



POLITECNICO
DI TORINO



SMART ENERGY
ISMB STRATEGIC
PROGRAM



SISTEMI ENERGETICI PER L'AMBIENTE
POLITECNICO DI TORINO

**LOCAL ENERGY BALANCE: UN NUOVO
STRUMENTO PER LA STATISTICA
E LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA**

L'ENERGIA DA I NUMERI

Maurizio Fantino

UN PO' DI STORIA

2001

2004

2009

2013

2015



torino 2006



VAS

Giochi
Olimpici
Invernali



Programma Energetico Biennale

IV

Rapporto
Energia



PROVINCIA
DI TORINO



Uniamo
LE ENERGIE

Relazione
programmatica
sull'Energia



REGIONE
PIEMONTE

LEB



CH
FR
IT

LYON
Rhone-Alpes
Grenoble
Chambéry
Valle d'Aosta
AOSTA
Bourgoin
Nivernais
TOURNAI
TOURNAI
Piemonte
Cuneo
Genova
Liguria
Marsiglia
Provence-Alpes-Côte d'Azur
Monaco
Sudan

Territorii interessati / Zone interessate
Frontiere / Frontiere



enerfor

LEB



ENEA



Ministero dello
Sviluppo Economico

RICERCA
DI SISTEMA
ELETTRICO



POLITECNICO
DI TORINO

Dipartimento Energia

ENEA

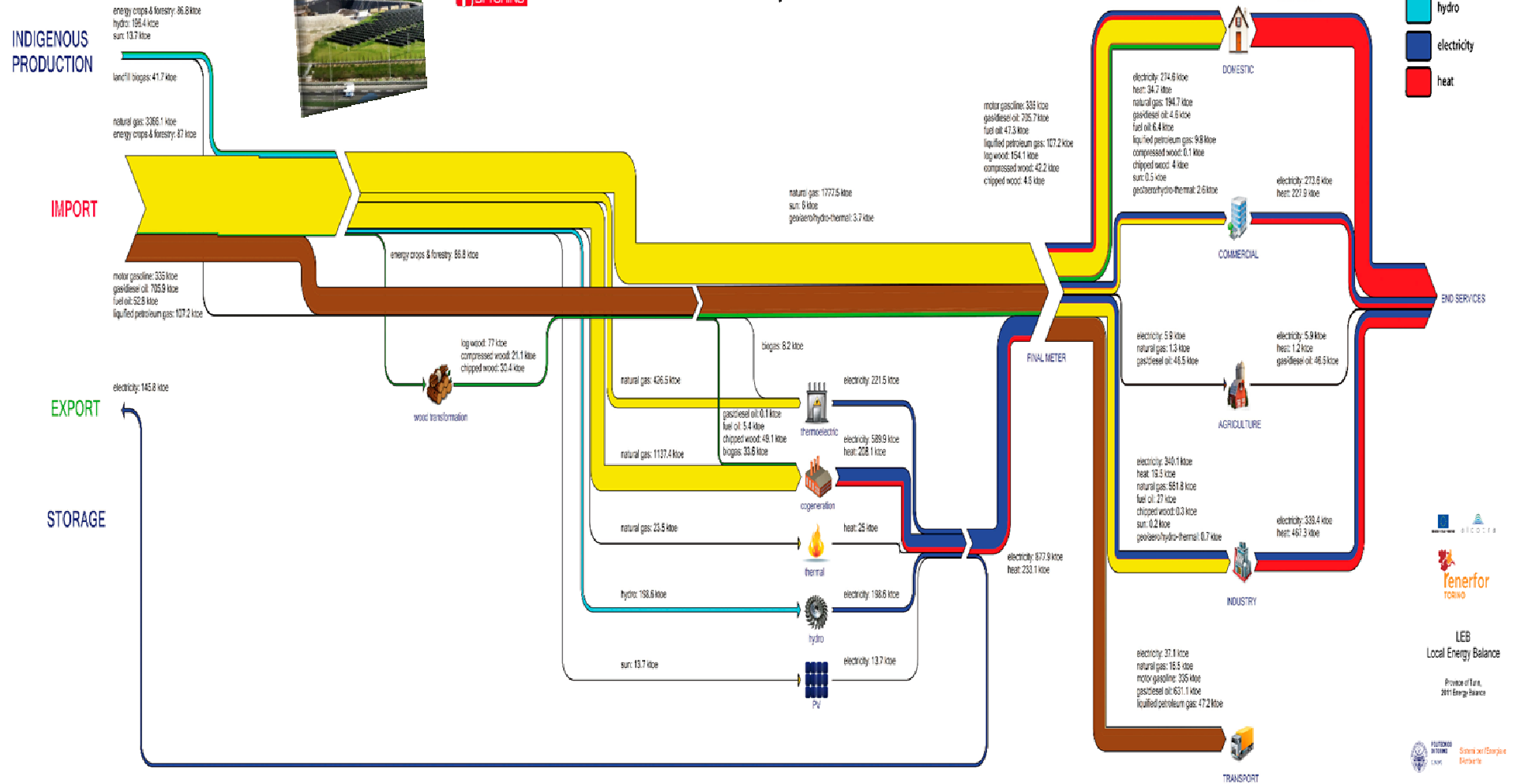
AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE


