'analisi dell'efficienza energetica è connessa con il progetto «An Evaluation of the Impact of Energy Efficiency Policies on Residential Electricity Demand in Switzerland» concluso dal CEPE nel 2015, il quale si proponeva di valutare i programmi di gestione della domanda di energia dei fornitori di energia elettrica svizzeri. Ne è emerso che tali programmi sono meno intensi rispetto a Paesi come gli USA, anche se in Svizzera i fondi investiti variano sensibilmente a seconda del fornitore. Questi ultimi tendono a concentrarsi maggiormente sulla comunicazione (ad es. campagne informative e pubblicitarie), a discapito degli incentivi finanziari e degli audit energetici.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

ETH ZURICH CENTRE FOR ENERGY POLICY AND ECONOMICS (CEPE)

Prof. Massimo Filippini mfilippini@ethz.ch
Dr. Julia Blasch jblasch@ethz.ch

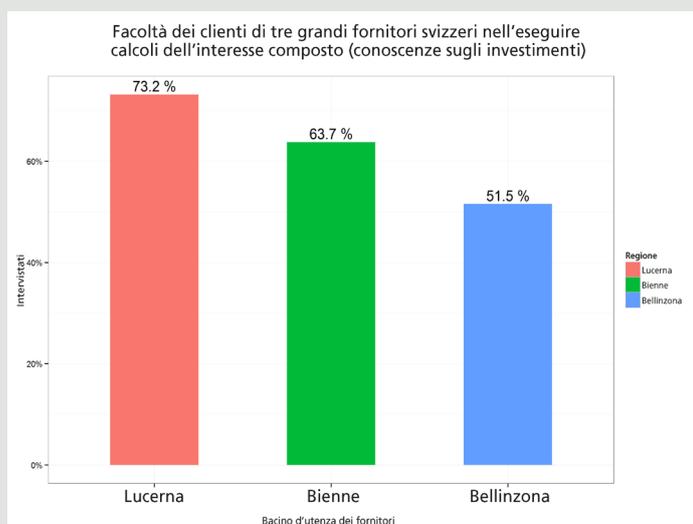
▶ CONOSCENZE IN MATERIA ENERGETICA ED EFFICIENZA

Verrà studiato anche l'impatto delle misure politiche e dei fattori comportamentali, ponendo l'accento sull'influenza del livello di conoscenze di un'economia domestica in materia di energia e investimenti (ad es. conoscenze dei costi dell'elettricità e sull'esecuzione di un calcolo dell'investimento) sul livello di efficienza energetica. Si ipotizza che le economie domestiche con una conoscenza più approfondita dei prezzi dell'elettricità e con maggiori facoltà cognitive per eseguire calcoli dell'investimento sono più portate ad acquistare apparecchi efficienti dal punto di vista energetico. Per verificare la veridicità di questa affermazione è stato integrato nell'indagine un test online sulla scelta di apparecchi di questo tipo.

▶ STRATEGIA ENERGETICA 2050

I risultati del progetto consentiranno di valutare gli obiettivi di efficienza energetica fissati nella Strategia energetica 2050. L'analisi econometrica valuterà il potenziale di efficienza energetica delle economie domestiche svizzere. Dato che si tiene conto anche dell'influenza di fattori politici e comportamentali, le valutazioni del futuro potenziale di risparmio energetico per le economie domestiche svizzere può essere considerato più realistico rispetto a valutazioni bottom-up a partire da un approccio economico-ingegneristico. Inoltre si ricaveranno risultati sul ruolo dei cambiamenti tecnologici per una futura trasformazione del consumo energetico.

▶ CONOSCENZE SUGLI INVESTIMENTI



▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

Per quanto concerne l'impatto delle conoscenze in materia energetica, è risultato che gli individui con una maggiore facoltà di eseguire calcoli complicati (vedi immagine a sinistra) sono più portati a scegliere apparecchi efficienti (ed economici). È anche emerso che presentare il consumo energetico annuo in termini finanziari (CHF) invece che in unità di misura attinenti alla fisica (kWh) aumenta la probabilità che un individuo faccia una scelta ponderata. In conclusione, sono necessari sforzi maggiori per dare più potere ai consumatori, in modo che possano valutare correttamente i costi nell'intero arco di vita degli apparecchi, ad es. fornendo strumenti di aiuto alle decisioni presso i punti vendita.



RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI: DIVARIO DI EFFICIENZA

Potenziale
di risparmio
energetico
in condizioni
di utilizzo
reali

DATI CHIAVE

DURATA DEL PROGETTO

11.2013–12.2016

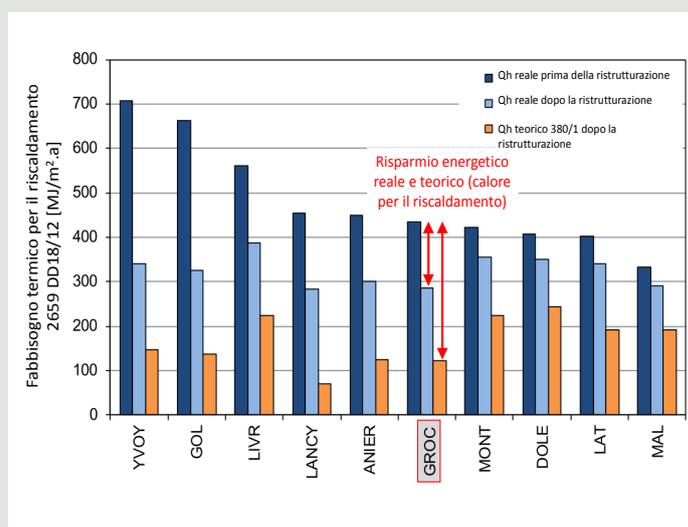
Prevista estensione nella seconda fase di SCCER FEED&D

