



ENERGIE RINNOVABILI

A. SERAVALLI / ENERGIE RINNOVABILI
G. CESARI / GEOTERMIA IN ITALIA ED IN EUROPA
D. RAPCI / LA RISORSA GEOTERMICA DI BASSA E MEDIA
TEMPERATURA IN EMILIA-ROMAGNA
A. SERAVALLI / ANALISI DEI FABBISOGNI ENERGETICI SU SCALA URBANA



UDM / N 7 FEBBRAIO-MARZO 2017

SOMMARIO

IN QUESTO NUMERO



ENERGIE RINNOVABILI

Editoriale - A. Seravalli - <i>Energie rinnovabili</i>	3
Arte e dintorni.....	4
Bandi e news	6
G. Cesari - <i>Geotermia in Italia ed in Europa</i>	9
D. Rapti - <i>La risorsa geotermica di bassa e media temperatura in Emilia-Romagna</i>	15
A. Seravalli - <i>Analisi dei fabbisogni energetici su scala urbana</i>	18
Save the date.....	25

2

UDM
UrbanDesignMagazine

UDM magazine SCIENTIFICO MENSILE a DISTRIBUZIONE GRATUITA
LUOGO DELLA PUBBLICAZIONE [WWW.UDMAGAZINE.IT](http://www.udmagazine.it)
VIA SELICE 84/A, 40026 IMOLA (BO)
ANNO DELLA PUBBLICAZIONE 2017
NOME DEL PROPRIETARIO ALESSANDRO SERAVALLI
NOME DEL DIRETTORE RESPONSABILE E VICE ALESSANDRO SERAVALLI

UDM - urban design magazine
è registrato PRESSO IL TRIBUNALE DI BOLOGNA COL N. 8432
IL GIORNO 1/9/2016
ISSN 2531-6443

ALESSANDRO
SERAVALLI

ARCHITETTO e
URBANISTA, PRESIDENTE
DI SISTER SRL e
FONDATORE
DIRETTORE DI
GEOSMART LAB

DI ALESSANDRO SERAVALLI

ENERGIE RINNOVABILI

}} Questo numero di UDM riprende il tema delle energie rinnovabili, con particolare accento alla geotermia, occasione data dal recente convegno svoltosi a Imola il 3 maggio e di cui vengono riportati alcuni contributi dei relatori.

Con questo numero siamo arrivati ad una prima boa della nostra navigazione e a breve UDM avrà un comitato scientifico che garantirà sempre maggiore qualità dei contributi, una migliore loro indicizzazione e la presenza anche di testi in lingua inglese.



La rubrica di
UDM SUGLI
APPUNTAMENTI
da non
perdere

ARTE E DINTORNI



LABIRINTI DEL CUORE. GIORGIONE E LE STAGIONI DEL SENTIMENTO TRA VENEZIA E ROMA NEL '500

**PALAZZO VENEZIA / CASTEL SANT'ANGELO - ROMA /
DAL 23 GIUGNO 2017 AL 17 SETTEMBRE 2017**

Labirinti del cuore. Giorgione e le stagioni del sentimento tra Venezia e Roma è una mostra costruita intorno ad un capolavoro di Giorgione, *I due amici*, un doppio ritratto ormai da tempo considerato da gran parte della critica come uno dei capisaldi del maestro di Castelfranco, ma ancora poco noto rispetto alla sua straordinaria rilevanza, come punto di svolta epocale nella ritrattistica italiana del primo Cinquecento.

INFO UTILI _____

Info

<http://www.polomusealelazio.beniculturali.it>



BOTERO. DIPINTI 1959-2015

**COMPLESSO DEL VITTORIANO - ROMA /
FINO AL 27 AGOSTO 2017**

Uomini, animali, vegetazione i cui tratti e colori brillanti riportano immediatamente alla memoria l'America Latina dove tutto è più vero del vero, dove non c'è posto per la sfumatura e che anzi favorisce l'esuberanza di forme e racconto. Questa è la cifra stilistica di Fernando Botero, origini colombiane, famoso e popolare in tutto il mondo per il suo inconfondibile linguaggio pittorico, immediatamente riconoscibile. Alla sua arte, nel suo ottantacinquesimo genetliaco, si rende omaggio con un'esposizione che ripercorrerà attraverso una cinquantina dei suoi capolavori, molti dei quali in prestito da tutto il mondo, oltre 50 anni di carriera del Maestro dal 1958 al 2016.

INFO UTILI _____

Info

<http://www.ilvittoriano.com/mostra-botero-roma.html>





LA FORZA DELLE IMMAGINI. COLLEZIONE MAST. UNA SELEZIONE ICONICA DI FOTOGRAFIE SU INDUSTRIA E LAVORO

**MAST GALLERY - BOLOGNA /
FINO AL 24 SETTEMBRE 2017**

La mostra, allestita nell'appartamento del Doge di Palazzo Ducale, si propone di illustrare il percorso creativo di Amedeo Modigliani affrontando le principali componenti della sua carriera breve e feconda. Attraverso una trentina di dipinti provenienti da importanti musei come il Musée de l'Orangerie e il Musée National Picasso di Parigi, il Koninklijk Museum voor Schone Kunsten di Anversa, il Fitzwilliam Museum di Cambridge, la Pinacoteca di Brera e da prestigiose collezioni europee e americane, oltre ad altrettanti disegni, si intende mettere in risalto il grande valore della sua ricerca in quel clima assolutamente unico creatosi nella Parigi d'inizio Novecento.

INFO UTILI

Orari

da martedì a domenica
10-19

Info

<http://www.mast.org/>



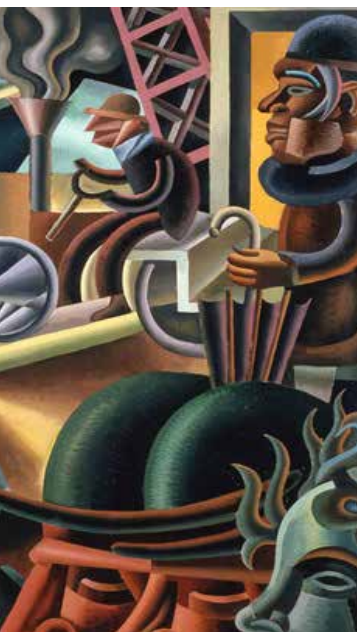
DE SCULPTURA. ALESSANDRO MACCHI E LUISA VALENTINI

**MUDEC MUSEO DELLE CULTURE - MILANO /
FINO AL 27 LUGLIO 2017**

L'esposizione, curata dalla stessa Associazione Culturale, propone per la prima volta al pubblico un confronto tra le opere di Alessandro Macchi e Luisa Valentini, artisti da tempo affermati sulla scena nazionale ed internazionale. Se il nome di Luisa Valentini è già noto agli amanti dell'arte torinese, specie con la sua ultima installazione nel giardino Schiapparelli di Torino adottato dalla SMAT, quello di Alessandro Macchi potrebbe risultare ingiustamente poco noto, a causa della sua assenza nelle esposizioni cittadine.

INFO UTILI

<https://www.galfer20.org/eventi/2017-de-sculptura/>



DEPERO IL MAGO

**FONDAZIONE MAGNANI ROCCA - PARMA /
FINO AL 2 LUGLIO 2017**

Dinamico, poliedrico, brillante. Una grande mostra dedicata a Fortunato Depero nella Villa di Mamiano di Traversetolo, presso Parma. Oltre cento opere tra dipinti, le celebri tarsie in panno, i collage, disegni, abiti, mobili, progetti pubblicitari, per celebrare il geniale artefice di un'estetica innovativa che mette in comunicazione le discipline dell'arte, dalla pittura alla scultura, dall'architettura al design, al teatro.

INFO UTILI

Orari

Dal mar al ven continuato 10-18; sab,
dom e festivi continuato 10-19. Lun
chiuso.

Info

<http://www.magnanirocca.it/>

INFORMAZIONI
UTILI,
NOTIZIE, BANDI
PUBBLICI E
PRIVATI

BANDI E NEWS

PUBBLICO

» ICT, START UP ED EXPORT: TRE BANDI DEL POR FESR

Un bando per i professionisti che vogliono adottare soluzioni Ict per le loro attività, un bando che sostiene le start up innovative e un bando che mira a rafforzare la presenza delle imprese emiliano-romagnole su mercati internazionali: le risorse sono stanziare dal Programma operativo regionale Fondo europeo di sviluppo regionale 2014-2020, nell'ambito degli interventi per Ricerca e innovazione (Asse 1) e Competitività dei sistemi produttivi (Asse 3). Il bando rivolto a liberi professionisti riguarda le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Information and Communications Technology - Ict) ed è finalizzato al supporto di soluzioni Ict e all'implementazione di servizi e di soluzioni avanzate in grado di incidere significativamente sull'organizzazione interna, sull'applicazione delle conoscenze, sulla gestione degli studi e sulla sicurezza informatica. Le domande di contributo dovranno essere effettuate dalle ore 10.00 del giorno 12 settembre 2017 fino alle ore 17.00 del giorno 10 ottobre 2017.

<http://imprese.regione.emilia-romagna.it/notizie-primopiano/2017/ict-start-up-ed-export-tre-bandi-del-por-fesr>

» EFFICIENZA ENERGETICA, NUOVO BANDO PER LE PMI

La Regione Emilia-Romagna mette a disposizione 2 milioni e 288 mila euro per le piccole e medie imprese che realizzino diagnosi energetiche o adottino sistemi di gestione dell'energia. Partecipando al nuovo bando, dal 10 aprile fino al 30 giugno 2017, le Pmi emiliano-romagnole potranno accedere alle risorse stanziare dalla Regione e cofinanziate dal Ministero dello Sviluppo economico a copertura del 50% dei costi sostenuti per migliorare o aumentare l'efficienza energetica.

<http://imprese.regione.emilia-romagna.it/notizie-primopiano/2017/efficienza-energetica-nuovo-bando-per-le-pmi>

PUBBLICO

» 90 PROGETTI INNOVATIVI PER LE CITTÀ ITALIANE AL CONVEGNO DEL CLUSTER SMARTCOMMUNITIESTECH

90 progetti per 180 milioni di euro è il patrimonio di idee e soluzioni innovative che il Cluster SmartCommunitiesTech, riunito per la Conferenza annuale in Vaticano, ha consegnato al MIUR insieme al Piano di diffusione dei Living LAB e allo Studio sui modelli di business per le Comunità Intelligenti.