I S M B
Istituto Superiore Mario Boella

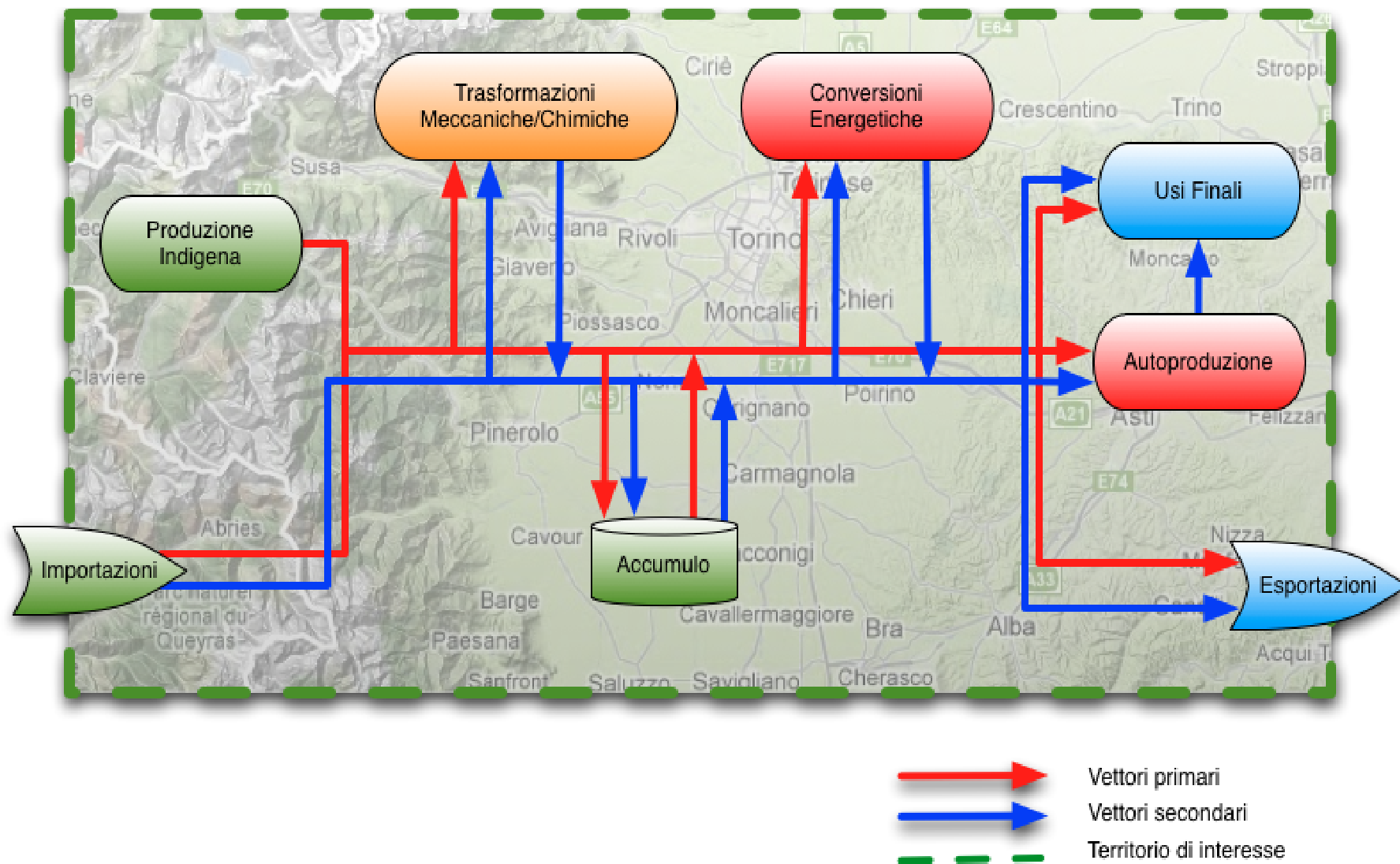
APPLICAZIONE PROVINCIA DI TORINO



LEB - Local Energy Balance Provincia di Torino - year 2011








IMPOSTAZIONE CONCETTUALE



INNOVAZIONE E PUNTI DI FORZA



Caratteristiche e Vantaggi del LEB

-  rappresentazione **schema di flusso** energia che interessa territorio in esame
-  **dettaglio** su elementi maggiormente coinvolti in pianificazione (**rinnovabili, reti** e conversioni presso **utenti finali**)
analisi pluriennali dati storici (**LEB Past**) e formulazione di scenari previsionali (**LEB Future**)
-  **coerenza** tra flussi energetici, con molteplici variazioni indotte da scelte di pianificazione
-  **verifica** contemporanea sui tre obiettivi 20|20|20, garantendo coerenza tra flussi e risultati
- 

FASI DI SVILUPPO

elaborazione concettuale modello

