



end-use Efficiency Research Group
Gruppo di ricerca sull'efficienza negli usi finali dell'energia

 POLITECNICO DI MILANO



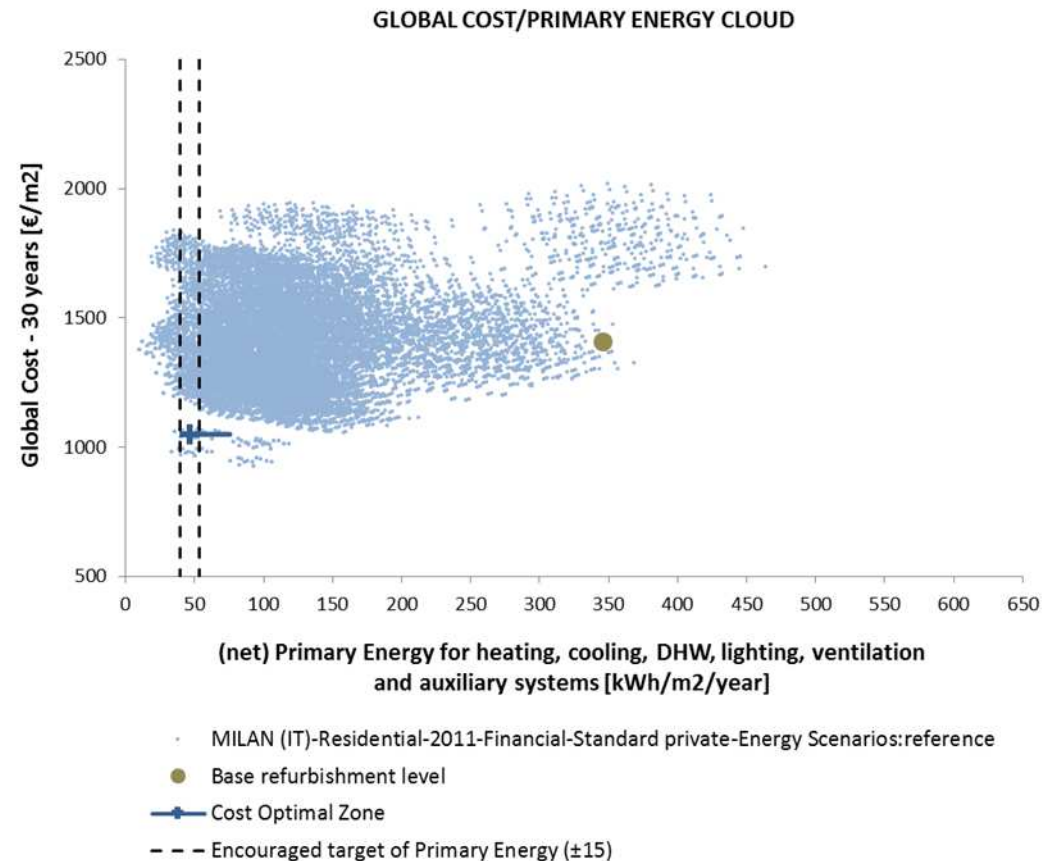
Politiche locali di successo per promuovere Case Passive: casi concreti da PassREg

M. Pietrobon

marco.pietrobon@polimi.it

Cesena 8.11.13

- Adozione della Direttiva Europea EPBD 2010/31/UE
 - Decreto Legge n. 63, 4/6/2013
 - Entro Giugno 2014: **piano d'azione** per diffondere gli nZEB
 - » **Definizione nZEB e limiti di energy primaria** per le diverse tipologie di edifici
 - » **targets intermedi entro il 2015** verso gli nZEB, per i nuovi edifici
 - » Misure politiche e finanziarie in sostegno