<http://www.lazioinnova.it/wp-content/uploads/2017/05/>

» PROGETTI DI PROMOZIONE DELL'EXPORT E PER LA PARTECIPAZIONE AD EVENTI FIERISTICI

Il bando vuole accrescere il numero delle imprese esportatrici e attraverso queste la quota di prodotti e servizi esportati. Questo obiettivo è perseguito mettendo a disposizione delle imprese finanziamenti a fondo perduto per progetti pluriennali in grado di produrre mutamenti strutturali nell'azienda.

Gli elementi cruciali sono la creazione delle condizioni interne per la pianificazione, l'avvio e il consolidamento di percorsi di internazionalizzazione di medio periodo.

Il bando inoltre supporta i progetti finalizzati alla penetrazione di mercati esteri attraverso le partecipazioni fieristiche all'estero, la realizzazione di eventi promozionali e l'attivazione di consulenze per l'ottenimento di certificazioni per l'export e per la registrazione e la protezione del marchio sui paesi target.

Il bando aprirà i termini di presentazione delle domande in due diverse chiamate: la prima dal 15 maggio al 15 giugno 2017

la seconda dal 11 settembre al 11 ottobre 2017

<http://imprese.regione.emilia-romagna.it/Finanziamenti/internazionalizzazione/progetti-di-promozione-dellexport-e-per-la-partecipazione-ad-eventi-fieristici>

» DAL CENTRO METEO EUROPEO A MUNER, L'EMILIA-ROMAGNA A NEW YORK PER L'ALTA FORMAZIONE

L'Emilia-Romagna continua a guardare agli Stati Uniti, per non perdere il contatto con le realtà più avanzate nel mondo. Fino a sabato 6 maggio l'assessore regionale al Lavoro, Università e Ricerca, Patrizio Bianchi, è in missione istituzionale a New York, in stretto contatto con il Consolato italiano, per consolidare le relazioni avviate nel corso della missione di febbraio guidata dal presidente della Regione, Stefano Bonaccini, e per instaurare attività bilaterali stabili.

Oggi la delegazione ha partecipato ad un incontro alla Cornell University, dove la Regione ha presentato il 'sistema Emilia-Romagna', punta avanzata dell'Italia nei settori dell'automotive, con la Motor Valley che vede concentrate nel territorio alcune delle più grandi case di auto e moto del mondo, e dei Big data, ambito in cui operano in regione società, istituti e centri universitari che insieme sviluppano il 70% dell'intera capacità di calcolo italiana.

<http://www.regione.emilia-romagna.it/notizie/primo-piano/sicurezza-del-territorio-dalla-regione-maxi-pacchetto-di-interventi-da-oltre-16-milioni-di-euro-al-via-70-cantieri-in-tutte-le-province>

Autodromo Internazionale
Enzo e Dino Ferrari

Via Fratelli Rosselli
40026 Imola

GeoSMART LAB

GeoSmart Lab

Laboratorio delle Scienze e Tecnologie
Geografiche e delle Smart Cities

GeoSmart LAB è un laboratorio accreditato alla
Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia Romagna



info@geosmartlab.org
+39 0542 364044



**GABRIELE
CESARI**

GEOLOGO, PRESIDENTE DELL'ORDINE DEI GEOLOGI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA, ESPERTO DI GEOTERMIA E GEORISORSE

DI GABRIELE CESARI

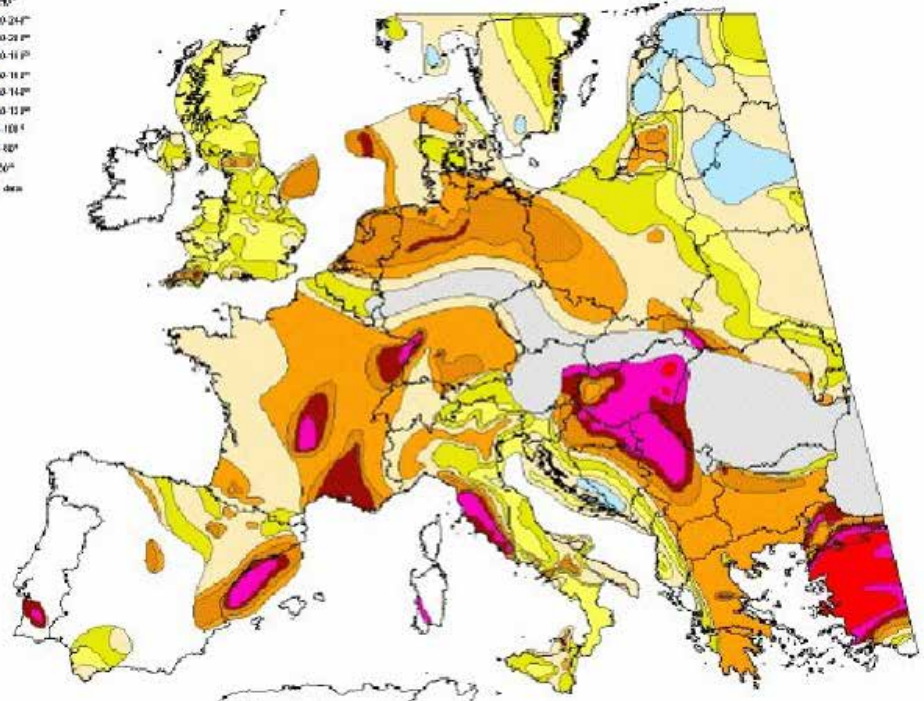
GEOTERMIA IN ITALIA ED IN EUROPA

Stato dell'arte e prospettive



Come noto l'utilizzo industriale della risorsa geotermica a fini energetici ha avuto inizio a partire dagli anni Sessanta in Toscana, nella zona del Monte Amiata caratterizzata da un contesto geo-strutturale favorevole alla presen-

za nel sottosuolo di fluidi ad altissima temperatura. Se si osserva la carta delle temperature del sottosuolo in Europa si osserva che esistono diversi altri contesti potenzialmente interessanti per l'utilizzo di risorse geotermiche ad alta entalpia.



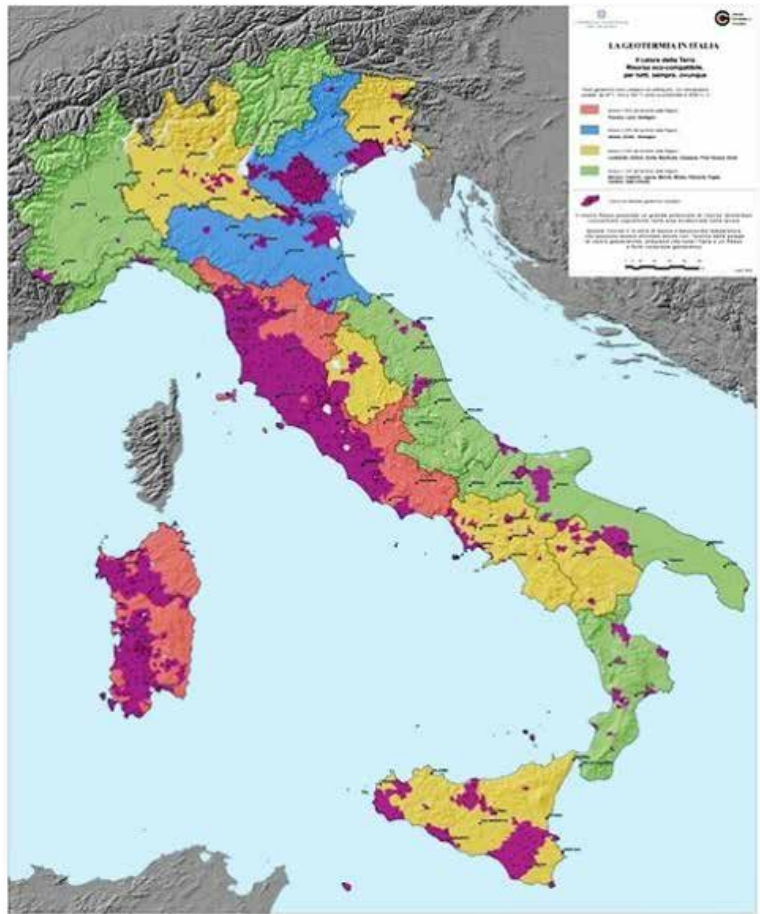
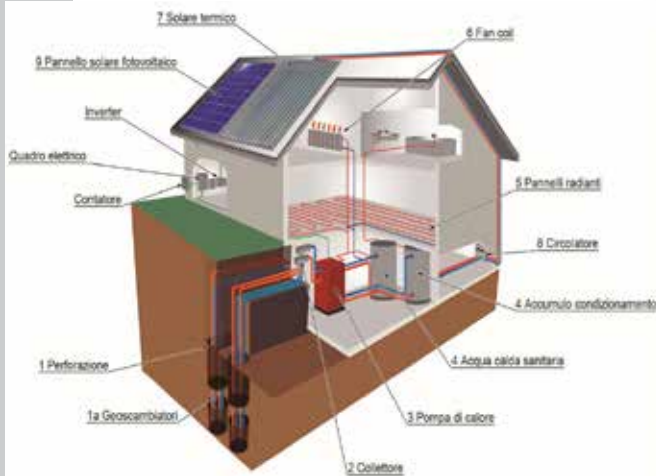


LE POMPE DI CALORE SONO TANTO PIÙ EFFICIENTI QUANTO MINORE È LA DIFFERENZA TRA LA TEMPERATURA DELLA SORGENTE FREDDA (TERRENO) E QUELLA DEL CORPO DA SCALDARE (IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE)

In Italia le aree a maggiore vocazione geotermica sono estese principalmente lungo il versante tirrenico, ma in molte altre aree sono presenti anomalie positive tali da rendere interessante la ricerca e lo sfruttamento della risorsa. A seguito del D.Lgs. 22/2010 che di fatto ha liberalizzato il mercato della geotermia in Italia hanno preso il via numerosi studi e progetti dislocati principalmente nelle Regioni tirreniche. In quasi tutti i casi si tratta di risorse ad alta entalpia (con temperature del fluido superiori a 150°C) ricercate al fine di un potenziale sfruttamento per la produzione di energia geotermoelettrica.

