

L'OMS ha rivisto al rialzo la valutazione sulla pericolosità dell'inquinamento atmosferico.
Ristrutturazione edifici e combinazione trasporto pubblico-bici ridurrebbero in modo permanente le emissioni e potrebbero essere finanziati abolendo i sussidi statali alle fonti fossili.



Figura 1: ristrutturazione profonda dell'edificio ex-posta di Bolzano, Arch. M.Tribus



Figura 2: isolamento a cappotto in una ristrutturazione profonda

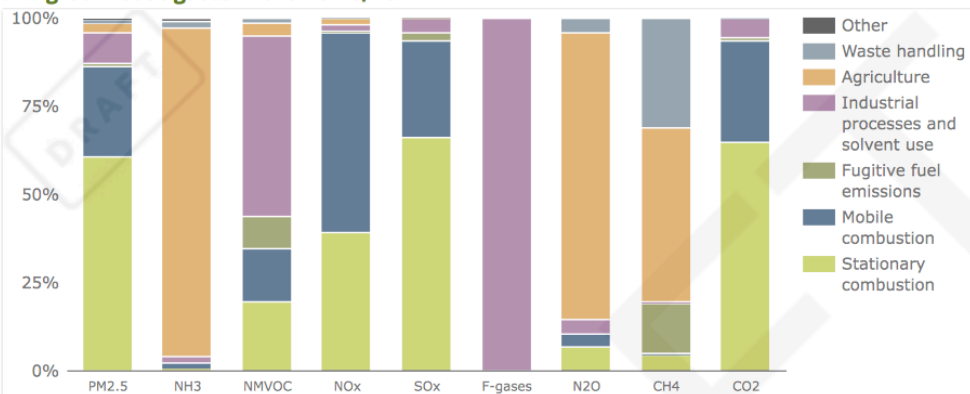


Figura 3: Il parcheggio di biciclette sotto la Stazione Ferroviaria di Munster

Secondo il rapporto 2014 della Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA) a livello Europeo le emissioni di particolato (Particulate Matter o PM) primario da edifici sono da due a tre volte maggiori di quelle da trasporti. Il rapporto conclude che "le combustioni nelle residenze dominano le emissioni di PM10 e PM2,5 primari, e dal 2003 hanno AUMENTATO le loro emissioni del 13 e 11% rispettivamente".

Oltre al particolato primario una parte importante del particolato totale (soprattutto del PM2,5) è rappresentata dal particolato secondario che si forma in modi diversi a seconda di temperatura, umidità e radiazione, a partire da precursori: idrocarburi, ossidi di azoto e di zolfo e ammoniacca. Questi precursori sono emessi da trasporti, edifici, agricoltura, industria e costituiscono essi stessi un rischio sanitario.

Figure 1: Contribution of anthropogenic sources to total emissions of selected air pollutants and greenhouse gases in the EU-28, 2012^{[4][5]}



Note: PM_{2.5}: particulate matter with a diameter of 2.5 µm or less; NMVOC: non-methane volatile organic compounds; F-gases: fluorinated gases.

Data sources:

- a. EEA. National emissions reported to the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP Convention)
- b. EEA. National emissions reported to the UNFCCC and to the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism

Inoltre le emissioni di particolato dovute ai veicoli sono solo in parte dovute alle emissioni dallo scappamento, in parte larga e crescente sono dovute all'abrasione di copertoni, freni e manto stradale. L'Agencia Europea per l'Ambiente stima che al 2009 le emissioni "non da scappamento" fossero equivalenti al 22% del PM_{2,5} e 50% del PM₁₀ dovuti agli scarichi. Lo stesso rapporto sottolinea che anche se si azzerassero le emissioni dai tubi di scappamento il traffico continuerebbe a contribuire alle emissioni di PM (attraverso usura dei pneumatici, freni e manto stradale), citando Dahl et al., 2006; Kumar et al., 2013. Alcuni ricercatori stimano che al 2020 il 90% delle emissioni totali di PM₁₀ da traffico saranno generate da fonti diverse dai tubi di scappamento (Rexeis and Hausberger, 2009).

L'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) nel rapporto 2014 conclude che è importante rivedere le linee guida del 2005 perché gli studi recenti mostrano associazione tra PM e mortalità a livelli molto inferiori a quelli assunti nelle linee guida annuali per l'esposizione a PM 2,5 (cioè 10 µg/m³).

Da questi dati si possono trarre le seguenti linee di intervento prioritarie:

- investire fondi pubblici in "ristrutturazione energetica profonda" degli edifici esistenti, riducendone il fabbisogno di energia di una cifra compresa tra il 50% e l'80%, con interventi di isolamento avanzato delle parti opache, riduzione dei ponti termici, sostituzione finestre, riduzione delle infiltrazioni d'aria e recupero di calore su aria in uscita, applicazione di protezioni solari esterne e realizzazione di ventilazione naturale notturna in estate. Questo è negli obiettivi ad esempio della Germania e della città di New York, in ambo i casi con un piano per la ristrutturazione energetica profonda di tutti gli edifici rispettivamente del paese e della città entro il 2050. Col supporto scientifico di eERG il Comune di Milano sta effettuando una ristrutturazione energetica profonda su 3 edifici residenziali e una scuola, descrizione delle tecnologie in: http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti_-_EU-GUGLE, http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti_-_RenewSchool,
- stimolare investimenti privati nella "ristrutturazione energetica profonda" degli edifici esistenti con metodi simili a quelli in utilizzo in alcuni stati membri. Ad esempio in Regno Unito sarà proibito dare in affitto edifici con certificato energetico in classe F o G. In Francia è diventato obbligatorio per legge effettuare diagnosi energetiche di condomini a riscaldamento collettivo concepiti prima del 2001, ed effettuare una riqualificazione energetica entro il 2025 per abitazioni delle classi F e G. A Bruxelles tutti i nuovi edifici e ristrutturazioni ampie devono essere realizzati con elevata qualità dell'involucro, secondo uno standard equivalente a quello Passivhaus. http://www.eerg.it/resource/pages/it/Progetti_-_Passreg/italy_passreg_sml.pdf
- rendere facili, sicuri e piacevoli gli spostamenti in bicicletta e a piedi nelle nostre città, che avrebbe un doppio risultato benefico sulla salute: ridurre drasticamente le emissioni di PM da copertoni, freni e usura del manto stradale, oltre che dagli scappamenti, e al tempo stesso migliorare attraverso l'esercizio la salute del sistema cardiaco, respiratorio e il metabolismo generale, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (Health economic assessment tools - HEAT - for walking and

for cycling. Methodology and user guide).