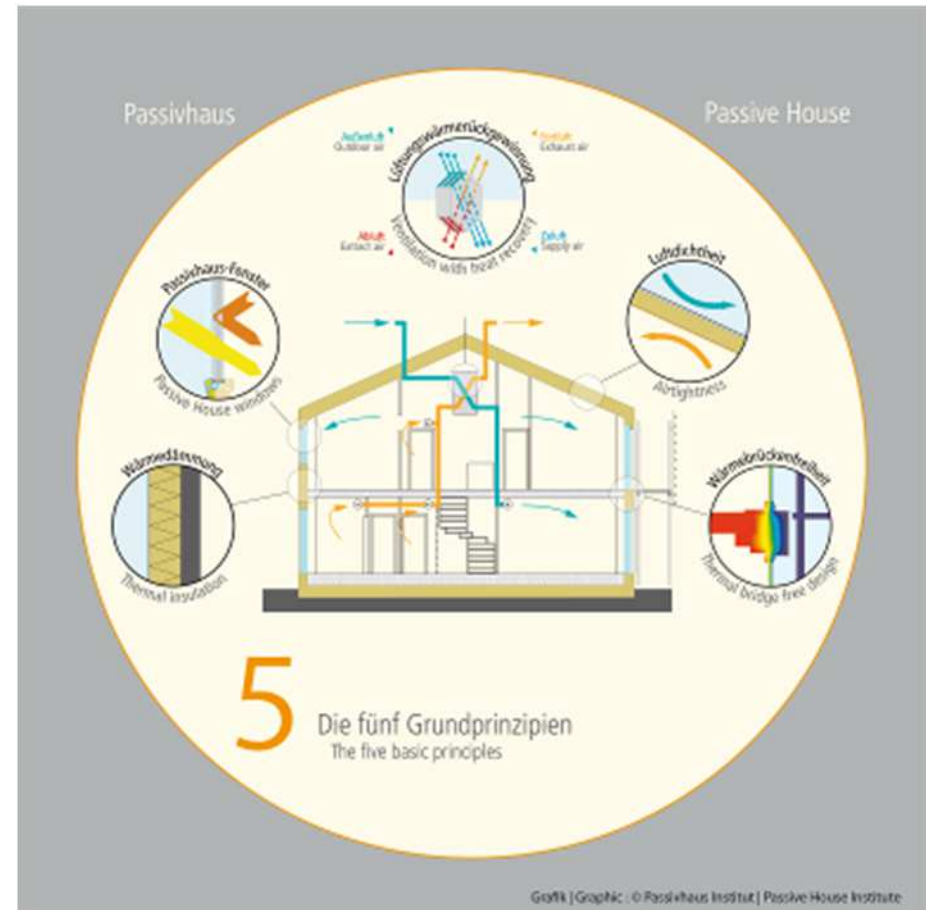
Applicazione delle **metodologia cost-optimal**
per la caratterizzazione di edifici **nearly Zero Energy**
esempio di Ristrutturazione di edificio monofamiliare, in clima di Milano
(eERG Group in progetto www.entranze.eu)

Passive House una base solida

Standard e sistema di prestazioni
Completo e consolidato

Passive House

- Standard energetico riconosciuto internazionalmente
- Applicabile a una varietà di climi ed edifici
- Massimo comfort con minore uso energetico
- Testato da oltre venti anni
- Certificato attraverso il pacchetto di pianificazione Passive House (PHPP)



Gli edifici Passive House usano meno del
90% dell'energia dei tipici edifici

Le REGIONI PIONIERE e GLI ATTORI ITALIANI

Hannover, Germania



Bruxelles, Belgio



Tirolo, Austria



Comune di Cesena

Regione Sicilia, Comune di Mascali, Comune di Catania

Comune di Aglientu (Sardegna)