A partire dagli anni Ottanta nei paesi del Nord Europa e Nord America si è diffusa un'altra tecnologia per l'utilizzo del sottosuolo ai fini energetici: la

pompa di calore geotermica. Si tratta di una macchina che attraverso il ciclo di Carnot compiuto da un fluido vettore è in grado di trasferire calore da una sorgente fredda (es. il sottosuolo o falda) ad un corpo a temperatura maggiore (es. l'impianto di distribuzione del calore interno all'edificio). Il prelievo di calore dal sottosuolo avviene attraverso circuiti chiusi installati nel terreno superficiale (collettori orizzontali) o profondo (sonde geotermiche verticali) oppure con circuiti aperti ("open loop") formati da un pozzo di presa e di reimmissione in falda. Le pompe di calore sono tanto più efficienti quanto minore è la differenza tra la temperatura della sorgente fredda (terreno) e quella del corpo da scaldare (impianto di distribuzione). Per questo motivo le pompe



10

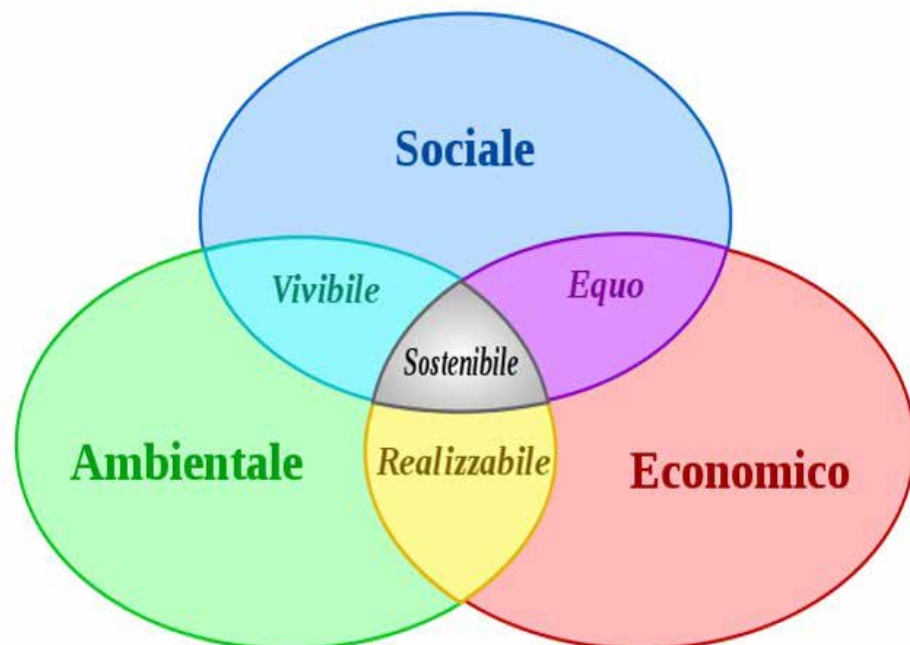


UN GRANDE VANTAGGIO DEGLI IMPIANTI A POMPE DI CALORE È LA POSSIBILITÀ DI INVERTIRE IL CICLO DELL'IMPIANTO PER SODDISFARE ANCHE LE ESIGENZE DI RAFFREDDAMENTO DELL'EDIFICIO NEI MESI ESTIVI

di calore geotermiche sono molto più efficienti di quelle ad aria, pure più diffuse, che presentano temperature di partenza molto inferiori nei momenti di maggior fabbisogno di riscaldamento. Sempre per questo si abbinano bene ai moderni impianti a bassa temperatura (pannelli radianti, ventilconvettori). Un grande vantaggio degli impianti a pompe di calore è la possibilità di invertire il ciclo dell'impianto per soddisfare anche le esigenze di raffreddamento dell'edificio nei mesi estivi. A differenza degli impianti geotermoelettrici, le pompe di calore geotermiche non necessitano di contesti geologici particolari e sono praticamente realizzabili in tutti i sottosuoli. Si tratta pertanto di un'energia uniformemente distribuita, sempre disponibile (caratteristica rara e preziosa per le fonti energetiche) e molto vantaggiosa per il semplice fatto di potere essere utilizzata laddove esiste un fabbisogno energetico termico.

La geotermia con pompe di calore è una tecnologia pienamente sostenibile - secondo la definizione di Brundtland 1987 - poiché garantisce benefici di carattere ambientale (forte riduzione di emissioni di CO₂ ed altri inquinanti), economici (i risparmi nei costi di gestione ripagano i maggiori investimenti iniziali in un tempo molto inferiore della vita attesa per l'edificio) e sociali (risorsa distribuita, impianti sicuri, tecnologia accettata perché priva di emissioni locali). D'altra parte non risulta superata la definizione del report R-93-004 EPA (Ente per la Protezione Ambientale Statunitense): *la geotermia con pompe di calore oggi sul mercato è il sistema di riscaldamento e di condizionamento energeticamente più efficiente ed ambientalmente più sostenibile.*

Ciò nonostante in Italia i sistemi geotermici con pompe di calore hanno una diffusione molto limitata, assolutamente non paragonabile a quella di altri pa-



esi europei quali la Svezia, la Finlandia, l'Austria, la Danimarca, la Germania e la Francia. Secondo Eurobserv'ER nel 2015 sono stati installati in Italia circa 1.000 nuove pompe di calore geotermiche (in Svezia circa 26.000) ed è presente un impianto geotermico ogni 5.000 abitanti circa (in Svezia 1 ogni 20 abitanti).

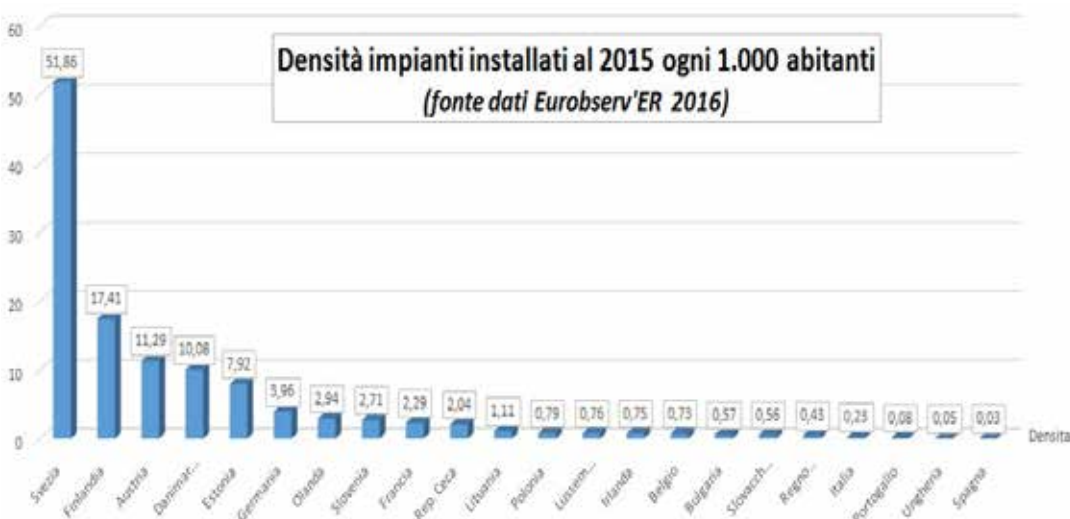
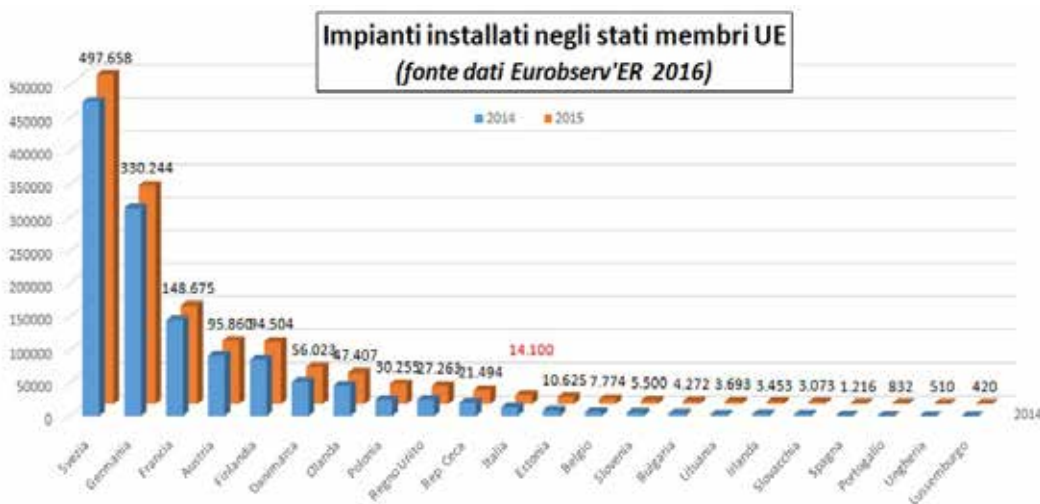
Gli incentivi per la diffusione degli impianti con pompe di calore geotermico sono limitati agli interventi di riqualificazione con sostituzione di impianti esistenti: l'Ecobonus permette una detrazione in 10 anni del 65% dell'importo sostenuto fino ad un massimo di € 30.000 (limite troppo basso per questa tecnologia), mentre il nuovo Conto Termico permette di ricevere dal GSE per 2 o 5 anni un contributo calcolato

in funzione di vari parametri, ma complessivamente pari ad una percentuale compresa tra 20% e 40% del costo sostenuto.

Il ritardo dell'Italia nella diffusione della geotermia a bassa entalpia è conseguenza principalmente di strategie energetiche che - nonostante i proclami sulle fonti energetiche rinnovabili - danno priorità all'utilizzo del gas metano secondo le varie tecnologie di generazione di calore disponibili (caldaie e cogeneratori). In Svezia (priva di rete gas) la grande diffusione di pompe di calore geotermiche è anche conseguente alla determinazione di tariffe elettriche più basse per i sistemi di riscaldamento più efficienti: in questo modo l'efficienza e la riduzione dei consumi è doppiamente incentivata.