FINANZIAMENTO

Commissione per la tecnologia e l'innovazione (CTI) –
SCCER FEED&D

Ufficio federale dell'energia (UFE)

STUDI DI CASO



J. Khoury, (2014)

SFIDE

Data la lenta trasformazione del parco immobiliare è necessario porre l'accento sulla ristrutturazione degli edifici esistenti. Le principali sfide in tal senso sono le seguenti:

- valutazione del potenziale effettivo di risparmio energetico del parco immobiliare, tenendo conto dell'efficienza reale degli edifici ristrutturati in condizioni di utilizzo concrete;
- caratterizzazione del divario tra l'efficienza in termini di risparmio energetico reale e pianificata (divario di efficienza energetica);
- identificazione di possibili contromisure volte a ridurre tale divario.

STRATEGIA ENERGETICA 2050

La Strategia energetica 2050 punta in larga misura a una massiccia riduzione della domanda nel settore immobiliare (46 % dell'energia finale).

Obiettivo: riduzione drastica della domanda di calore degli edifici: 45 % entro il 2035, 64% entro il 2050.

Presupposti/questioni alla base di tale obiettivo:

- 1) elevata quota di ristrutturazione (quantità)
- 2) elevata efficienza della ristrutturazione (qualità)

Capire e ridurre il divario di efficienza è una tappa fondamentale per conseguire gli ambiziosi obiettivi della Strategia energetica 2050.

+ PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

UNIVERSITÀ DI GINEVRA

Groupe Systèmes Energétiques

Institut des Sciences de l'Environnement/Institut Forel

.....
jad.khoury@unige.ch, pierre.hollmuller@unige.ch

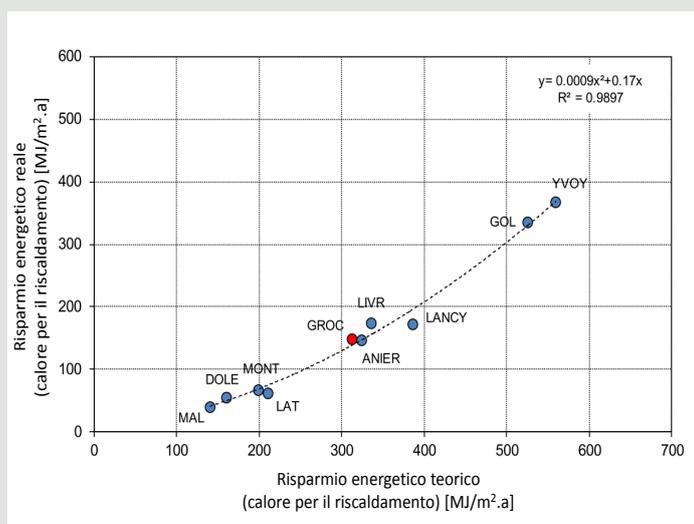
▶ OBIETTIVI PRINCIPALI

- Analizzare il divario di efficienza nell'ambito della ristrutturazione di edifici (progettazione inaccurata, esecuzione imperfetta, esercizio e manutenzione, aspetti legati al comportamento degli utenti).
- Identificare e caratterizzare i fattori determinanti in termini di progettazione, esecuzione, esercizio e comportamento degli utenti e stimare il relativo impatto sull'efficienza energetica.
- Stimare l'effettivo potenziale di risparmio energetico del parco immobiliare rispetto alla pratica attuale.
- Fornire consulenza in merito a contromisure come pure raccomandazioni politiche per ridurre il divario di efficienza energetica.

▶ PROCEDURE

- Analisi degli studi di caso di diversi edifici plurifamiliari ristrutturati risalenti al dopoguerra (~ 25 studi di caso, 3000 abitazioni, 300 000 m² di superficie riscaldata).
- Analisi dell'efficienza energetica misurata (fabbisogno termico per il riscaldamento, Q_h) prima e dopo la ristrutturazione e confronto con i valori del progetto (simulazione in condizioni di utilizzo normale e concrete).
- Analisi trasversale con dati concernenti l'intero parco immobiliare (risultati su una scala più ampia, regionale/nazionale).
- Costituzione di un comitato di specialisti delle questioni legate al divario di efficienza (ragioni di fondo, misure correttive ecc.).

▶ EFFICIENZA REALE E TEORICA



J. Khoury, (2014)

▶ RISULTATI OTTENUTI FINORA

Principali risultati ottenuti finora:

- correlazione statistica tra i valori di risparmio energetico pianificati ed effettivi;
- stima del potenziale effettivo di risparmio energetico per il parco immobiliare rispetto alla pratica attuale;
- presa in considerazione di tutto il parco immobiliare ginevrino risalente al dopoguerra: alle condizioni attuali può essere raggiunto soltanto il 40 % del potenziale teorico di ristrutturazione degli edifici.