Provincia di Pesaro,

Provincia di Foggia

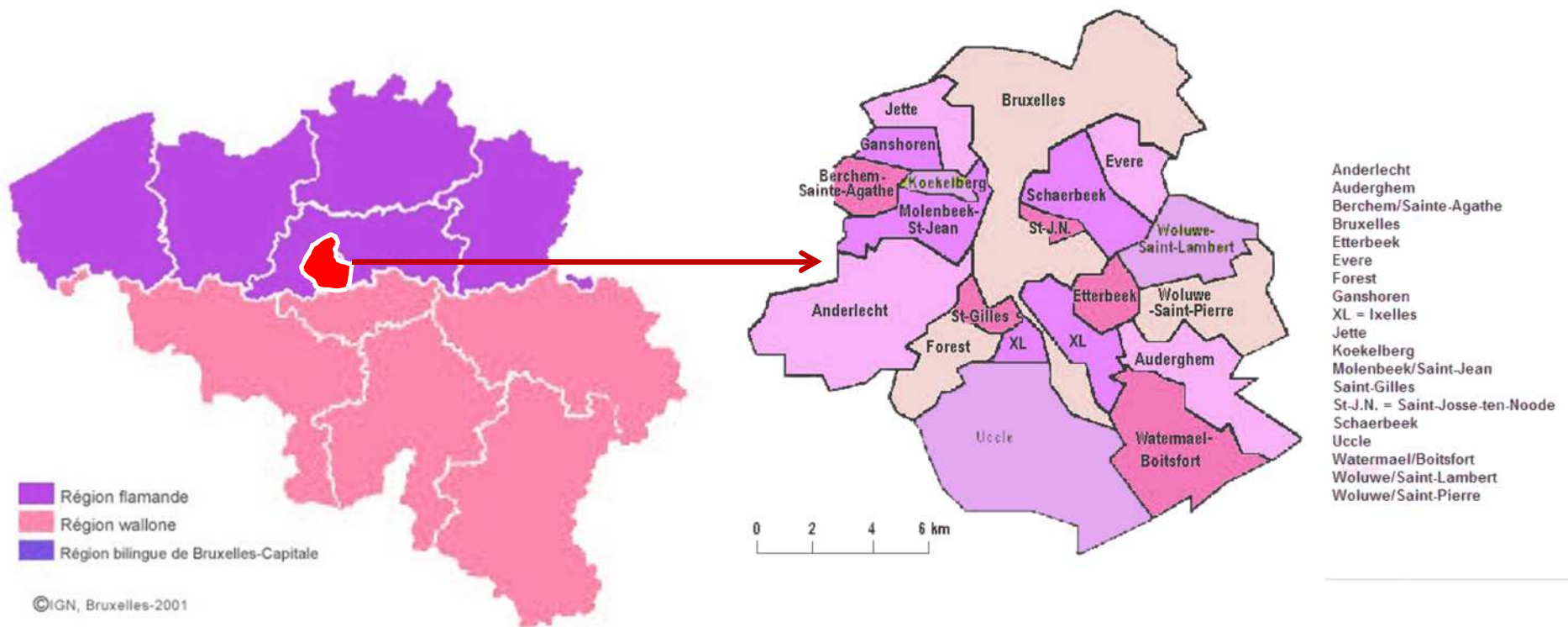


Progetti esemplari a Cesena e in Emilia Romagna

Progetti esemplari in Lombardia (Lonato, casa monofamiliare + 9 appartamenti edilizia popolare, Cantù casa monofamiliare)

Progetti esemplari in Sicilia (casa zero-energia a Mascali)

La regione di Bruxelles Capitale
È una delle 3 regioni del Belgio
Comprende 19 municipalità (per un totale di oltre 1 milione di abitanti)



Una legislazione avanzata a Bruxelles

A partire dal 2009 il governo della Regione di Bruxelles stabilisce per legge che devono essere realizzati secondo lo standard passivhaus

- dal 2010, tutti i nuovi edifici pubblici regionali
- dal 2015, tutti i nuovi edifici
- energy need per **riscaldamento** < 15 kWh/m² all'anno
- energy need per **raffrescamento** < 15 kWh/m² all'anno
- tenuta all'aria dell'involucro a un valore < 0,6 volumi/ora (pressione di test di 50 Pascal)
- energia primaria < 45 kWh/m² all'anno (per riscaldamento, acqua calda, ventilazione e ausiliari)