implementazione modello
su supporto informatico base (MS Excel)

testing modello

confronto con metodologia
Enea BEN / BER

implementazione componente
terziario pubblico

prototipo applicativo LEB

testing applicativo LEB



2012



2013



2014







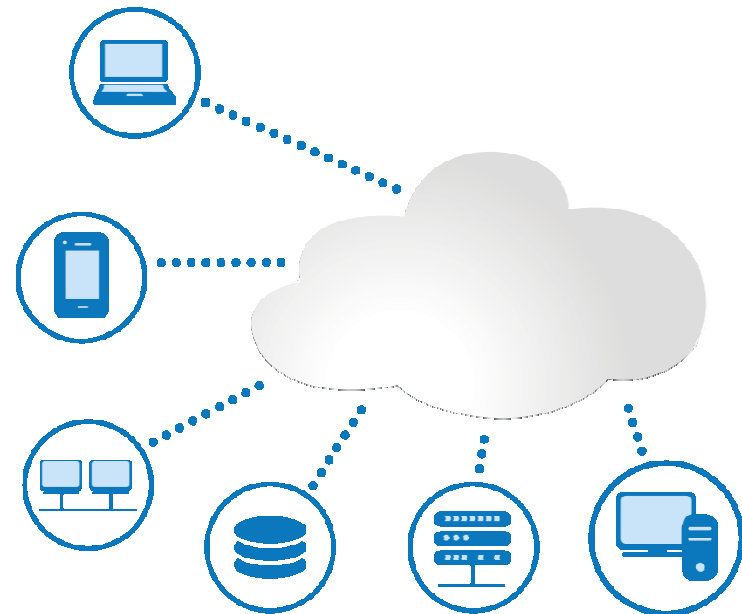
IL LEB IN CLOUD



UNA ARCHITETTURA RISCALABILE GRAZIE AL CLOUD

Migliorare **l'accesso** e la **gestione del dato** attraverso uno strumento che:

-  Permette di aumentare flessibilità
-  È studiato per essere scalabile
-  Abbatte la complessità
-  Consente la fruizione dei dati aggregati

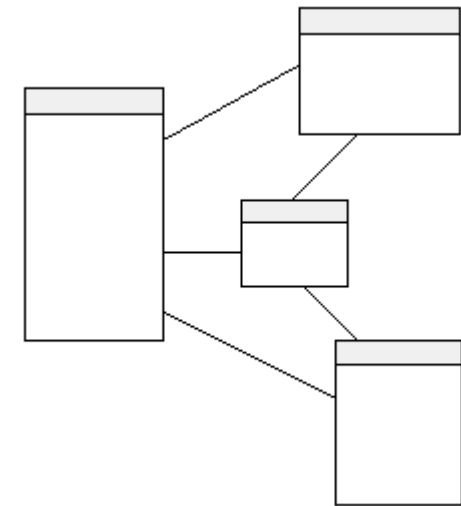


METODOLOGIA E TECNOLOGIE IN USO

Definizione: Un database è un **contenitore di dati**, spesso organizzate in **tabelle**.
Il modello relazionale permette di legare tabelle differenti **attraverso le relazioni che legano i dati** tra di loro