- [attuare una strategia per il trasporto a basso impatto basata su una integrazione di spostamenti a piedi, in bicicletta e trasporti pubblici](#). Il solo cambio di combustibile da benzina/diesel a elettricità/idrogeno non può eliminare le emissioni da usura pneumatici, freni e asfalto, genera al momento emissioni inquinanti al camino delle centrali termoelettriche in cui si produce l'energia elettrica, e non ridurrebbe la congestione delle città e l'occupazione di suolo da parte del trasporto individuale. I dati citati portano a ipotizzare che [una riduzione considerevole del numero e delle dimensioni dei veicoli di trasporto privati](#) sia la via principale per la riduzione delle emissioni e degli altri impatti da traffico ([Copenaghen, Friburgo, Münster, Rotterdam, Ferrara,...](#)). La città di [Parigi](#) ha annunciato a dicembre 2015 la costruzione di due parcheggi per biciclette custoditi giganti presso le stazioni ferroviarie di Gare Montparnasse e Gare de Lyon (4600 posti in totale)

Come finanziare le azioni necessarie?

Un rapporto pubblicato dal Fondo Monetario Internazionale nel 2015 conclude che [i sussidi alle fonti di energia fossili \(in forma di sussidi diretti e di mancata imputazione dei costi sanitari a queste fonti\) ammontano al \(6,5 %\) del prodotto lordo mondiale](#). FMI afferma che l'eliminazione di questi sussidi produrrebbe benefici "potenzialmente enormi": ["Eliminare i sussidi post-tassazione nel 2015 potrebbe aumentare gli introiti dei governi di 2,9 trilioni di dollari \(3,6% del prodotto lordo mondiale\), ridurre le emissioni di CO2 di oltre il 20%, e dimezzare le morti premature dovute a inquinamento dell'aria"](#).

Il Presidente della Repubblica Mattarella ha autorevolmente ricordato nel discorso di fine anno lo studio di Confindustria, secondo il quale [l'evasione fiscale in Italia rappresenta il 7,5% del PIL \(122 miliardi di €/anno\)](#).

Per confronto si consideri il [piano di ristrutturazione energetica profonda di tutti gli edifici del paese entro il 2050 che è parte del "Concetto Energetico" della Germania](#). Secondo le stime dell'Università di Berlino l'investimento pubblico (nella forma di incentivi economici proporzionali al risparmio di energia) per promuovere la ristrutturazione profonda del 2% degli edifici ogni anno oscillerebbe [tra i 5 e 8 Miliardi di euro/anno](#). Si tratta di un prolungamento e rafforzamento del decennale programma di incentivi e prestiti a basso interesse realizzato attraverso la banca pubblica KfW.

Tecnologie disponibili, esempi di applicazioni, corsi di formazione

Edifici

Esempi di ristrutturazioni edilizie profonde (riduzione fabbisogno di energia tra il 50 e 80%) realizzati e in corso di realizzazione da parte del Comune di Milano col supporto scientifico di eERG, (end-use Efficiency Research Group):

<http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti - EU-GUGLE>

Strategie ed esempi di ristrutturazioni profonde di scuole in Europa: riduzione fabbisogno di energia, miglioramento del comfort termico e della qualità dell'aria

<http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti - RenewSchool>

Renovate-Italy è un think-tank che produce osservazioni e proposte al fine di stimolare (in numero ed in profondità) le riqualificazioni energetiche degli edifici. Il sito ospita rapporti sui benefici economici, ambientali e sociali del risparmio energetico redatti da International Energy Agency, gruppo di lavoro su Finanziamento Efficienza istituito dalla Commissione Europea, etc.

<http://renovate-italy.org>

Strategie ed esempi per il comfort e raffrescamento estivo a basso consumo

http://www.eerg.it/resource/pages/it/Progetti - Keepcool/eie04179keepcool_publishable_final_report.pdf

Linee guida per case passive in clima caldo

http://www.eerg.it/index.php?p=Download_Documenti&filename=it/Progetti - PassiveOn/passivhaus_linee_guida.pdf&shortname=passivhaus_linee_guida.pdf

Finestre ad alte prestazioni invernali ed estive

<http://www.topten.ch/italiano/Casa/finestre/legno-metallo.html>

Illuminazione efficiente e di qualità per il settore domestico: strumenti e informazioni per la selezione di prodotti di qualità in fase di acquisto

http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti_-_Premiumlight

Refrigerazione efficiente nel settore commerciale e professionale

http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti_-_ProCold

Classificazione elettrodomestici, lampadine, finestre, in base alla efficienza energetica

www.eurotopten.it contiene dati su moltissime tecnologie disponibili in Italia, criteri di scelta e consigli per l'uso

<http://www.topten.eu> contiene dati su moltissime tecnologie disponibili in Europa

Limitare la quantità totale di energia consumata (sufficienza), non solo l'efficienza. Un televisore o elettrodomestico o appartamento troppo grande consuma più energia e più materiali, anche se efficiente per unità di superficie o volume. Per rimediare in parte, l'etichettatura americana degli schermi video limiterà il consumo per cm² ma anche il consumo totale.

http://www.eceee.org/policy-areas/sufficiency/eceee_Progressive_Efficiency.pdf

Formazione

Formazione su base annua e corsi brevi per professionisti dell'efficienza, rinnovabili, pianificazione dell'energia.

I diplomati del Master RIDEF del Politecnico di Milano stanno lavorando per un pianeta sostenibile in enti pubblici, compagnie private, associazioni, Parlamento Italiano ed Enti Europei

www.ridef.it

Bicicletta e sua integrazione coi trasporti pubblici

Una miniera di informazioni, libri, linee guida (disponibili gratuitamente) su come usare in modo sicuro, e dare un ruolo alla bicicletta nella pianificazione urbana e dei trasporti, regalando spazio e estetica alle città e libertà di movimento a tutti inclusi bambini e anziani

<http://issuu.com/cyclingembassy/docs/cycleconcepts2012/1?e=1862343/2867493>,

Le città, enti e compagnie membri della Danish Cycle Embassy <http://www.cycling-embassy.dk/presentation-of-the-members/>

Bici, carrelli e accessori per il trasporto di merci su bicicletta

http://www.cyclelogistics.eu/index.php?id=33&product_id=331

Il parcheggio di biciclette custodito della stazione di Rotterdam Centrale

<https://www.youtube.com/watch?v=B2BouXCc7UQ>

Documento dei Ministri Europei dei trasporti per lo sviluppo di politiche e infrastrutture a supporto della mobilità su bicicletta (ottobre 2015)

<https://www.cycleluxembourg.lu/2015/10/09/eu-transport-ministers-sign-declaration-acknowledging-benefits-of-cycling/>

Prof. Lorenzo Pagliano, PhD

Course of Advanced Building Physics - Master in Building Engineering

Director of eERG – end-use Efficiency Research Group www.eerg.polimi.it

Member of the Board of the European Council for an Energy Efficient Economy, www.eceee.org

Director of Master RIDEF (Energy Efficiency, Renewables, Energy Economics and Policy) www.ridef.it

Italian coordinator of the project EU-GUGLE, www.eu-gugle.eu

Politecnico di Milano Dipartimento di Energia

Via Lambruschini 4, 20156 Milano, Italy



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



L'OMS ha rivisto al rialzo la valutazione sulla pericolosità dell'inquinamento atmosferico. Ristrutturazione edifici e mix trasporto pubblico-bici ridurrebbero in modo permanente le emissioni e potrebbero essere finanziati abolendo i sussidi statali alle fonti fossili.