IL RITARDO DELL'ITALIA NELLA DIFFUSIONE DELLA GEOTERMIA A BASSA ENTALPIA È CONSEGUENZA PRINCIPALMENTE DI STRATEGIE ENERGETICHE CHE DANNO PRIORITÀ ALL'UTILIZZO DEL GAS METANO SECONDO LE VARIE TECNOLOGIE DI GENERAZIONE DI CALORE DISPONIBILI



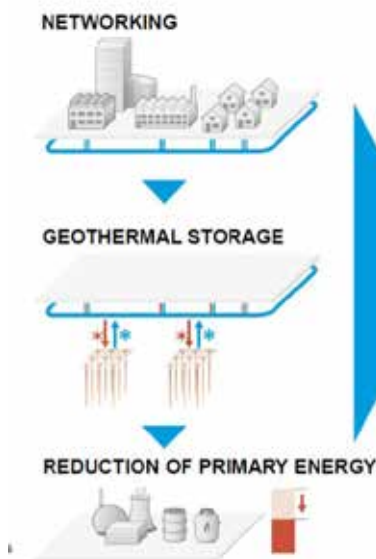


IN EUROPA LE NUOVE FRONTIERE DEI SISTEMI DI CLIMATIZZAZIONE RIGUARDANO I PROGETTI DI DISTRICT HEATING E DI HEATING STORAGE.

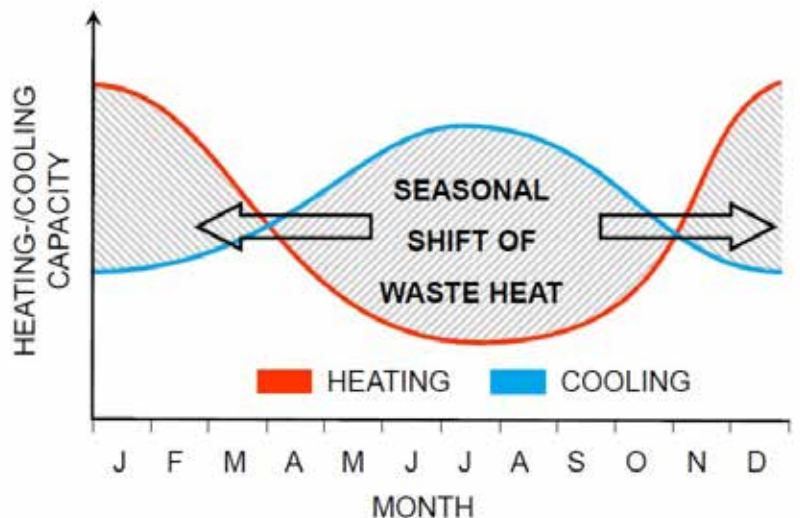
In Europa le nuove frontiere dei sistemi di climatizzazione riguardano i progetti di district heating e di heating storage. Sistemi di distribuzione caldo/freddo di quartiere con stoccaggio di calore nel sottosuolo attraverso campi di sonde geotermiche che consentono di “shiftare” nel tempo i fabbisogni termici degli edifici. Un esempio avanzato di questi sistemi è stato realizzato in Svizzera all’interno del Campus Universitario ETH (politecnico di Zurigo): all’interno del tunnel che corre sotto il campus è stato sostituito il “vecchio” teleriscaldamento con cogenerazione mediante un doppio anello con 2 tubi di grande diametro non coibentati: uno freddo (8-10°C) ed uno caldo (18-20°C). Con la logica dei cluster gli edifici sono collegati all’anello. Tramite uno scambiatore ed una pompa di calore in

estate l’energia di scarto (waste energy) dell’edificio è immessa nel sottosuolo attraverso tre batterie di sonde geotermiche verticali (ciascuna di 200 sonde profonde 250 metri) collegate al tubo caldo. In inverno il calore così stoccato viene prelevato dal terreno ed inviato agli edifici invertendo il ciclo di scambiatore e pompa di calore, con prelievo (da tubo caldo) e reimmissione (a tubo freddo).

La possibilità di stoccare e riutilizzare la waste energy da smaltire in estate determina un’elevatissima efficienza di questi sistemi che arrivano ad avere dei COP elevatissimi (coefficiente di prestazione: rapporto tra energia termica fornita al sistema ed energia elettrica assorbita), pari a 7-8, contro i 4-5 delle pompe di calore geotermiche singole ed i 3 delle pompe di calore aereotermiche.



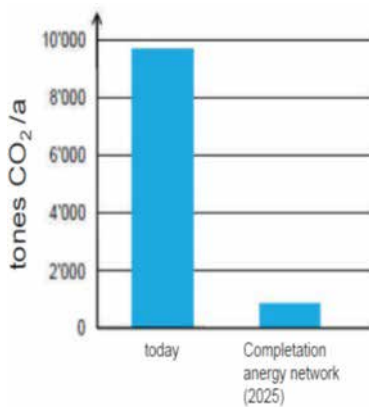
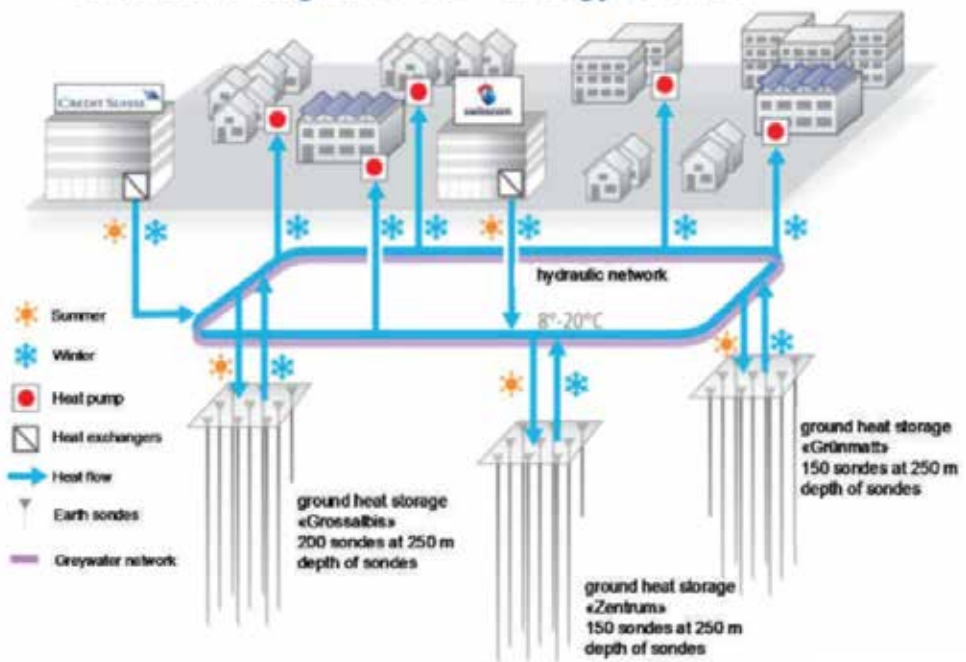
REDUCTION CO₂



Questi sistemi diventano estremamente interessanti quando i volumi complessivi di waste energy sono considerevoli, perché ne consentono una diminuzione dei costi di smaltimento ed una valorizzazione energetica successiva. Ecco spiegato perché il secondo impianto realizzato a Zurigo è promosso da Swiss Comm e Credit Swiss, che hanno realizzato una rete di stoccaggio e distribuzione del calore alla quale si stanno allacciando molti edifici residenziali del quartiere per la convenienza economica garantita dal sistema. Alla base del successo di questi impianti ci sono approfondite analisi di fabbisogno energetico di grande scala e studi

idrogeologici per la determinazione della modalità di stoccaggio più adeguata al contesto. C'è da chiedersi se queste nuove frontiere possano diventare realtà anche per il nostro Paese. Io ritengo che ciò sia possibile solo se si verifica un cambio di strategia energetica (nazionale o quantomeno regionale) che favorisca realmente il passaggio all'economica low carbon, low hydrocarbur e low emission previsto dalle politiche energetiche europee. In tal modo potrebbero essere valorizzate tecnologie e competenze tipicamente italiane e risorse geotermiche a bassa e media entalpia enormemente diffusi nel nostro Paese.

Schematic diagram FGZ - anergy network



Waste heat delivery by Swisscom



DIMITRA
RAPTI

università di
Ferrara,
DIPARTIMENTO DI
FISICA e SCIENZE
DELLA TERRA

DI DIMITRA RAPTI

LA RISORSA GEOTERMICA DI BASSA E MEDIA TEMPERATURA IN EMILIA-ROMAGNA

}} Il principale effetto finanziario del nuovo quadro europeo sul clima ed energia per il 2050 che mira alla 'decarbonizzazione', è quello di spingersi a spostare la spesa lontano da fonti di combustibile, cioè verso tecnologie a basso impatto ambientale e quasi nulle emissioni di carbonio come quella geotermica a bassa e media entalpia. Secondo l'ultimo rapporto del World Health Organization in Global (ambient air pollution report; 09/2016) 'in Europa occidentale, l'Italia ha la peggior aria, in termini di concentrazioni di PM2.5, mentre la pianura Padana raggiunge livelli record (> 25 PM2.5 µg/m³; limite 10)'; <http://maps.who.int/airpollution/>). L'efficienza energetica, la gestione intelligente dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture

pubbliche, compresi gli edifici pubblici e nel settore dell'edilizia abitativa rientrano anche tra le strategie politiche della Regione Emilia-Romagna e sono tra le priorità di investimento nell'ambito del "Piano Energetico Regionale 2030" e sicuramente incideranno sempre più nel futuro. Tra i risultati attesi vi è infatti la generale riduzione dei consumi energetici e, in particolare, l'integrazione nel sistema abitativo pubblico e privato di fonti rinnovabili. La geotermia a bassa e media entalpia rispondono perfettamente a queste esigenze.