Formazione per progettisti e operatori

8



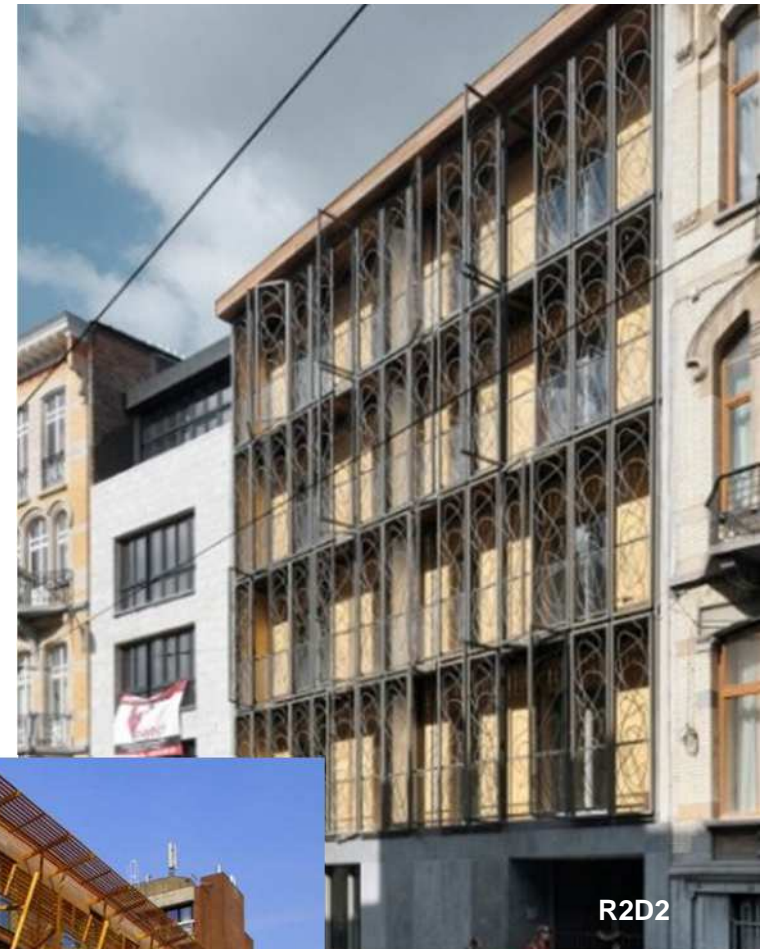
Corsi di formazione
Organizzati nella regione di Bruxelles

(es. da CDR-BRC *Centre de Référence professionnelle bruxellois dans le secteur de