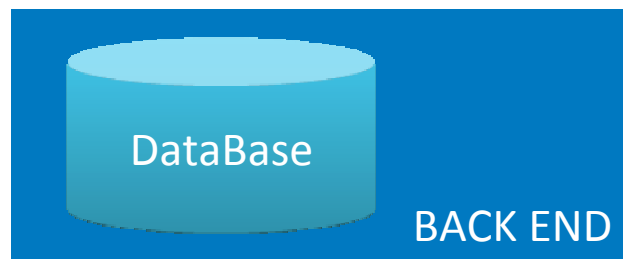
- Tutti le informazioni del LEB sono attualmente immagazzinate in un database relazionale perché:
 - Il caricamento e la ricerca dei dati è veloce
 - I dati occupano meno spazio
 - I dati possono essere condivisi da più utenti
 - I dati ridondanti sono minori
 - La sicurezza può essere controllata



ARCHITETTURA DEL SISTEMA LEB

IL LEB È UN SISTEMA MODULARE E OFFRE LA POSSIBILITÀ DI:

- Effettuare upgrade alle singole componenti
- Intervenire in modo mirato in caso di manutenzione
- Estendere in modo dinamico le funzionalità



CLOUD INFRASTRUCTURE

Il sistema è composto dal:

Front End, servizio che ospita l'interfaccia grafica ricca di funzionalità e consente agli utenti di accedere, visualizzare e modificare i dati del LEB