Essa è infatti una fonte di energia immagazzinata sotto forma di calore nel sottosuolo; è l'unica forma tra le energie rinnovabili che è indipendente dalle condizioni climatiche esterne (es. temperature, vento, ecc.), facilmente accessibile ed è disponibile con



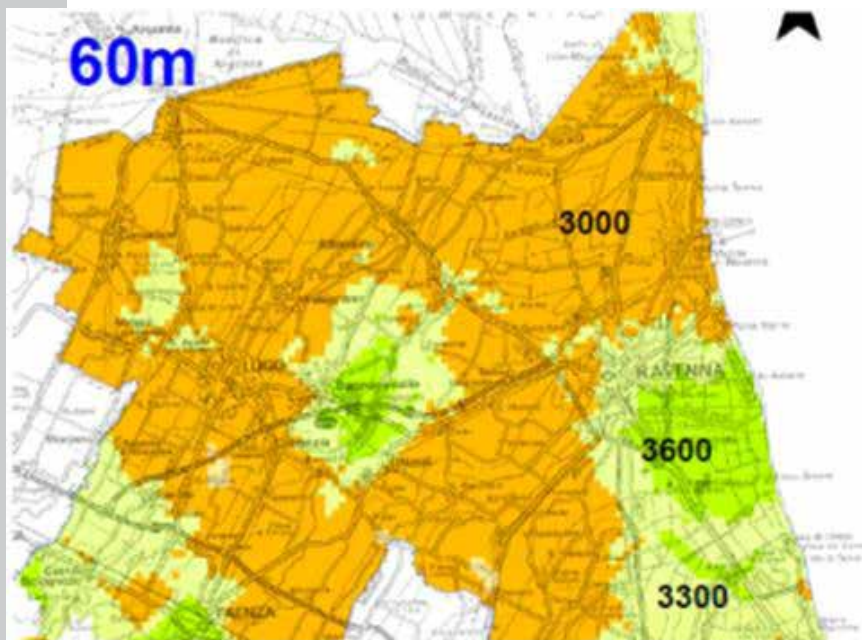
A FERRARA DA ANNI È PRESENTE UNA ESTESA RETE DI TELERISCALDAMENTO CHE SFRUTTA LE TEMPERATURE ELEVATE DEL SERBATOIO GEOTERMICO (95-100°C) LOCALIZZATO NELLA ZONA DI CASAGLIA

continuità temporale. In particolare, mentre le risorse geotermiche ad alta e media entalpia (temperatura > 90°C; D.Lgs n. 22, 11/02/2010) si sviluppano soltanto in particolari contesti geologico/strutturali ed idrogeologici (es. Casaglia o Larderello), la geotermia a bassa entalpia (temperatura < 90°C) è presente praticamente su tutto il pianeta e, alla nostra scala, pressoché inesauribile. Quest'ultima può essere inoltre sfruttata sia per il riscaldamento, sia per il raffrescamento degli edifici, oltre alla produzione di acqua sanitaria, presentando un ampio spettro di vantaggi sanitari, ambientali, tecnici ed economici.

In Emilia-Romagna non sono presenti risorse geotermiche con temperatura maggiore di 100°C. Esistono però, locali anomalie dovute a contesti geologici ed idrogeologici particolari. Ad esempio a Ferrara da anni è presente una estesa rete di teleriscaldamento che sfrutta le temperature elevate del serbatoio geotermi-

co (95-100°C) localizzato nella zona di Casaglia (dorsale ferrarese) tra i 1100 e 1900 m di profondità in cogenerazione con il calore prodotto da un termovalorizzatore. A parte le poche eccezioni, in tutto il sottosuolo regionale e fino alla profondità di 100-150 m sono presenti risorse geotermiche a bassa temperatura (13-15°C) che possono essere sfruttate tramite pompe di calore. Infatti, in questo caso viene utilizzato il sottosuolo come serbatoio di calore a temperatura costante da cui estrarre calore d'inverno (riscaldamento dei locali) e rimettere il calore in eccesso durante l'estate (raffrescamento), garantendo così un equilibrio annuale tra prelievo e reiniezione di calore, al fine di evitare, a lungo termine, significative variazioni di temperatura media del terreno. L'efficienza dello scambio di calore dipende fortemente dalle caratteristiche termofisiche dei terreni, dalla presenza di acquiferi, dalla velocità di flusso delle acque sotterranee e dalla modalità di progettazione dell'impianto.

A titolo esemplificativo in figura viene riportata una stima della capacità termica specifica del sottosuolo se sfruttato per 1800 ore all'anno tramite sonda geotermica verticale spinta alla profondità di 60 m dal piano campagna (D. Rapti; Cities on Power project). Dalla mappa si afferma la buona capacità geotermica del sottosuolo per soddisfare le esigenze di riscaldamento e/o rinfrescamento delle unità abitative, edifici pubblici, privati, industriali, commerciali, attività agricole (es. serre) e cicli di elaborazione industriale nonché di acqua calda destinata ai servizi sanitari e produttivi. Ovviamente, il numero delle sonde installate, la loro profondità e le ore di funzionamento dipendono dalle esigenze energetiche dei committenti. Negli ultimi anni, le ricerche a livello internazionale si sono orientate verso la progettazione di impianti dedicati allo Stoccaggio Stagionale dell'Energia Termica nel sottosuolo favorendo, in

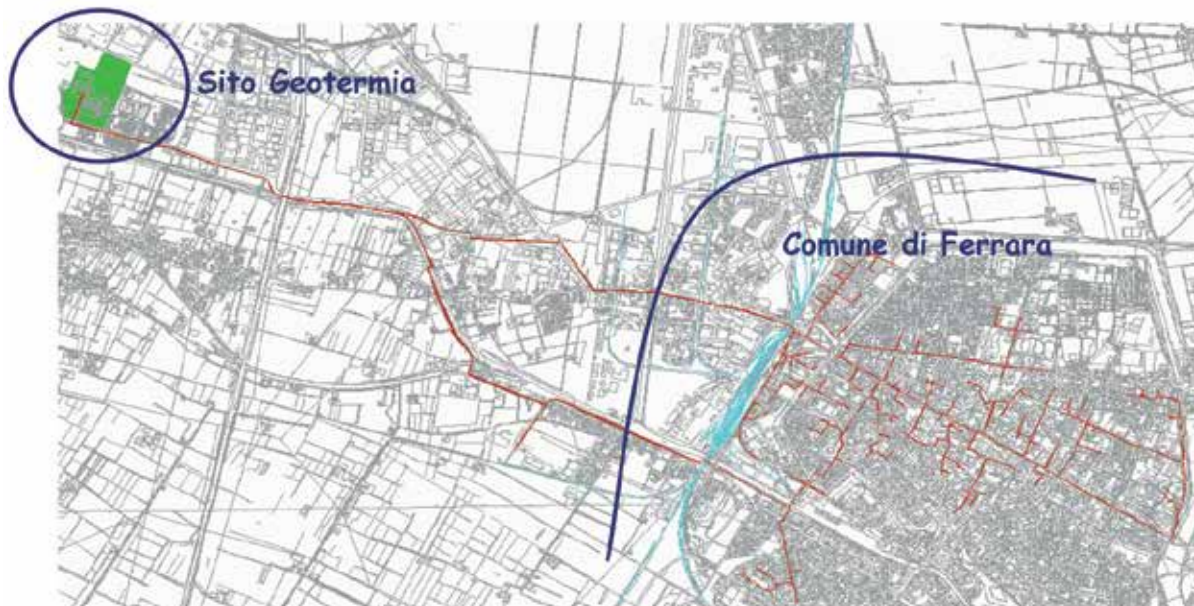


GEOTERMIA A BASSA ENTALPIA: MAPPA DI CAPACITÀ TERMICA SPECIFICA DEI TERRENI FINO ALLE PROFONDITÀ DI 60 M DAL PIANO CAMPAGNA (IN W). L'ASSETTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO CONDIZIONANO FORTEMENTE LA 'PRODUTTIVITÀ TERMICA' DEL SOTTOSUOLO

ambito urbano, la realizzazione di sistemi di riscaldamento e raffrescamento innovativi, efficienti e a basso impatto quali impianti geotermici district heating e Smart Thermal Grid.

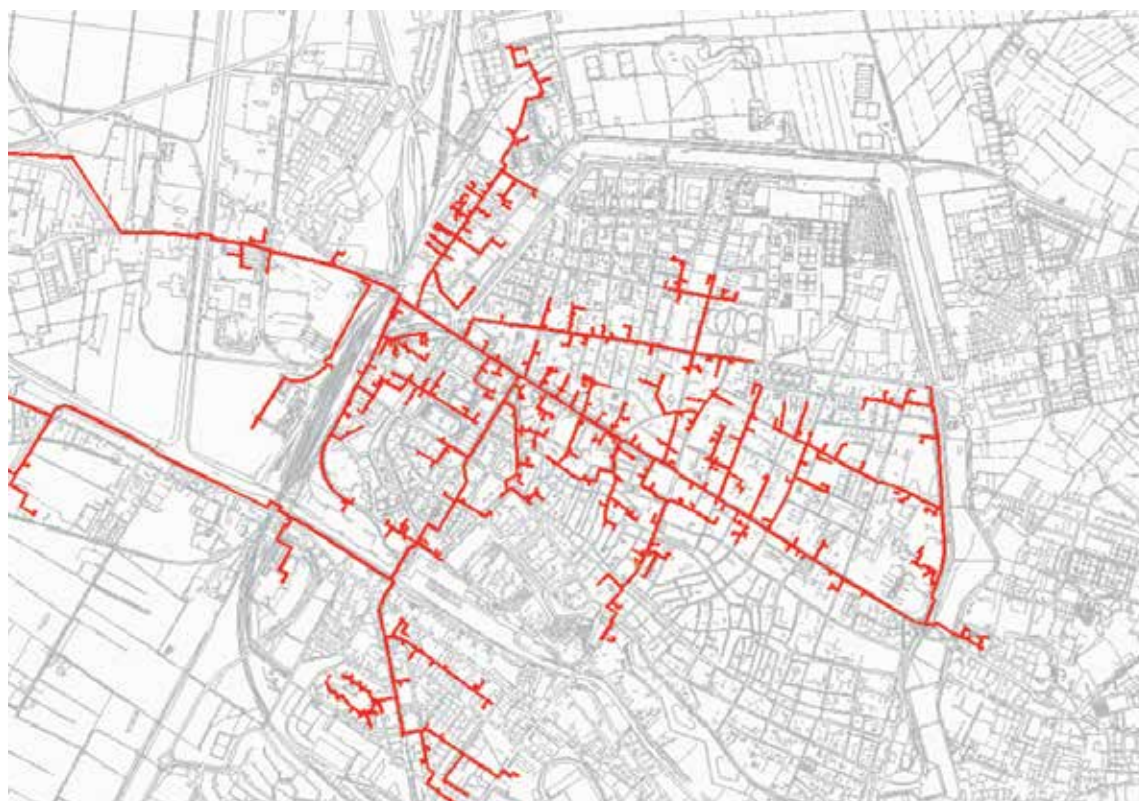
È ben evidente che per una corretta progettazione e sviluppo del geotermi-

co, la salvaguardia dell'ambiente e del benessere umano, è necessaria un'armoniosa sinergia tra chi conosce le esigenze degli edifici (architetti), chi valuta la capacità del sottosuolo e progetta/propone soluzioni (geologi, idrogeologi) e di chi cura l'impiantistica (ingegneri).