la Construction* - centro di formazione)



Edilizia sociale e pubblica ad alta efficienza e Passivhaus

Esempi a Bruxelles



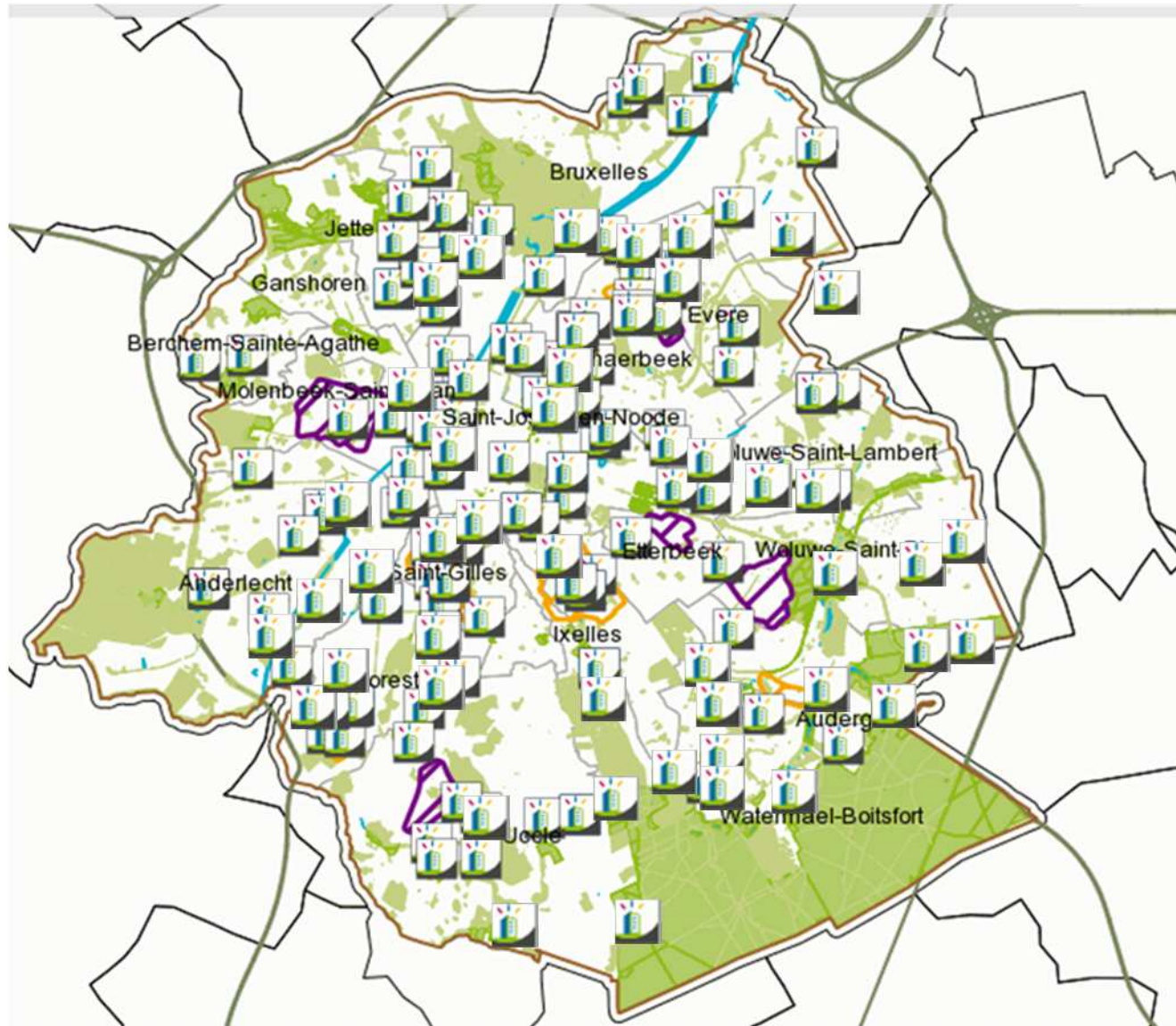
Incentivi pubblici per edifici ad alta efficienza a Bruxelles