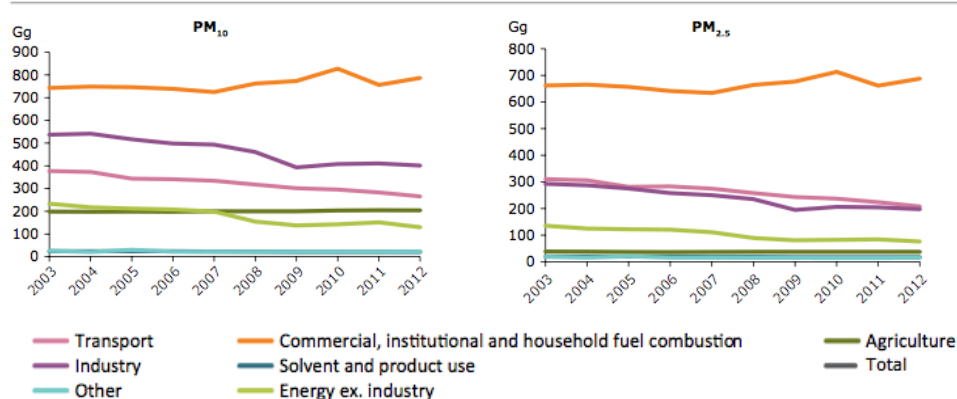
Ristrutturazione con grande miglioramento termico dell'involucro edilizio (pareti, finestre) e miglioramento del comfort dell'edificio ex-posta di Bolzano (progetto Arch. M. Tribus)

Fonti di inquinamento dell'aria, primarie e secondarie

Secondo il rapporto 2014 della Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA) a livello Europeo le emissioni di particolato (Particulate Matter o PM) primario da edifici sono da due a tre volte maggiori di quelle da trasporti. Il rapporto conclude che “le combustioni nelle residenze dominano le emissioni di PM10 e PM2,5 primari, e dal 2003 hanno AUMENTATO le loro emissioni del 13 e 11% rispettivamente”.

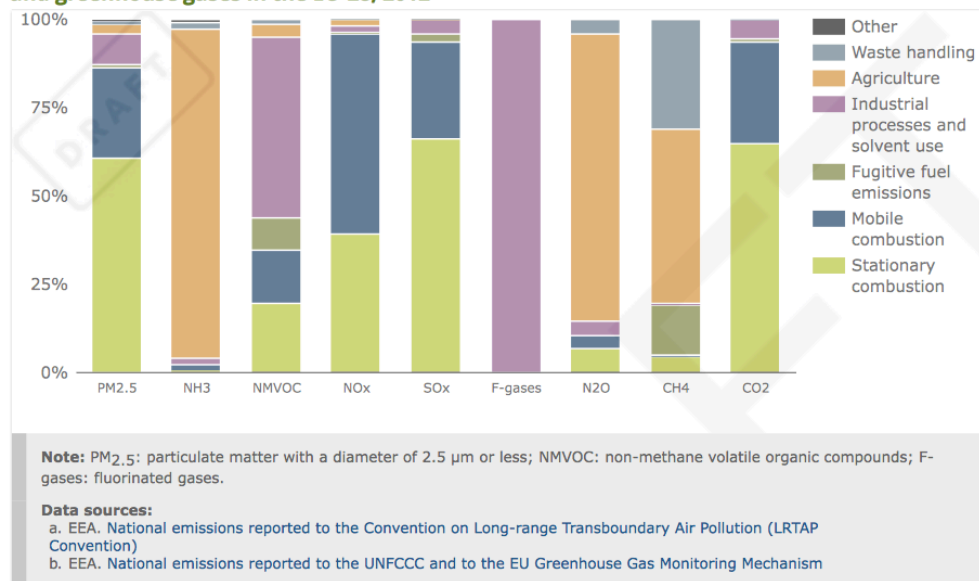
“Household fuel combustion dominates the emissions of primary PM10 and PM2.5, and has increased its emissions by 13 % and 11 %, respectively, since 2003. The commercial, institutional and household fuel combustion sector has also the highest share of PM2.5 compared to PM10 emissions.”

Figure 3.2 Contributions to EU-28 emissions from main source sectors (Gg/year = 1 000 tonnes/year) of PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, SO_x, NMVOC, CO, NH₃ and CH₄ (2003–2012)



Oltre al particolato primario una parte importante del particolato totale (soprattutto del PM_{2,5}) è rappresentata dal particolato secondario che si forma in modi diversi a seconda di temperatura, umidità e radiazione, a partire da precursori: idrocarburi, ossidi di azoto e di zolfo e ammoniaca. Questi precursori sono emessi da trasporti, edifici, agricoltura, industria e costituiscono essi stessi un rischio sanitario.

Figure 1: Contribution of anthropogenic sources to total emissions of selected air pollutants and greenhouse gases in the EU-28, 2012^{[4][5]}



Inoltre le emissioni di particolato dovute ai veicoli sono solo in parte dovute alle emissioni dallo scappamento, in percentuale larga e crescente sono dovute al consumarsi di copertoni, freni e manto stradale. L’Agenzia Europea per l’Ambiente stima che le emissioni “non da scappamento” fossero equivalenti al 22% del PM_{2,5} e 50% del PM₁₀ dovuti agli scarichi al 2009. Lo stesso rapporto sottolinea che anche se si azzerassero le emissioni dai tubi di scappamento il traffico continuerebbe a contribuire alle emissioni di PM (attraverso usura dei pneumatici, freni e manto stradale), citando Dahl et al., 2006; Kumar et al., 2013. Alcuni ricercatori stimano che al 2020 il 90% delle emissioni totali di PM₁₀ da traffico saranno generate da fonti diverse dai tubi di scappamento (Rexeis and Hausberger, 2009). Ancora dal rapporto 2014 dell’Agenzia Europea per l’Ambiente:

“Non-exhaust emissions from road traffic (which are not included in Figure 3.2) add to the total road-traffic emission contribution. Non-exhaust emissions are estimated to equal about 50 % of the exhaust emissions of primary PM₁₀, and about 22 % of the exhaust emissions of primary PM_{2.5} (Hak et al., 2009). It has been shown that even with zero tail-pipe emissions, traffic will continue to contribute to PM emissions through non-exhaust emissions (Dahl et al., 2006; Kumar et al., 2013); it is estimated that (Rexeis and Hausberger, 2009).” nearly 90 % of total PM emissions from road traffic will come from non-exhaust sources by the end of the decade”

I dati dell’Agenzia Europea appaiono concordanti con le misure e analisi di ARPA Lombardia riportate in VII Rapporto sulla Qualità dell’ambiente urbano -Focus sulla Qualità dell’aria, dell’Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale - ISPRA (D. Gaudio et Al., 2011). Per esempio le automobili a benzina che soddisfano almeno lo standard Euro IV, e ammesso che lo rispettino effettivamente, genererebbero in media circa 1mg/km di PM₁₀ primario allo scappamento e 26 mg/km dovuti alla abrasione di pneumatici e freni. Le emissioni da abrasione aumentano rapidamente col peso del veicolo, dunque sono maggiori per auto di grandi dimensioni e per veicoli pesanti.

	TIPO LEGISLATIVO	COMB.	Emissioni PM ₁₀ primario [mg/km]			Emissioni di NO _x [mg/km]
			Totale PM ₁₀	Scappamento	Freni pneumatici abrasione	
Automobili	Pre-Euro	benzina	54	27	27	1.930
Automobili	Euro IV	benzina	27	0,9	26	31
Automobili	Pre-Euro	gasolio	268	241	27	901
Automobili	Euro IV	gasolio	63	37	26	602
Automobili	Euro IV FILTRO	gasolio	30	4	26	602
Veicoli leggeri < 3.5 t	Pre-Euro	gasolio	360	322	39	2.098
Veicoli leggeri < 3.5 t	Euro IV FILTRO	gasolio	43	4	39	871
Veicoli pesanti > 3.5 t	Pre-Euro	gasolio	561	434	127	10.505
Veicoli pesanti > 3.5 t	Euro IV FILTRO	gasolio	129	3	127	4.516

Tabella 1: Fattori di emissione medi per PM10 per differenti categorie di veicoli, stimati dall'inventario INEMAR come valori medi in Lombardia nel 2008 (ARPA Lombardia, 2011), riportati in Qualità dell'Ambiente Urbano, VII Rapporto Annuale, Edizione 2010

Effetti sanitari: dati recenti della Organizzazione Mondiale per la Sanità suggeriscono che l'inquinamento dell'aria ha un effetto maggiore sul rischio di mortalità – circa il 67% più alto di quanto assunto nelle precedenti linee guida.

L'agenzia della Organizzazione Mondiale per la Sanità ha recentemente (ottobre 2013), sulla base di dettagliati studi epidemiologici, formalmente incluso l'inquinamento dell'aria e in particolare le particelle fini nella lista delle sostanze che causano cancro nell'uomo (in particolare alla vescica e al polmone). I risultati sono stati pubblicati su *Lancet Oncology* online il 24 Ottobre 2013.

“**Lyon/Geneva, 17 October 2013** – The specialized cancer agency of the World Health Organization, the International Agency for Research on Cancer (IARC), announced today that it has classified outdoor air pollution as *carcinogenic to humans* (Group 1).¹ After thoroughly reviewing the latest available scientific literature, the world's leading experts convened by the IARC Monographs Programme concluded that there is *sufficient evidence* that exposure to outdoor air pollution causes lung cancer (Group 1). They also noted a positive association with an increased risk of bladder cancer. Particulate matter, a major component of outdoor air pollution, was evaluated separately and was also classified as *carcinogenic to humans* (Group 1).”

Nel 2014 la Organizzazione Mondiale per la Sanità ha pubblicato un rapporto (**Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project**) che analizza molti studi epidemiologici svolti dopo la precedente revisione delle linee guida OMS per l'aria. Il rapporto 2014 documenta nuove preoccupanti evidenze degli effetti sanitari del particolato (PM). In particolare:

- non c'è evidenza che esista una soglia al di sotto della quale non vi sono effetti sanitari avversi
- studi realizzati dopo il 2005 (anno di redazione delle linee guida OMS precedenti) hanno messo in relazione causale la esposizione prolungata a PM_{2,5} con molti nuovi effetti sanitari, come aterosclerosi, danni alla gestazione, malattie respiratorie nei bambini
- stanno emergendo evidenze che suggeriscono possibili legami tra PM_{2,5} con malattie della sfera nervosa e diabete
- è importante rivedere le linee guida del 2005 perché **gli studi recenti mostrano associazione tra PM e mortalità a livelli molto inferiori a quelli assunti nelle linee guida annuali per l'esposizione a PM 2,5 (cioè 10 µg/m³).**

Dal rapporto OMS 2014:

- “The adverse effects on health of particulate matter (PM) are especially well documented. There is **no evidence of a safe level of exposure or a threshold below which no adverse health effects occur...**
- additional studies **linking long-term exposure to PM2.5 to several new health outcomes**, including atherosclerosis, adverse birth outcomes and childhood respiratory disease; and
- emerging evidence that also suggests possible links between long-term PM2.5 exposure and neurodevelopment and cognitive function, as well as other chronic disease conditions, such as diabetes.”
- ...
- “As the evidence base for the association between PM and short-term, as well as long-term, health effects has become much larger and broader, it is important to update the current WHO guidelines for PM. This is particularly important as recent long-term studies show **associations between PM and mortality at levels well below the current annual WHO air quality guideline level for PM2.5**, which is 10 µg/m³.”

Effetti sanitari positivi dell'attività fisica.

Secondo stime conservative della Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), se ogni adulto in Europa camminasse o andasse in bicicletta per 15 minuti aggiuntivi al giorno, si potrebbero evitare 100 000 morti aggiuntive dovute a insufficiente attività fisica. E' questa una delle motivazioni alla base dell'incontro e dichiarazione dei Ministri del trasporto dei paesi europei per lo sviluppo di politiche e infrastrutture a supporto della mobilità su bicicletta (ottobre 2015). <https://www.cycleluxembourg.lu/2015/10/09/eu-transport-ministers-sign-declaration-acknowledging-benefits-of-cycling/>

Una grande quantità di fondi per il risanamento sarebbero disponibili (secondo il Fondo Monetario Internazionale) se gli stati eliminassero i sussidi alle fonti fossili.