SOPRA: PLANIMETRIA DEL SISTEMA DI TELERISCALDAMENTO DI FERRARA ED UBICAZIONE DEL SITO GEOTERMICO IN RAPPORTO ALL'AREA URBANA

SOTTO: SVILUPPO DELLA RETE DI TELERISCALDAMENTO DI FERRARA AL 2006
 FONTE: [HTTP://WWW.ECOEDILITY.IT/E3NEWS/?P=482](http://www.ecoedility.it/e3news/?P=482)



ALESSANDRO
SERAVALLI

ARCHITETTO e
URBANISTA, PRESIDENTE
DI SISTER SRL e
FONDATORE
DIRETTORE DI
GEOSMART LAB

DI ALESSANDRO SERAVALLI

ANALISI DEI FABBISOGNI ENERGETICI SU SCALA URBANA

}} Energia e città sono strettamente correlate. Negli ultimi anni l'inurbamento ha portato ad un grande mutamento. A livello globale nel 1920 erano 600 milioni le persone che vivevano nelle città. Ebbene nel 1996 queste persone sono divenute 2 miliardi. Fino a un secolo fa il 14% della popolazione risiedeva in città, a partire dagli anni Cinquanta del XX sec. questa percentuale è cresciuta vistosamente fino ad essere oggi il 50% con una stima che raggiungerà l'80% entro la fine del XXI secolo.

Parallelamente a questa dinamica cresce il fabbisogno energetico e risulta improcrastinabile attivare modalità per un suo migliore utilizzo.

Nel 2030 le città consumeranno il 75% dell'energia prodotta tra abita-

zioni, attività e mobilità. Al contempo lo sviluppo delle tecnologie ICT e di internet in particolare ha reso possibili cambi di paradigma.

Thomas Kuhn dice che «un paradigma è un sistema di assunti e credenze che concorrono a creare una visione del mondo integrata e unificata che risulti convincente e coinvolgente da essere considerata senz'altro la realtà». Cambiare paradigma pertanto vorrebbe dire venire meno le certezze e le modalità con cui abbiamo interpretato da sempre la realtà. La città è oggi una struttura complessa abitata dal dato grazie a sensori distribuiti che monitorano continuamente informazioni di varia natura.

Queste quantità di dati hanno cambiato il rapporto tra informazione e individuo.



DISPONIAMO DI MEZZI, INFORMAZIONI E METODI INIMMAGINABILI VENT'ANNI FA EPPURE ASSISTIAMO COME A UNA INCAPACITÀ DI USARLI

Tra le modalità di questo cambiamento si possono registrare tre logiche ben riprese in un testo divulgativo dell'economista Rifkin¹:

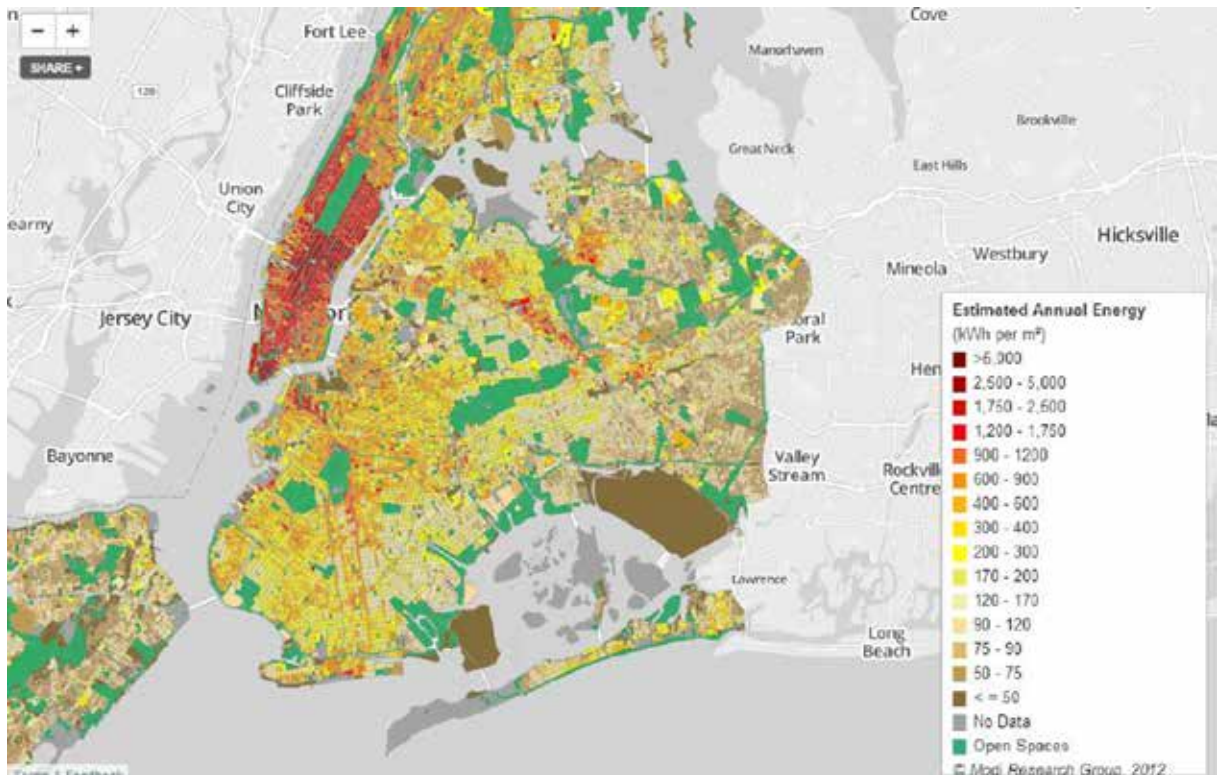
- dalla logica del poco alla logica del più (ovvero tendere verso il totale);
- dalla logica dell'esattezza al trend generale;
- dalla logica del perché alla logica delle cose (ovvero verso le correlazioni).

Compito dell'architetto è quello di legare la visione alla pratica secondo l'adagio «la visione senza pratica è un sogno, ma la pratica senza visione è un incubo». L'innovazione porta un incremento di responsabilità nella pianificazione e il tema dell'energia, come accennato inizialmente, è strettamente connesso allo sviluppo della città e in tal senso rientra nella pianificazione sistemica e interdisciplinare sempre più necessaria oggi. Nell'ambito del processo di trasformazione territoriale, l'architetto o pianificatore passa dall'essere un consulente tecnico a un facilitatore di processi di integrazione tra esperti di differenti discipline. Tra gli strumenti in suo possesso ci sono i dati, le elaborazioni cartografiche,

le simulazioni ecc. La capacità di gestione del dato è cresciuta esponenzialmente negli ultimi decenni, non così è stato per la prassi urbanistica. Disponiamo di mezzi, informazioni e metodi inimmaginabili vent'anni fa eppure assistiamo come a una incapacità di usarli. Tutti noi viviamo in città che altri hanno disegnato e disegniamo città nelle quali altri vivranno. Le nostre città hanno una morfologia urbana imperniata secondo logiche e modelli della metà del secolo scorso che ci condiziona enormemente il quotidiano. Al contempo siamo in un cambiamento strutturale imposto da una crisi economica ed antropologica che non ci permette più di fare grandi pianificazioni e sviluppi urbani ma interventi di miglioramento e trasformazioni gradualmente. Diventa ancora più urgente recuperare l'approccio del disegno urbano tentato da Christopher Alexander a metà degli anni Settanta la cui tensione era all'unitarietà e all'organicità di qualsiasi intervento urbano.

Gli strumenti dell'ICT oggi supportano le decisioni.

¹Rifkin, p. 72



MAPPA DEI CONSUMI ANNUALI DI ENERGIA PER UNITÀ DI SUPERFICIE STIMATI DA MODI ET AL. PER LA CITTÀ DI NEW YORK



NELL'OCCASIONE SI ELABORARONO DIVERSI MODELLI PER OGNI SINGOLA FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Ebbi l'occasione di elaborare alcuni studi sulla realtà del Veneto per conto del dott. Giuseppe Bortolussi che mi incaricò per una serie di letture del territorio tra cui proprio una specifica relativa alle potenzialità delle energie rinnovabili in Veneto.

Si elaborarono diversi modelli per ogni singola fonte energetica rinnovabile (minieolico, mini idro, solare, fotovoltaico, geotermico, biomasse) costruendo delle mappe di sintesi con le peculiarità e i mix potenziali di ciascun comune.

Il comune era il cluster di lavoro a cui ricondurre tutte le informazioni in maniera da verificare la presenza di potenziali distretti di energia rinnovabile. A questo studio fu associato uno studio sull'ecourbanistica che andava ad analizzare il tessuto urbano, le sue caratteristiche e i suoi fabbisogni energetici². Nell'occasione si analizzò l'indice di vetustà dello stock immobiliare esistente

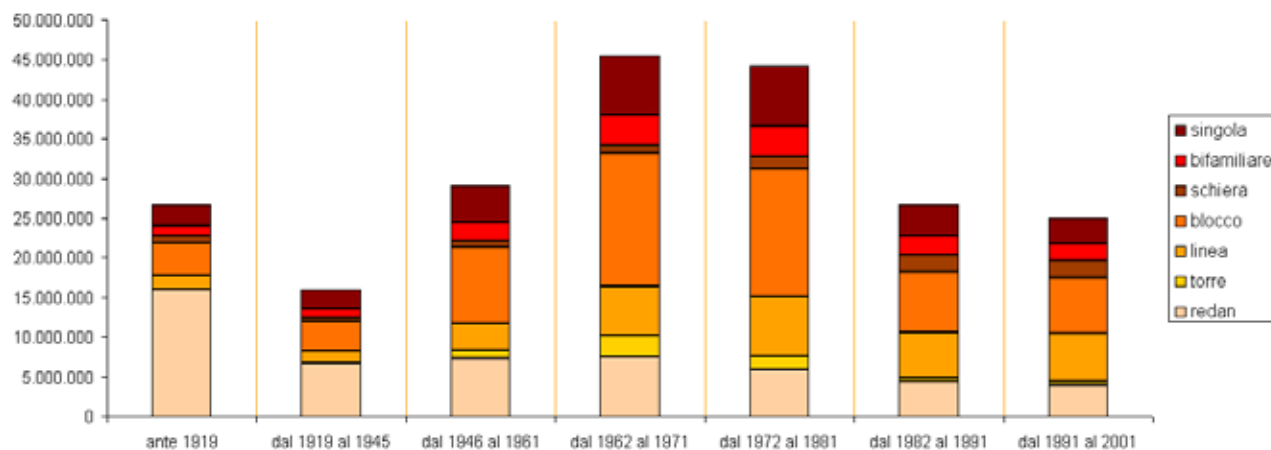
sulla base dei dati Istat e si elaborarono tre ipotesi di intervento di rigenerazione in maniera da stimare i possibili costi ovvero l'indotto derivante da una operazione di rigenerazione edilizia complessiva che riguardava oltre 213 milioni di mq di residenze.