- finanziamenti per edifici esemplari
 - Parte dei costi di costruzione / ristrutturazione sono coperti da finanziamento regionale
 - bando BATEX – exemplary building: 156 progetti dal 2007 al 2011 (35% ristrutturazioni)
 - Riduzione delle tasse regionali

Per il 2015 saranno realizzati circa 500 000 m² di edifici Passivi



Edifici Batex



Hannover

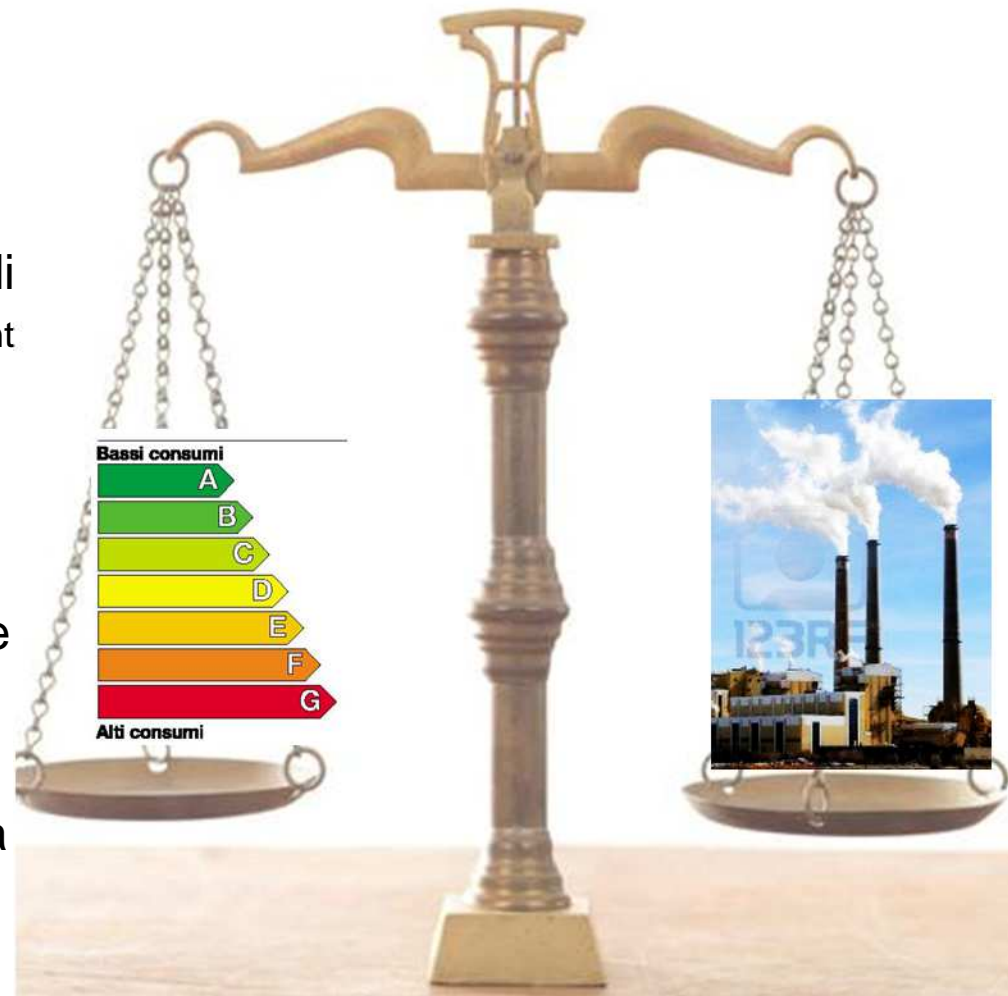
- pionieri
 - primissimi casi studio
 - ed esempio di quartiere (Kronsberg)
- piani d'azione concreti dal 1992 (con obiettivi quantitativi sempre più ambiziosi)