Un recente rapporto pubblicato dal Fondo Monetario Internazionale (WP 15/105: *How Large Are Global Energy Subsidies?* by D Coady et Al, May 2015, IMF). <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf>) conclude che i sussidi alle fonti di energia fossili (in forma di sussidi diretti e di mancata imputazione dei costi sanitari a queste fonti) ammontano al sei virgola cinque per cento (6,5 %) del prodotto lordo mondiale.

Ancora più importante, il rapporto FMI afferma che l'eliminazione di questi sussidi produrrebbe benefici “potenzialmente enormi”: “Eliminare I sussidi post-tassazione nel 2015 potrebbe aumentare gli introiti dei governi di 2,9 trilioni di dollari (3,6% del prodotto lordo mondiale), ridurre le emissioni di CO2 di oltre il 20%, e dimezzare le morti premature dovute a inquinamento dell'aria”. I valori ottenuti dai ricercatori del FMI nel 2015 sono “drammaticamente più alti di quelli stimati precedentemente poiché nuovi dati della Organizzazione Mondiale della Sanità mostrano che i danni sanitari da inquinamento dell'aria sono molto più alti di quanto precedentemente stimato”.

“Post-tax energy subsidies are dramatically higher than previously estimated — \$4.9 trillion (6.5 percent of global GDP) in 2013, and projected to reach \$5.3 trillion (6.5 percent of global GDP) in 2015. ...

*Most energy subsidies arise from **the failure to adequately charge for the cost of domestic environmental damage**—only about one-quarter of the total is from climate change—so **unilateral reform of energy subsidies is mostly in countries’ own interests**, although global coordination could strengthen such efforts.*

*The **fiscal, environmental, and welfare impacts of energy subsidy reform are potentially enormous**. Eliminating post-tax subsidies in 2015 could raise government revenue by \$2.9 trillion (3.6 percent of global GDP), cut global CO2 emissions by more than 20 percent, and cut pre-mature air pollution deaths by more than half. After allowing for the higher energy costs faced by consumers, this action would raise global economic welfare by \$1.8 trillion (2.2 percent of global GDP). ”*

Il rapporto del FMI sembra dunque rafforzare il punto di vista secondo cui la domanda centrale non è come trovare i fondi per investire in efficienza energetica e riduzione della domanda di energia, in particolare con interventi di miglioramento degli involucri degli edifici, ma perché le nostre economie dovrebbero continuare a soffrire i costi (“drammaticamente alti” secondo FMI) dovuti al non effettuare questi investimenti, e perché i fondi necessari siano oggi sperperati in sussidi distorti.

Il Presidente della Repubblica Mattarella ha autorevolmente ricordato nel discorso di fine anno lo studio di Confindustria, secondo il quale **l’evasione fiscale in Italia rappresenta il 7,5% del PIL (122 miliardi di euro/anno)**.

Per confronto si consideri il piano di **ristrutturazione energetica profonda di tutti gli edifici del paese entro il 2050** che è parte del “Concetto Energetico” della **Germania**. Secondo le stime dell’Università di Berlino l’investimento pubblico (nella forma di incentivi economici proporzionali al risparmio di energia) per promuovere la ristrutturazione profonda del 2% degli edifici ogni anno oscillerebbe **tra i 5 e 8 Miliardi di euro/anno**. Si tratta di un prolungamento e rafforzamento del decennale programma di incentivi e prestiti a basso interesse realizzato attraverso la banca pubblica KfW.

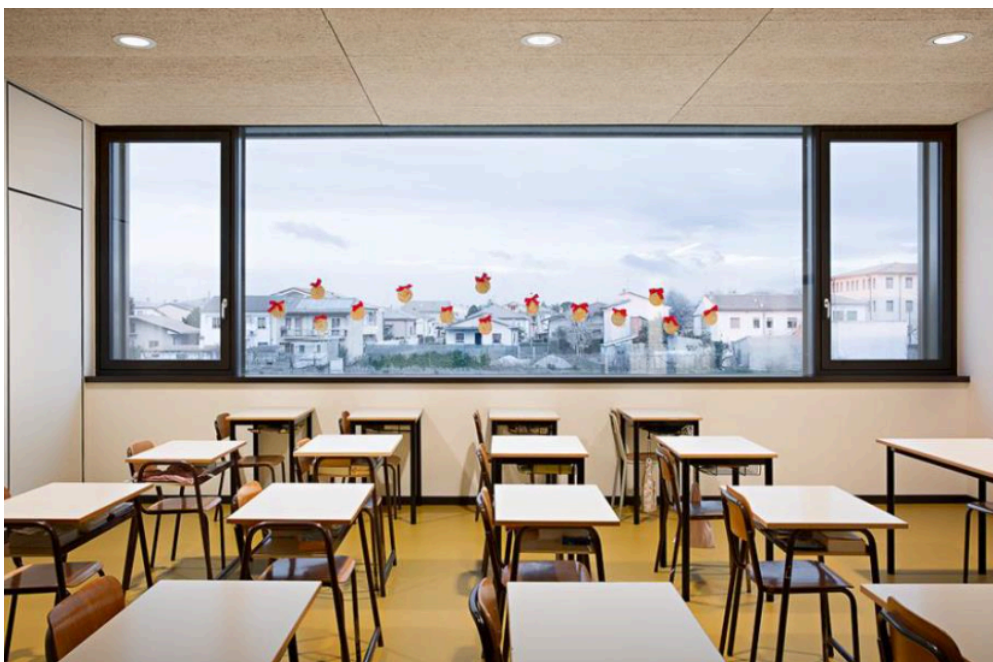
Interventi per ridurre in modo permanente le emissioni.