Back End, servizio di database su cui sono immagazzinate le informazioni

Entrambi i servizi sono ospitati su una infrastruttura di **cloud computing**

SCHEMATA PRINCIPALE

LEB

LOCAL ENERGY BALANCE

ESEMPIO
GENERICICO

VERSION 1 VERSION 2

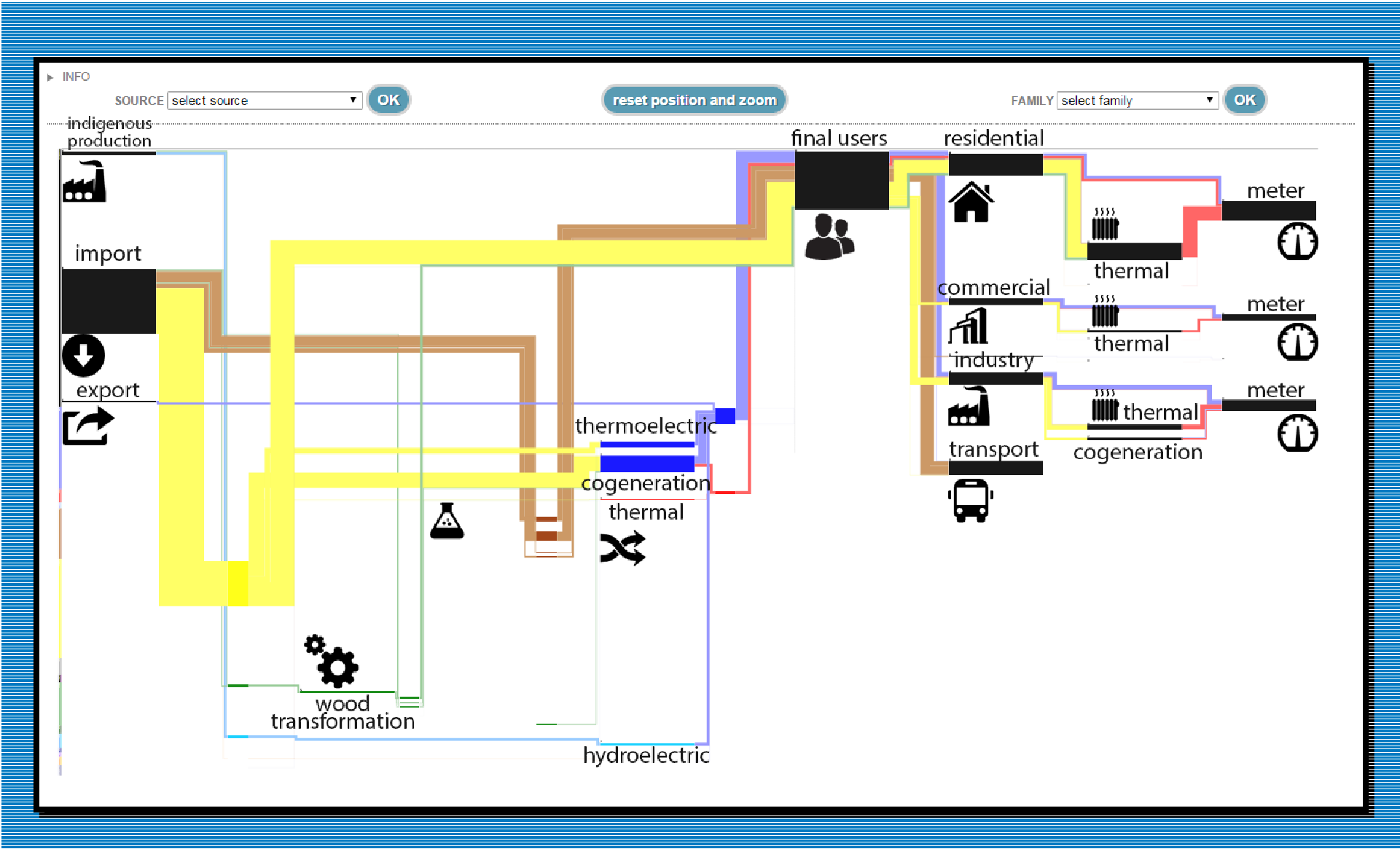
PROVINCIA

VERSION 1 VERSION 2

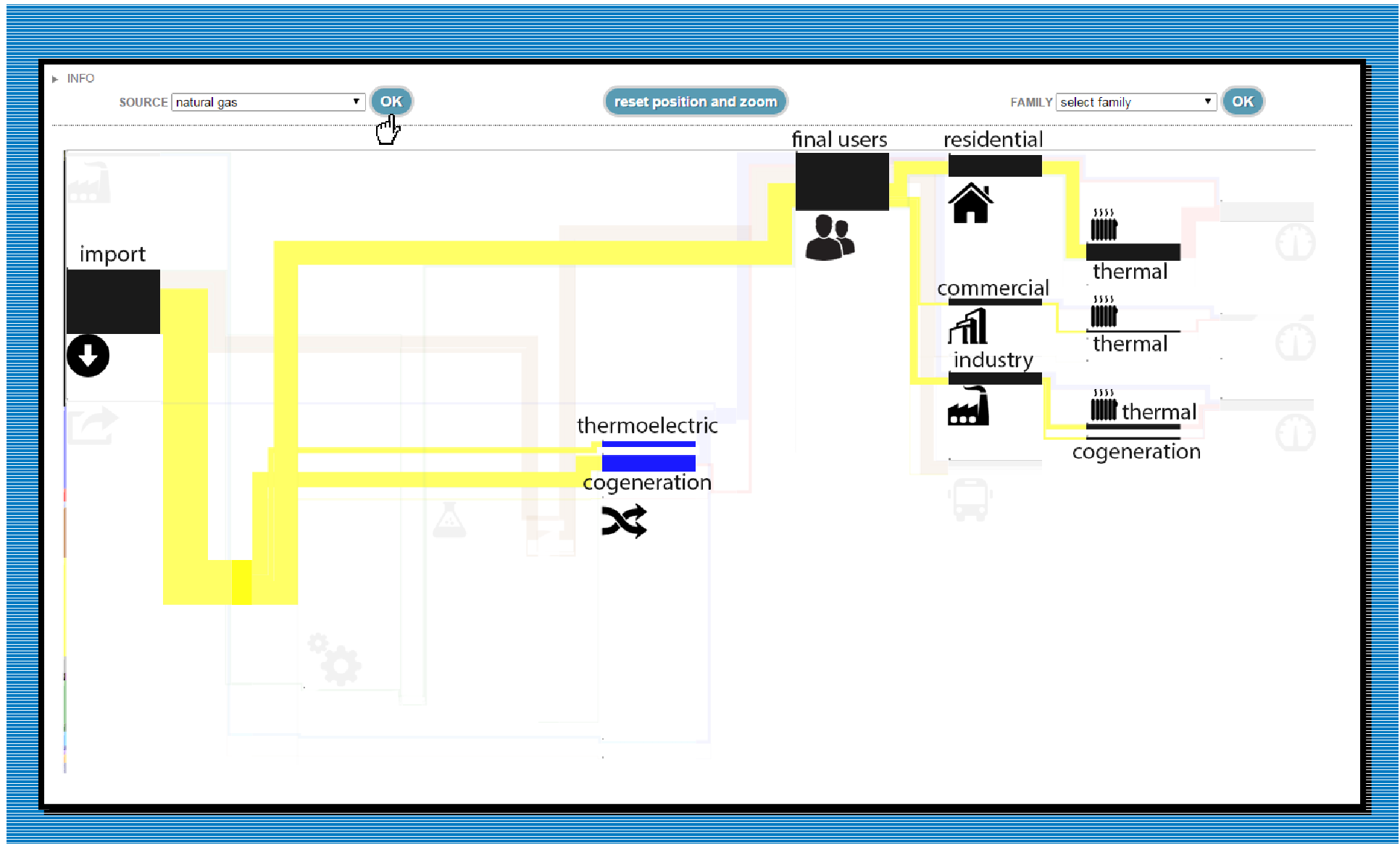
REGIONE

VERSION 1 VERSION 2

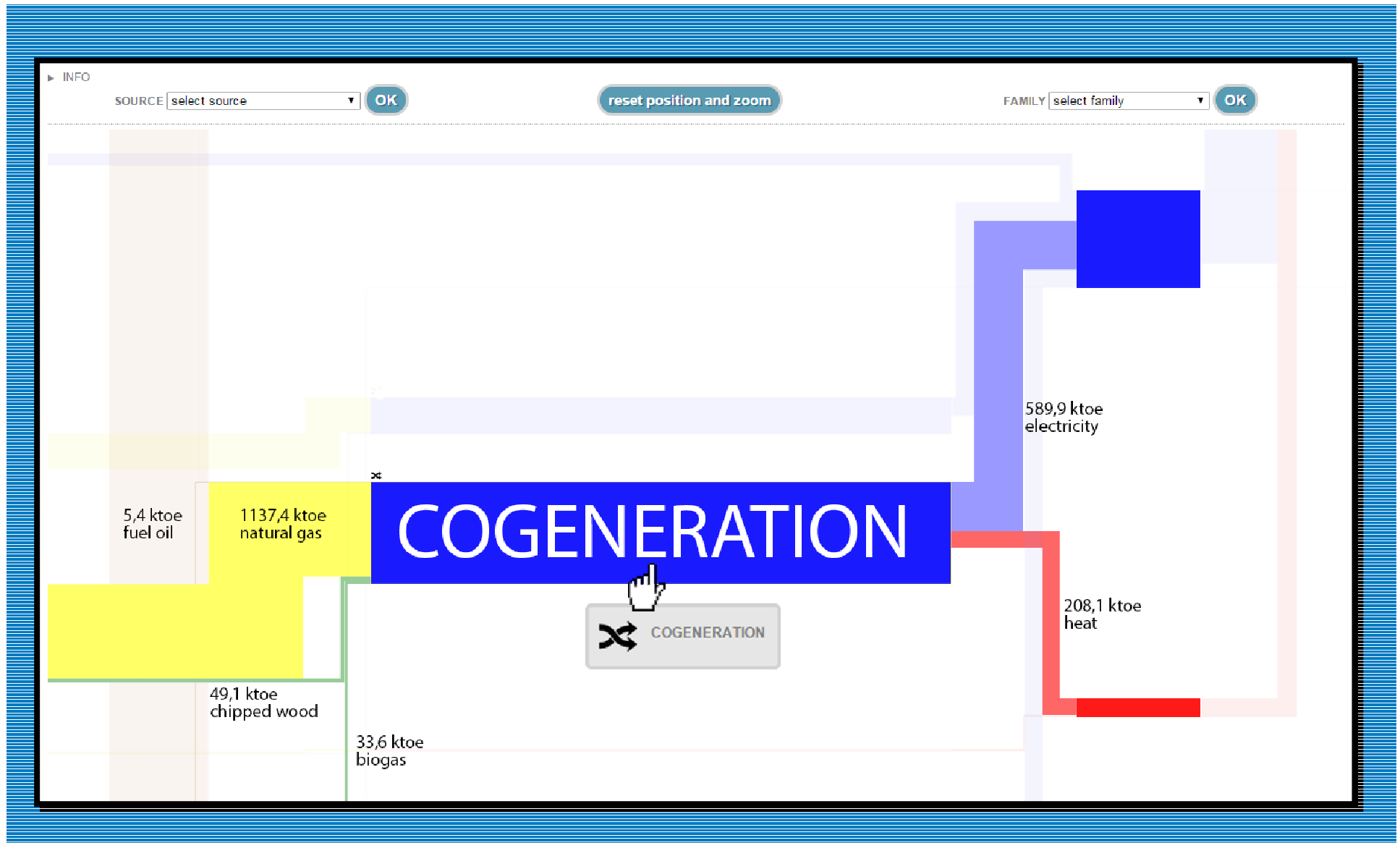
SCHEMA TOTALE DELLA PROVINCIA DI TORINO



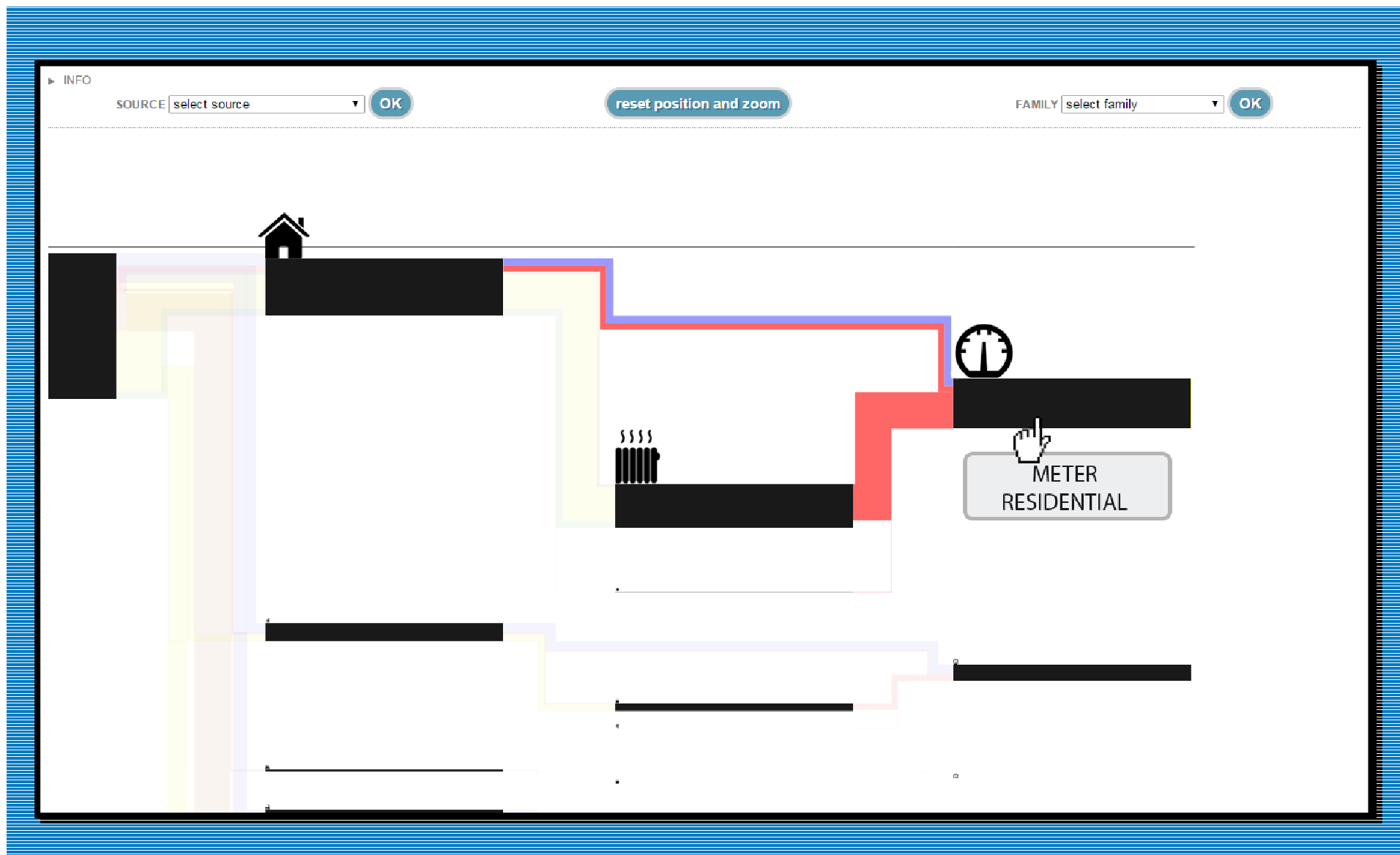