Hannover, il risparmio di energia sostituisce la generazione di energia inquinante

13

- Investire in risparmio energetico mette a disposizione di altri utilizzatori l'energia risparmiata
- Ha dunque lo stesso effetto dell'installazione di nuova potenza di generazione (ma senza emissioni inquinanti e a minor costo)
- Dunque: Pianificazione Integrata delle Risorse: la quota delle bollette che andrebbe a finanziare nuovi impianti di generazione viene invece investita in incentivi alla costruzione di Passivhaus
- Azienda energetica locale (proprietà in maggioranza della Città)



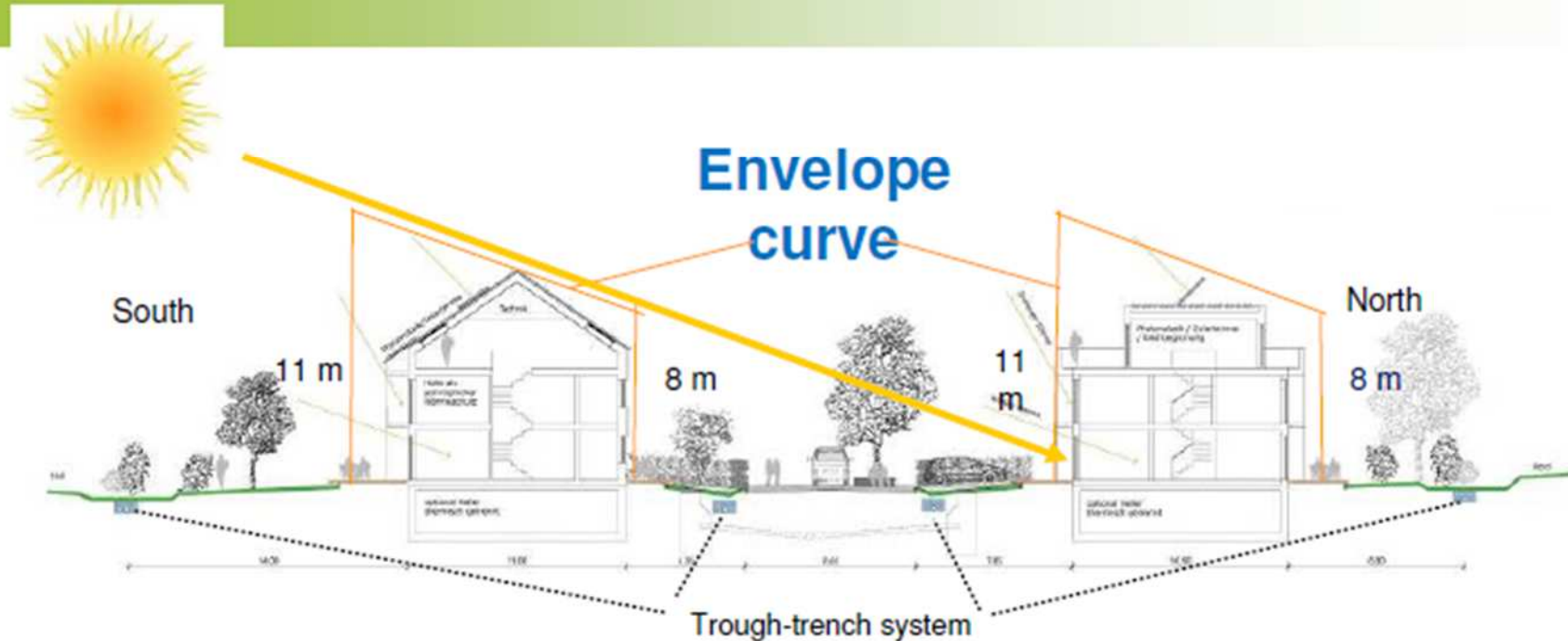
Hannover

- Vendita di terreno comunale a prezzi ridotti se si costruisce con standard PassivHaus
- numero elevato di edifici passivi e interi quartieri
- interessanti interventi di edilizia pubblica (scuole, asili, ...)



Development planning with enhanced energy-efficiency concept

zero:e park





Il Progetto **Passive-On** ha sviluppato le modalità di estensione del progetto di costruzione di case passive in particolare nell'Europa del sud.



- Comfort estivo
- Fabbisogno di energia estivo

Con indicazioni di
Soluzioni e strategie progettuali

www.eerg.it → Passive-On
**Linee Guida per Case Passive
nei Climi Mediterranei**



end-use Efficiency Research Group
Gruppo di ricerca sull'efficienza negli usi finali dell'energia

▶ POLITECNICO DI MILANO



Esempi di edifici passivi e zero energy fuori regione

M. Pietrobon
marco.pietrobon@polimi.it

Cesena 8.11.13



Ing. Roberto Vincenzi - www.progettoenergia.net

Arch. Giuseppe Cabini - www.cabini.it

End-use Efficiency Research Group • www.eerg.it



- Energy need per riscaldamento: 5 kWh/(m²a)
- Energy need per raffrescamento: 9 kWh/(m²a)

- Domanda di Energia Primaria totale: 96 kWh/(m²a)
(per acqua calda, riscaldamento, raffrescamento, tutti gli usi elettrici)
- Produzione di Energia Primaria da Fotovoltaico: 89 kWh/(m²a)