Da questi dati si possono trarre le seguenti **linee di intervento prioritarie**:

- **investire fondi pubblici in “ristrutturazione energetica profonda” degli edifici esistenti, riducendone il fabbisogno di energia di una cifra compresa tra il 50% e l’80%**, con interventi di isolamento avanzato delle parti opache, riduzione dei ponti termici, sostituzione finestre, riduzione delle infiltrazioni d’aria e recupero di calore su aria in uscita, applicazione di protezioni solari esterne e realizzazione di ventilazione naturale notturna. Questo è negli obiettivi ad esempio della **Germania** e della città di **New York**, in ambo i casi con un piano per la ristrutturazione energetica profonda di tutti gli edifici rispettivamente del paese e della città entro il 2050. Col supporto scientifico di eERG il **Comune di Milano** sta effettuando una ristrutturazione energetica profonda su 3 edifici residenziali e una scuola, descrizione delle tecnologie in: <http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti> - **EU-GUGLE**, <http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti> - **RenewSchool**,
- **stimolare investimenti privati in questa direzione** con metodi simili a quelli in utilizzo in alcuni stati membri. Ad esempio in **Regno Unito** sarà proibito dare in affitto edifici con certificato energetico in classe F o G. In **Francia** è diventato obbligatorio per legge effettuare diagnosi energetiche di condomini a riscaldamento collettivo concepiti prima del 2001, ed effettuare una

riqualificazione energetica entro il 2025 per abitazioni delle classi F e G. A Bruxelles tutti i nuovi edifici devono essere realizzati con elevata qualità dell'involucro, secondo uno standard equivalente a quello Passivhaus.
http://www.eerg.it/resource/pages/it/Progetti - Passreg/italy_passreg_sml.pdf

- rendere facili, sicuri e piacevoli gli spostamenti in bicicletta e a piedi nelle nostre città, che avrebbe un doppio risultato benefico sulla salute: ridurre drasticamente le emissioni di PM da copertoni, freni e usura del manto stradale, oltre che dagli scappamenti, e al tempo stesso migliorare attraverso l'esercizio la salute del sistema cardiaco, respiratorio e il metabolismo generale, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (Health economic assessment tools – HEAT - for walking and for cycling. Methodology and user guide).
- attuare una strategia per il trasporto a basso impatto basata su una integrazione di spostamenti a piedi, in bicicletta e trasporti pubblici. Il solo cambio di combustibile da benzina/diesel a elettricità/idrogeno non può eliminare le emissioni da usura pneumatici, freni e asfalto, genera al momento emissioni inquinanti al camino delle centrali termoelettriche in cui si produce l'energia elettrica, e non ridurrebbe la congestione delle città e l'occupazione di suolo da parte del trasporto individuale. I dati citati portano a ipotizzare che una riduzione considerevole del numero e delle dimensioni dei veicoli di trasporto privati sia la via principale per la riduzione delle emissioni e degli altri impatti da traffico (Copenaghen, Friburgo, Münster, Ferrara...). La città di Parigi ha annunciato a dicembre 2015 la costruzione di due parcheggi per biciclette custoditi giganti presso le stazioni ferroviarie di Gare Montparnasse e gare de Lyon (4600 posti in totale).



Scuola certificata Passivhaus, a Verona, progetto Arch. M. Tribus



Il parcheggio di biciclette sotto la Stazione Ferroviaria di Munster, Germania

Tecnologie disponibili, esempi di applicazioni, corsi di formazione

Edifici

Esempi di ristrutturazioni edilizie profonde (riduzione fabbisogno di energia tra il 50 e 80%) realizzati e in corso di realizzazione da parte del Comune di Milano col supporto scientifico di eERG, (end-use Efficiency Research Group):

<http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti> - [EU-GUGLE](#)

Strategie ed esempi di ristrutturazioni profonde di scuole in Europa

<http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti> - [RenewSchool](#)

Renovate-Italy è un think-tank che produce osservazioni e proposte al fine di stimolare (in numero e in profondità) le riqualificazioni energetiche degli edifici.

<http://renovate-italy.org>

Strategie ed esempi per il comfort e raffrescamento estivo a basso consumo

<http://www.eerg.it/resource/pages/it/Progetti> -
[Keepcool/eie04179keepcool_publishable_final_report.pdf](#)

Finestre ad alte prestazioni invernali ed estive

<http://www.topten.ch/italiano/Casa/finestre/legno-metallo.html>

Illuminazione efficiente e di qualità per il settore domestico:

<http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti> - [Premiumlight](#)

Refrigerazione efficiente nel settore commerciale e professionale

<http://www.eerg.it/index.php?p=Progetti> - [ProCold](#)

Classificazione elettrodomestici, lampadine, finestre, in base alla efficienza energetica
www.eurotopen.it
<http://www.topten.eu>

Limitare la quantità totale di energia consumata (sufficienza), non solo l'efficienza. Un televisore o elettrodomestico o appartamento troppo grande consuma più energia e più materiali, anche se efficiente per unità di superficie o volume. Per rimediare in parte, l'etichettatura americana degli schermi video limiterà il consumo per cm² ma anche il consumo totale.

<http://www.ecee.org/policy-areas/sufficiency/ecee> [Progressive Efficiency.pdf](#)

Linee guida per case passive in clima caldo

[http://www.eerg.it/index.php?p=Download_Documenti&filename=it/Progetti -
_PassiveOn/passivhaus_linee_guida.pdf&shortname=passivhaus_linee_guida.pdf](http://www.eerg.it/index.php?p=Download_Documenti&filename=it/Progetti_-_PassiveOn/passivhaus_linee_guida.pdf&shortname=passivhaus_linee_guida.pdf)

Formazione

Formazione su base annua e corsi brevi per professionisti dell'efficienza, rinnovabili, pianificazione dell'energia.

www.ridef.it

Bicicletta e sua integrazione coi trasporti pubblici

Una miniera di informazioni, libri, linee guida (disponibili gratuitamente) su come usare in modo sicuro, e dare un ruolo alla bicicletta nella pianificazione urbana e dei trasporti, regalando spazio e estetica alle città e libertà di movimento a tutti inclusi bambini e anziani

<http://issuu.com/cyclingembassy/docs/cycleconcepts2012/1?e=1862343/2867493>,

Le città, enti e compagnie membri della Danish Cycle Embassy <http://www.cycling-embassy.dk/presentation-of-the-members/>

Bici, carrelli e accessori per il trasporto di merci su bicicletta

http://www.cyclelogistics.eu/index.php?id=33&product_id=331

Documento dei Ministri Europei dei trasporti per lo sviluppo di politiche e infrastrutture a supporto della mobilità su bicicletta (ottobre 2015)

<https://www.cycleluxembourg.lu/2015/10/09/eu-transport-ministers-sign-declaration-acknowledging-benefits-of-cycling/>

Prof. Lorenzo Pagliano, PhD

Course of Advanced Building Physics - Master in Building Engineering

Director of eERG – end-use Efficiency Research Group www.eerg.polimi.it

Member of the Board of the European Council for an Energy Efficient Economy, www.eceee.org

Director of Master RIDEF (Energy Efficiency, Renewables, Energy Economics and Policy) www.ridef.it

Italian coordinator of the project EU-GUGLE, www.eu-gugle.eu

Politecnico di Milano Dipartimento di Energia
Via Lambruschini 4, 20156 Milano, Italy

Fonti e riferimenti

F.Causone, S. Carlucci, A. Moazami, G. Cattarin, L. Pagliano, *Retrofit of a kindergarten targeting zero energy balance*, in Atti di 6th International Building Physics Conference, IBPC 2015

I.Sartori, J. Candanedo, S.Geier, R.Lollini, F.Garde, A. Athienitis, L. Pagliano, *Comfort and Energy Efficiency Recommendations for Net Zero Energy Buildings*, Eurosun conference 2010, Graz, Austria.