Seguendo una metodologia che andava ad escludere dal conteggio gli edifici storici che necessiterebbero di interventi particolari, lo studio arrivava a quantificare che la spesa nell'intervallo massimo dell'ipotesi più sfavorevole (la ristrutturazione, di poco superiore al costo di demolizione e ricostruzione) equivaleva a circa 500 miliardi di euro. Una cifra enorme ma equivalente a 3 anni di PIL regionale (nel 2015 il PIL della Regione del Veneto era 167 miliardi).

Cifra enorme ma inferiore al valore delle manovre economiche dei governi del primo decennio del XXI secolo equivalente a oltre 575 miliardi.

² Per approfondimenti nel merito si rimanda ai paper pubblicati e riportati nella bibliografia

mq per tipologia ad uso abitativo in Regione del Veneto							
	ante 1919	dal 1919 al 1945	dal 1946 al 1961	dal 1962 al 1971	dal 1972 al 1981	dal 1982 al 1991	dal 1991 al 2001
redan	15.824.367	6.670.572	7.274.894	7.534.152	5.960.479	4.342.232	3.918.757
torre	95.476	131.640	1.016.762	2.596.741	1.619.810	514.283	403.477
linea	1.749.532	1.377.567	3.395.507	6.193.764	7.517.723	5.685.834	6.073.844
blocco	4.109.945	3.797.445	9.591.085	16.871.977	16.102.341	7.649.253	7.072.352
schiera	887.328	490.853	902.014	1.031.154	1.584.289	2.202.276	2.178.346
bifamiliare	1.284.227	1.070.172	2.267.156	3.716.864	3.800.875	2.399.376	2.040.664
singola	2.694.877	2.414.328	4.599.920	7.591.306	7.612.623	3.953.654	3.347.626



MQ AD USO ABITATIVO PER TIPOLOGIA ED EPOCA STORICA
COSTRUITI NELLA REGIONE DEL VENETO



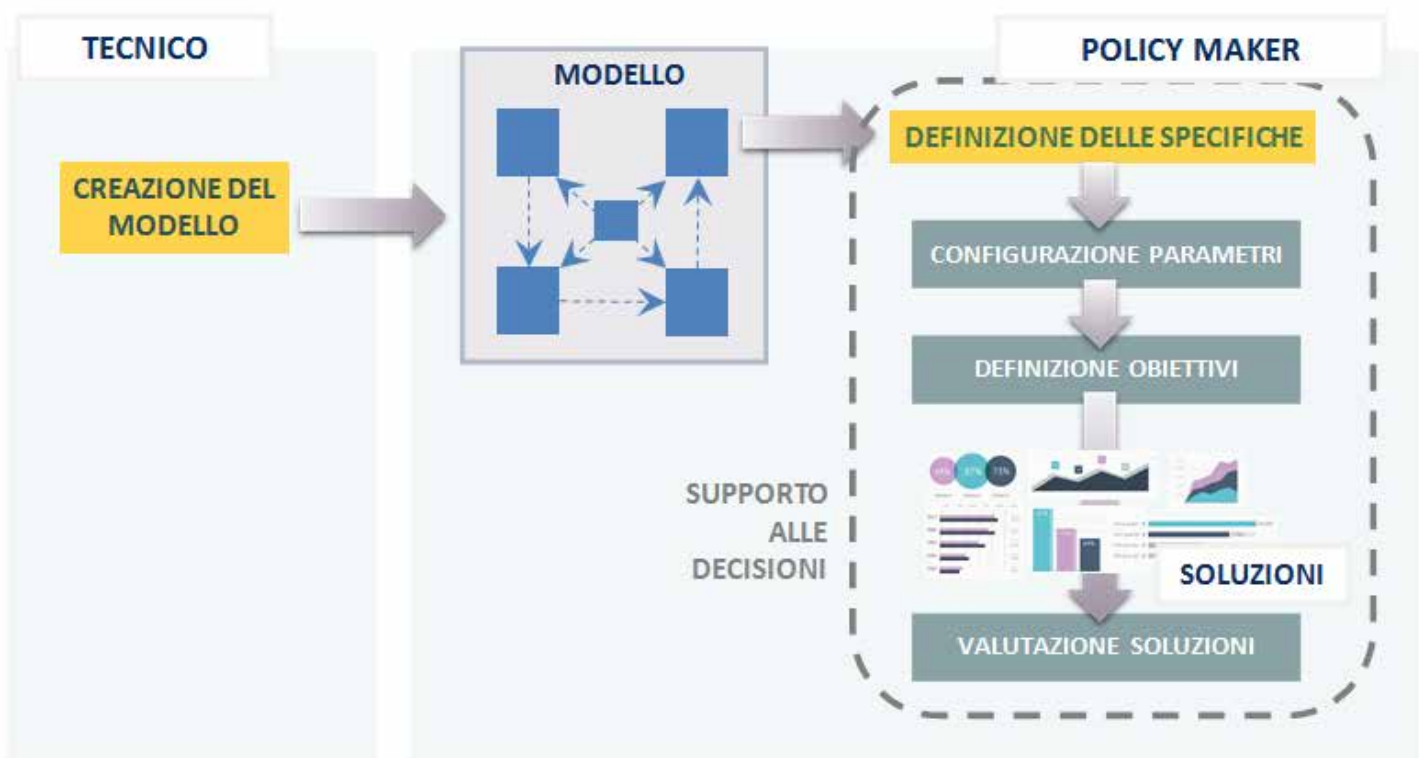
ADERENDO ALL'INIZIATIVA 20-20-20, LE CITTÀ EUROPEE SI IMPEGNANO A PREDISPORRE UN PIANO DI AZIONI (DETTO PAES) CON L'OBIETTIVO DI RIDURRE ALMENO DEL 20% LE PROPRIE EMISSIONI DI GAS SERRA ENTRO IL 2020

Se il fabbisogno energetico della città è stimabile, la modalità di intervento oggi può essere assistita da strumenti a supporto delle decisioni. Un esempio è nella stessa pianificazione energetica sostenibile svolta a livello comunale attraverso il PAES. Aderendo all'iniziativa 20-20-20, le città europee si impegnano a predisporre un Piano di Azioni (detto PAES) con l'obiettivo di ridurre almeno del 20% le proprie emissioni di gas serra entro il 2020. In collaborazione con il Dipartimento di Informatica Scienze e Ingegneria dell'Università degli Studi di Bologna si è lavorato ad un sistema di supporto alle decisioni basato sull'intelligenza artificiale. Le politiche pubbliche sono estremamente complesse, avvengono in ambienti in rapido cambiamento e coinvolgono conflitti tra interessi diversi e già ven-

gono introdotti strumenti quali ANP e AHP per valutare e supportare le decisioni. La trasformazione urbana, la comparazione di scenari di trasformazione deve sempre più avvenire ed essere valutata attraverso criteri basati sulla sostenibilità implicando la risoluzione di problemi multidisciplinari. Le tecnologie informatiche possono avere un ruolo importante nelle decisioni dei policy maker e in tutte le fasi della pianificazione.

Il sistema è uno strumento che aiuta a verificare in maniera oggettiva ipotesi di azioni e scenari - che possono essere anche in contraddizione fra loro - analizzando impatti, attività primarie e secondarie e le pressioni che da queste attività si generano, siano esse positive che negative. Dal punto di vista "informatico" costruire un piano significa

ELEMENTI DEL MODELLO TOLOMEO – GEOSMARTLAB



risolvere un problema decisionale o di ottimizzazione.

Christopher Alexander diceva che il compito primario dell'architetto è quello di far circolare le informazioni, ebbene oggi gli strumenti supportano il compito del pianificatore.

Tra questi strumenti troviamo i dashboard, cruscotti di monitoraggio e di sintesi di indicatori derivanti da flussi informativi real time. La città ci parla attraverso i dati, la possiamo leggere nelle sue diverse componenti e nella sua caotica complessità.

Nel caso presentato vediamo la combinazione di flussi informativi eterogenei che producono indicatori, mappature e letture delle città: dal monitoraggio real time del traffico, del rumore o dei dati ambientali, all'elaborazione delle mappe energetiche delle città.

Davanti a questo scenario di lettura si palesa anche la possibilità di gestione

della città. Una città sempre più algoritmica su cui in ambito di pianificazione energetica trovano un ruolo fondamentale le infrastrutture connesse delle smart grid.

Nel 2012 si ebbe in India, ma non solo, uno dei black out peggiori della storia (700 milioni senza corrente elettrica). Ebbene nel borgo di Rajasthan la piccola smart grid ha funzionato: la prima microrete intelligente dell'India, frutto di una giovane start up. Le smart grid sono la combinazione fra infrastruttura e internet.