ESEMPIO PERCORSO NATURAL GAS



DETTAGLIO COGENERATION

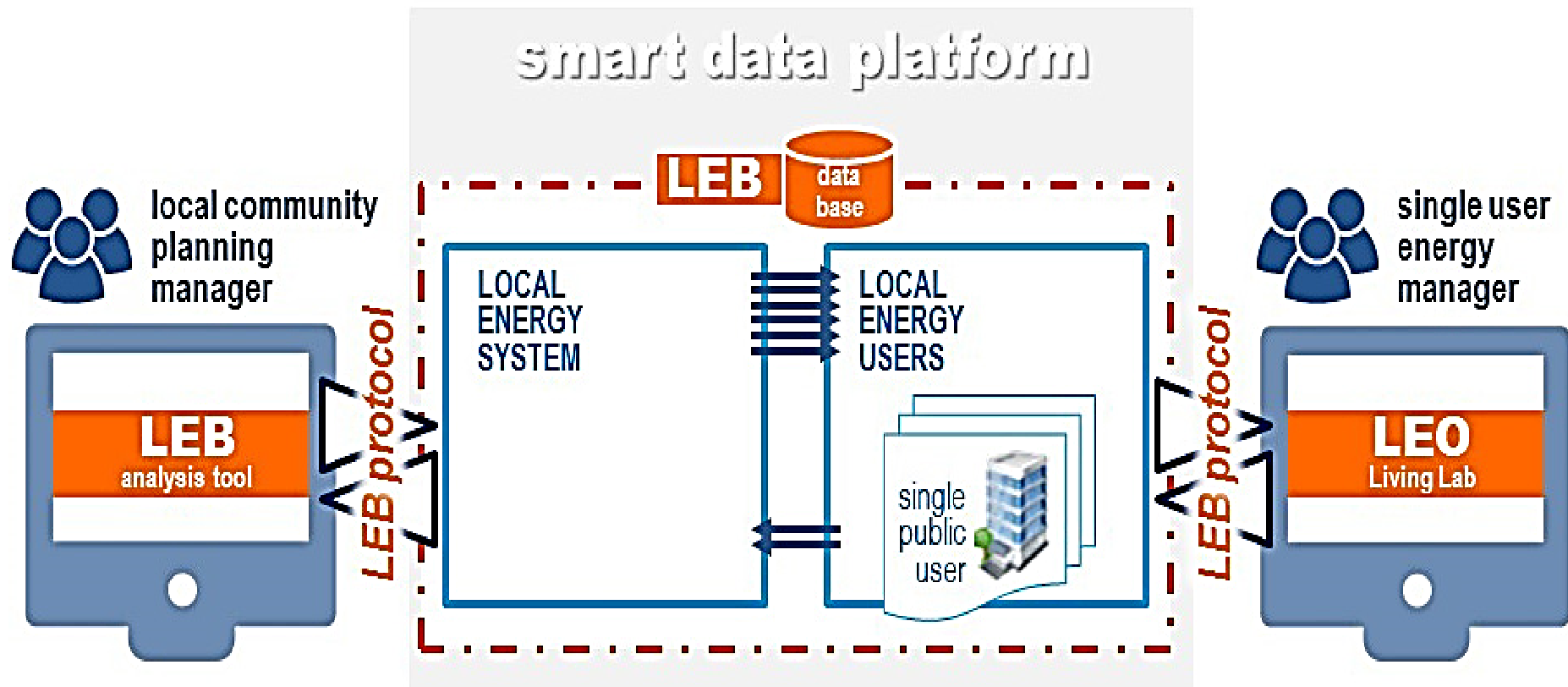


DETTAGLIO UTENTI FINALI - RESIDENZIALE



LIVING LAB FOR ENERGY OPTIMIZATION (LEO)

Il progetto **LEO** è un progetto di efficienza energetica che basato sullo strumento AURORA e le sue interazioni con la piattaforma regionale Smart Data Platform. LEO userà la metodologia LEB per l'intercambio dati con la SDP e per la costruzione dei relativi bilanci energetici.



CONCLUSIONI



La metodologia LEB

- Permette di gestire in maniera semplice e consistente i bilanci energetici territoriali
- E' già stato impiegato dalla Provincia di Torino per redigere il proprio bilancio
- Agevola l'analisi e il confronto dello storico di un territorio e tramite una analisi previsionale la pianificazione energetica territoriale



Lo strumento

- I dati sono salvati in un database relazionale, che ne mantiene la coerenza di schema
- L'uso del cloud ne facilita la fruibilità e anche la scalabilità
- Permette l'analisi omogenea e in modo condivisibile tra più soggetti su varie scale territoriali
- Facilita la fruizione delle analisi grazie a una interfaccia web interattiva



Evoluzione

- Creare un collegamento tra piattaforma regionale SDP e LEB
- Grazie al collegamento con la SDP alimentare il LEB anche dai dati provenienti da sistemi quali AURORA

CONTATTI

Maurizio Fantino

Responsabile

Programma Smart Energy

+39 011 2276431

maurizio.fantino@ismb.it



www.ismb.it



M. Boella
I S M B
Istituto Superiore Mario Boella