[http://task40.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Task40a-Comfort and Energy Performance Recommendations for Net Zero Energy Buildings.pdf](http://task40.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Task40a-Comfort%20and%20Energy%20Performance%20Recommendations%20for%20Net%20Zero%20Energy%20Buildings.pdf)

M. Pietrobon, R. Armani, P. Zangheri, L. Pagliano, *Report on Cost/Energy curves calculation* from IEE Entranze Project

http://www.entranze.eu/files/downloads/D3_3/131015_ENTRANZE_D33_Cost_Energy_Curves_Calculation_v18.pdf

<http://www.entranze.eu>; the Entranze cost-tool is the tool with the highest number of visits on the Commission portal [buildup](#).

Video presentation of results of cost analysis calculation for efficient retrofit of buildings within IEE Entranze:

http://webcast.ec.europa.eu/eutv/portal/_v_fl_300_en/player/index_player_en.html?id=23671&pId=23666

D. Coady et Al, WP 15/105: *How Large Are Global Energy Subsidies?*, May 2015, International Monetary Fund. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf>

Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project technical report. <world Health http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf

<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/review-of-evidence-on-health-aspects-of-air-pollution-revihaap-project-final-technical-report>

Health economic assessment tools (HEAT) for walking and for cycling. Methodology and user guide. Economic assessment of transport infrastructure and policies. 2014 Update. World Health Organization.

http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/256168/ECONOMIC-ASSESSMENT-OF-TRANSPORT-INFRASTRUCTURE-AND-POLICIES.pdf?ua=1

C. Guerreiro, F. de Leeuw, V. Foltescu, J. Horálek, *Air quality in Europe 2014*, European Environmental Agency

<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2014/download>

http://www.eea.europa.eu/media/newsreleases/air-pollution-still-causing-harm/Airquality2013_Fig_11illu.png

D. Gaudioso et Al., 2011, *VII Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano -Focus sulla Qualità dell'aria*, dell'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale - ISPRA

Dahl, A., Gharibi, A., Swietlicki, E., Gudmundsson, A., Bohgard, M., Ljungman, A., Blomqvist, G. and Gustafsson, M., 2006, 'Traffic-generated emissions of ultrafine particles from pavement–tire interface', in *Atmospheric Environment*, 40(7) 1 314–1 323.

Rexeis, M. and Hausberger, S., 2009, 'Trend of vehicle emission levels until 2020 – Prognosis based on current vehicle measurements and future emission legislation', *Atmospheric Environment*, (43) 4 689–4 698.

Kumar, P., Pirjola, L., Ketznel, M. and Harrison, R. M., 2013, 'Nanoparticle emissions

from 11 non-vehicle exhaust sources — A review', *Atmospheric Environment*, (67) 252–277. doi:10.1016/j.atmosenv.2012.11.011



2015-12-02

Paula Rey Garcia
Buildings team leader
DG-Energy
European Commission

cc: Paul Hodson

***Additional ecee comments for the public consultation on the EPBD revision
(See Appendix 1: EPBD revision, a methodological discussion and proposals by ecee)***

ecee – the European Council for an Energy Efficient Economy – hereby submits comments in addition to the web-based form used in the public consultation. In short these comments (detailed in the attached Appendix) can be summarised as follows:

Net yearly primary energy is insufficient and does not correctly describe a NZEB

Defining a nearly-zero energy building in the spirit of the EPBD's intentions clearly requires energy demand to be reduced first, in whichever form this demand would then be met, and after this first step is accomplished, "the nearly zero or very low amount of energy required should be covered to a very significant extent by energy from renewable sources, including energy from renewable sources produced on-site or nearby."

The concept of "net yearly primary energy" is insufficient for a correct and complete description of a NZEB. Further, the EPBD states that "[t]he energy performance of a building shall be expressed in a transparent manner and shall include an energy performance indicator and a numeric indicator of primary energy use ..."

Based on the above, **ecee proposes** :

1. that the following indices should be a mandatory way to define NZEBs, both in new buildings and retrofits, with an emphasis on energy needs:
 - a. energy needs for heating, cooling and hot water and energy use for lighting and ventilation, as defined in EN15603:2008
 - b. a weighted primary energy balance defined as in EN15603:2008, calculated on monthly or shorter time intervals
 - c. a "load matching index" or other similar indices to describe the interaction of on-site generation from PV, wind or other RES with the energy networks (electricity, district heating, ...)
 - d. short and long-term comfort indices calculated according to EN 15251 or other relevant literature
2. Include mandatory requirements for upgrading the energy performance in buildings according to the above four indices, in order to accelerate the transformation of buildings which are retrofitted into NZEBs

The attached memo outlines some of the justifications behind these proposals.

We hope you find this additional submission useful.

Kind regards

Nils Borg, Executive Director



EPBD consultation, review, possible revision and NZEB: a methodological discussion and proposals by eceee

In 2012-2013 eceee participated in the working team of the research project “Towards nearly zero-energy buildings, Definitions of common principles under the EPBD”. This work was commissioned by DG-Energy. Its objective was to carry out a detailed analysis of the NZEB concept and its policy and practical implications. eceee was responsible of organizing the debate between representatives of MSs and stakeholders from throughout Europe. It was held in Brussels in September 2012 and chaired by Mr. P. Hodson. On the basis of the analysis conducted in that study, of other research presented at eceee Summer Studies 2013 and 2015, of the results of IEE Entranze project, of IEA EBC Annex 52 and other literature, we have derived the following comments and advice which we believe relevant to the process of evaluation/review of the EPBD now being undertaken by the European Commission.