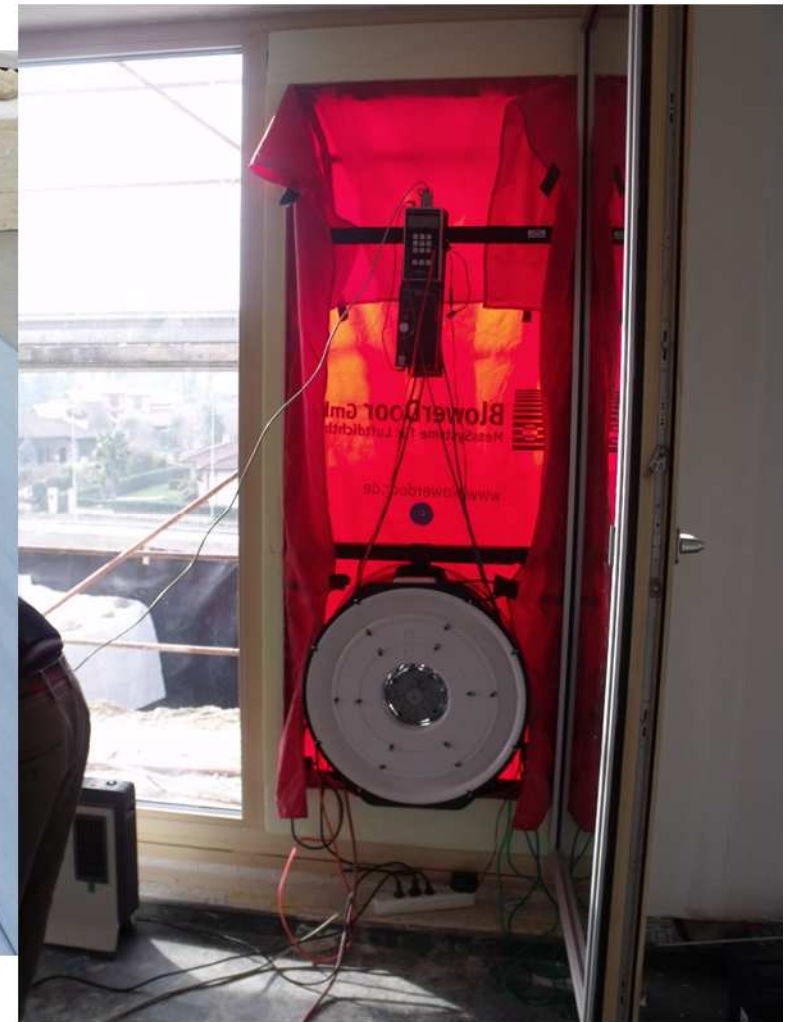
- Superficie utile riscaldata: 140 m²





isolamento termico dell'involucro:

- Pareti perimetrali $U = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Basamento $U = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Copertura $U = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Finestre $U_w = 0,66 \div 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Tenuta all'aria dell'involucro:

- $n_{50} = 0,27$ volumi/ora ($< 0,6$) - verificato a pressione di test di 50 Pa
 - cura nei giunti e dettagli
 - minimizzata la forometria per gli impianti



Schermatura solare esterna - **mobile** e **naturale stagionale**:

- Lammelle impacchettabili e orientabili ESTERNE
- Rampicante a foglie caduche solo nel periodo invernale (Vite del Canada)



Schermatura solare esterna - **mobile** e **naturale stagionale**:

- Lammelle impacchettabili e orientabili ESTERNE
- Rampicante a foglie caduche solo nel periodo invernale (Vite del Canada)



Schermatura solare esterna - mobile e naturale stagionale:

- Lammelle impacchettabili e orientabili ESTERNE



Recupero di calore in:

- Ventilazione meccanica e
- Acqua calda sanitaria



integrazione con **energie rinnovabili**:

- Solare fotovoltaico (in copertura falda Sud, 34,6 m²)
- Solare termico – tubi sottovuoto (in copertura falda Sud, 3,4 m²)

Passivhaus - Zero Energy (Mascalucia - Catania)

28



Ing. Carmelo Sapienza - www.sapienzaepartners.it
eERG Group Politecnico di Milano (simulazioni energetiche e monitoraggio)

Passivhaus - Zero Energy (Mascalucia - Catania)

- Energy need per riscaldamento: 11 kWh/(m²a)
- Energy need per raffrescamento: 4 kWh/(m²a)
- Domanda di Energia Primaria totale: 88 kWh/(m²a)
(per acqua calda, riscaldamento, raffrescamento, tutti gli usi elettrici)
- Produzione di Energia Primaria da Fotovoltaico: 88 kWh/(m²a)
- Superficie utile riscaldata: 150 m²



isolamento termico dell'involucro:

- Pareti perimetrali $U = 0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Basamento $U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Copertura $U = 0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Finestre $U_w = 0,9 \div 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Schermatura solare esterna - mobile:

- Lammelle impacchettabili e orientabili ESTERNE di colore CHIARO

Tenuta all'aria dell'involucro:

- $n_{50} < 0,6$ volumi/ora - verificato a pressione di test di 50 Pa

Recupero di calore in

- Ventilazione meccanica

integrazione con energie rinnovabili:

- Solare fotovoltaico (in copertura falda Sud)
- Solare termico – tubi sottovuoto (in copertura falda Sud)

Monitoraggio del Beacon Project di PassREg a Mascalucia

- Zero energy building
- certificata passive house
- test-building reale
- Nel clima mediterraneo



Monitoraggio del Beacon Project di PassREg a Mascalucia

32

Progettazione e Monitoraggio di
Scambiatore di calore interrato ad aria
per **imp. di ventilazione**

- 3 tubi
- lunghi 10 m ciascuno
- alla profondità di 3 m
- opportunamente distanziati e posati





Posa dei componenti di impianto e Sistema di monitoraggio per
Scambiatore di calore interterato ad aria per imp. di ventilazione



end-use Efficiency Research Group
Gruppo di ricerca sull'efficienza negli usi finali dell'energia

▶ POLITECNICO DI MILANO



Grazie per la vostra attenzione

Per approfondimenti
www.eerg.it

Marco Pietrobon

marco.pietrobon@polimi.it