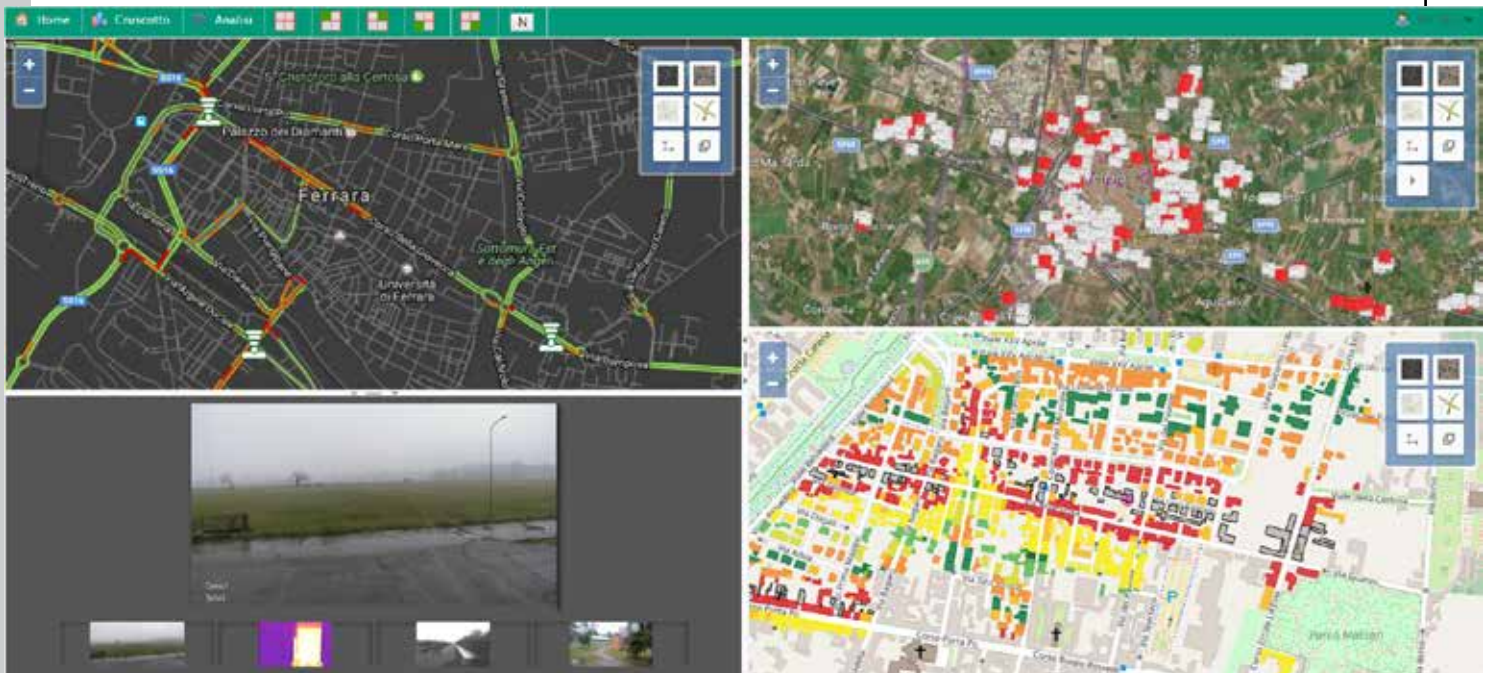
Davanti alla prospettiva già in atto di inurbamento epocale emerge l'esigenza di energia e rimbalza la visione economica di Mahatma Gandhi: produzione di massa, ma non basata sulla forza, ovvero produzione di massa nelle case della gente.

Ciascuno che produce energia rinnovabile e la mette in rete, l'autosuf-

“

NEL BORGO DI RAJASTHAN LA PICCOLA SMART GRID HA FUNZIONATO: LA PRIMA MICRORETE INTELLIGENTE DELL'INDIA, FRUTTO DI UNA GIOVANE START UP

22



SPERIMENTAZIONI DI DASHBOARD E DI MAPPATURE DINAMICHE ENERGETICHE - GEOSMARTLAB

ficienza energetica di ogni singolo. È certamente un nuovo paradigma che implica una nuova pianificazione, una pianificazione sempre più sistemica ma dove ciascuno gioca un ruolo fondamentale.

Il conto entropico dell'età industriale è davanti a noi con il cambiamento climatico.

È ora di comprendere che la sostenibilità non si attua senza la partecipazione attiva del singolo, ma d'altra parte, come diceva Alexander a metà degli anni Settanta, ciò che succede nella città, "succede a noi".

Bibliografia

Christopher Alexander, *Una nuova teoria del design urbano*, a cura di Alessandra Barresi, Gangemi editore, 1997

Alessandro Seravalli, *Geostatistica per un'eco-urbanistica. Correlazioni energia e città per l'efficientamento del patrimonio edilizio*, Atti Asita 2013

Alessandro Seravalli, *Geostatistica per le rinnovabili: vocazione territoriale del Minieolico in Veneto*, Atti ASITA 2012

Alessandro Seravalli, *GIS e fonti energetiche rinnovabili. Strumenti e culture per un'urbanità rinnovata*, In *Storicamente*, 2011 <http://storicamente.org/quadterr1/seravalli.htm> e stesso autore in

A cura di P. Bonora, *Rappresentare la Territorialità*, Archetipo, 2012 – pg. 219-234

Jeremy Rifkin, *La società a costo marginale zero*, Oscar Mondadori, 2015



Banche Dati georeferenziate consultabili online
e strumenti di analisi periodicamente aggiornati



Consultazione
Banche Dati

Strumenti di
Analisi

Infocommercio

Servizio di monitoraggio e analisi della distribuzione commerciale

Le banche dati
interrogabili diventano
strumento di geomarketing.

QUATTRO FORMULE DI ABBONAMENTO



Base

Attraverso questo servizio è possibile consultare le banche dati delle sezioni GDO e Centri Commerciali in Italia. I

dati sono georeferenziate e consultabili attraverso ricerche per Comune, Insegna o altri parametri. È possibile fare stampe.

Attraverso questo servizio è possibile consultare le banche dati accessibili con il servizio Silver

con in aggiunta le banche dati delle vie Commerciali. È possibile fare stampe. In aggiunta è disponibile il cruscotto per fare analisi e mappature dinamiche e personalizzate.

Gold



Silver

Attraverso questo servizio è possibile consultare le banche dati accessibili con il servizio Base con in aggiunta le

banche dati dei Centri Commerciali in Europa e nel Mondo. I dati sono georeferenziate e consultabili attraverso ricerche per Comune, Insegna o altri parametri. È possibile fare stampe.

Attraverso questo servizio è possibile consultare le banche dati accessibili con il servizio Silver con in

aggiunta le banche dati delle vie Commerciali. È possibile fare stampe. In aggiunta è disponibile il cruscotto per fare analisi e mappature dinamiche e personalizzate e sono previsti strumenti di stampa report specifici su banche dati e isocrone (estrazione PDF).

Platinum





SAVE THE DATE

**DAL 7 AL 10
GIUGNO 2017**



**XXXII CONGRESSO GEOGRAFICO ITALIANO
ROMA**

Il XXXII Congresso geografico italiano, promosso dall'Associazione dei geografi italiani, si svolgerà a Roma dal 7 al 10 Giugno 2017. Nell'anno in cui ricorrono il centenario della Rivoluzione d'Ottobre, e il cinquecentenario della Riforma luterana, il tema del Congresso saranno appunto le rivoluzioni e le riforme. Si tratta di un tema con il quale la geografia si è confrontata più volte. In questi ultimi anni si sono poi modificati profondamente sia i contenuti sia le pratiche della ricerca. Interventi legislativi e tagli hanno comportato una progressiva precarizzazione e una sostanziale diaspora dei geografi italiani.

INFO UTILI _____

<http://www.associazionegeografitaliani.it/>

**8 - 9 GIUGNO
2017**



**SMAU
BOLOGNA**

R2B – Research to Business 2017, il 12° Salone Internazionale della Ricerca industriale e delle Competenze per l'Innovazione, che porta a Bologna spunti e opportunità per le imprese e le persone che nell'innovazione trovano il motore della propria crescita. L'offerta di innovazione e servizi di #R2B2017 si articolano su diverse aree tematiche e gli espositori presentano tecnologie e competenze che possano sviluppare crescita e competitività. Propone un percorso fatto di storytelling sui casi di successo, di matching tra domanda e offerta di Innovazione e di lavoro tra imprese e centri di competenza, per costruire le basi di accordi e relazioni con partner da tutta Europa, e non solo.

INFO UTILI _____

<http://www.smau.it/company/pages/home/>

6-8 GIUGNO
2017

GEO IOT WORLD 2017 BRUSSELS, BELGIO

Il Geo IoT World è dedicato alle nuove tecnologie per la localizzazione e alle potenzialità di IoT. Oltre 2 giorni, 70 altoparlanti forniranno competenze concrete e utilizzano casi per innovare con Geo IoT: da reti IoT come LPWA, Bluetooth LE o UWB a GNSS di alta precisione, da Beacons e nuovi sensori a “Big GeoData”, verrà affrontato l'intero spettro dell'innovazione. 30 espositori e partecipanti al testbed esporranno ulteriormente la potenza della geolocalizzazione IoT. Geo IoT World accoglierà più di 350 partecipanti che rappresentano le industrie di IoT, geolocalizzazione e analisi insieme a implementatori in più vertici.

Si tratta dell'unico evento “IoT per la conoscenza della posizione” per la condivisione di competenze, la scoperta dell'innovazione, la creazione di reti e le attività commerciali:

- Masterclass Bluetooth Beacon pre-conferenza tutti i giorni
- Conferenza di due giorni con 70 oratori di esperti per affrontare le tendenze tecnologiche più calde e le opportunità di innovazione: Alta precisione GNSS, UWB per la posizione interna, BLE Beacons & “Industria di prossimità”, reti LPWA, Location Intelligence, Big GeoData, rivoluzione di Crowdsourcing, ecc.
- Unico spazio multidimensionale per la prova dell'interno
- Mostra di due giorni di soluzioni e demo più recenti sul campo
- I Geo IoT Awards saranno annunciati il 7 giugno ...

INFO UTILI _____

<http://www.geoiotworld.com/>

26

19-21 GIUGNO
2017

11TH GEO EUROPEAN PROJECT WORKSHOP 2017 HELSINKI, FINLANDIA

Lo scopo della conferenza è quello di riunire le parti europee interessate e contribuire attivamente al Global Earth Observations System of Systems (GEOSS). L'evento è un forum per lo scambio di idee e di informare i partecipanti sul lavoro e le iniziative intraprese nel contesto del GEOSS.

La conferenza è organizzata dalla Commissione europea e Finish Meteorological Institute.

INFO UTILI _____

<http://cetaf.org/11th-geo-european-project-workshop-2017>



UDM
UrbanDesignMagazine



www.udmagazine.it