Contents

NZEB in retrofit work and new construction, how to move towards a complete, clearer and more effective definition.....	1
Four key elements needed for a useful and complete definition of NZEB	4
How close are NZEBs (in retrofit work and new construction) to cost-optimality?	5
Towards Zero energy renovation: how to trigger the process	6
References	6
Terminology and definitions	7

NZEB in retrofit work and new construction, how to move towards a complete, clearer and more effective definition

A definition which relies mainly or exclusively on “net yearly primary energy” as the indicator for NZEBs does not appear to be in line with the mandate of EPBD, which stipulates, in Art 2, that:

“‘nearly zero-energy building’ means a building that has a very high energy performance

‘energy performance of a building’ means the calculated or measured amount of energy needed to meet the energy demand associated with the typical use of the building

‘primary energy’ means energy from renewable and non-renewable sources which has not undergone any conversion or transformation process”

EPBD thus clearly requires to first reduce energy demand, in whichever form and from whichever source this demand would then be met, and after this first step is accomplished, “the nearly zero or very low amount of energy required should be covered to a very significant extent by energy from renewable sources, including energy from renewable sources produced on-site or nearby;”

Hence the main indicator of performance should be linked to energy needs¹ rather than primary energy. Primary energy depends strongly on the generation mix feeding the energy grid(s) and efficiency of the grid(s) rather than the performance of the building

¹ We use in this text the term “energy need” as defined in EN standards, as EN15603:2008; please see the section “Terminology and definitions” at the end of this text for a summary of the main definitions of energy levels in buildings and Figure 1 for a graphical representation.

itself and as such would be more properly dealt with in other directives, e.g. on internal energy market. EPBD should focus on the performance of the building *per se*.

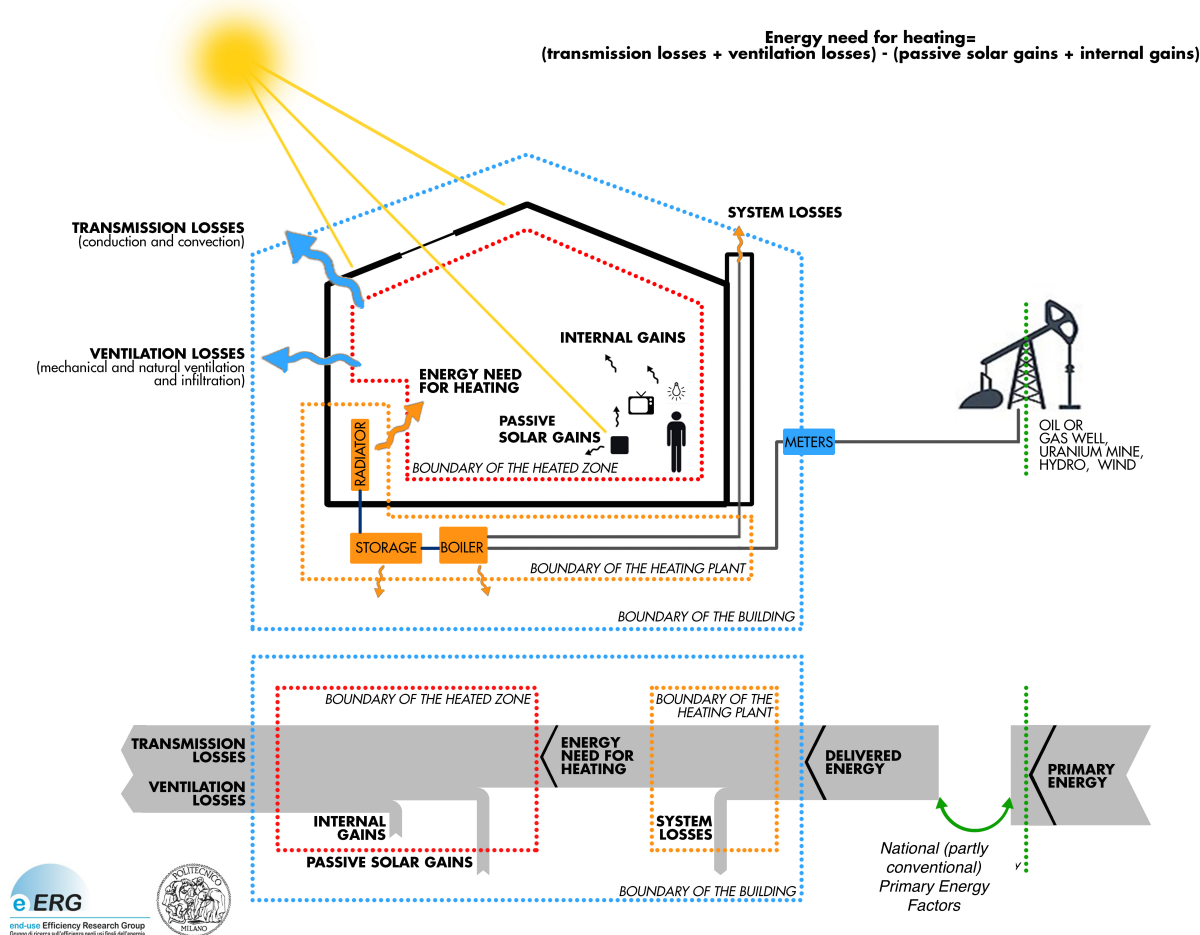


Figure 1: representation of energy levels according to EN standards (energy need, delivered energy, primary energy), limited to the case of heating for sake of clarity. (Source: eERG – Politecnico di Milano)

The parameters proposed below in this text would avoid the risk of wasting valuable energy in a building with an inefficient envelope.

In summary, the next revision of EPBD should, in eceee's view, propose and require a more complete definition of NZEB, which includes all the four parameters described below, and should put an explicit emphasis on the indicator "a", including "energy need for heating or cooling"², in coherence with the overall EPBD objectives.

It is useful to recall a few lines from *Annex 1* in the EPBD, (in addition to the excerpts from Article 2 cited above, i.e., that a NZEB is a building with a very high energy performance as determined in accordance with Annex 1, that energy performance means

² Sometimes the term "energy heating and cooling demand" is used in technical and policy documents with the same meaning as the term "energy need for heating or cooling" defined in EN standards. For the sake of clarity and to keep complete coherence with EN nomenclature we decided to use only the latter term in this document.



the energy needed to meet the demand associated with the typical use of the building, and that primary energy means energy from renewable and non-renewable sources):

From Annex I:

“The energy performance of a building shall be determined on the basis of the calculated or actual annual energy that is consumed in order to meet the different needs associated with its typical use and shall reflect the heating energy needs and cooling energy needs (energy needed to avoid overheating) to maintain the envisaged temperature conditions of the building, and domestic hot water needs.

“The energy performance of a building shall be expressed in a transparent manner and shall include an energy performance indicator and a numeric indicator of primary energy use, based on primary energy factors per energy carrier, which may be based on national or regional annual weighted averages or a specific value for on-site production. “

From EPBD definitions given in Article 2, 9 and Annex I, it follows that:

- a) Member States have to choose (according to Annex I) an energy performance indicator (which can be chosen e.g. at the level of energy need for heating, cooling and hot water plus energy use for lighting, ...) AND a numeric indicator of primary energy use;
- b) The time interval over which to calculate the performance may be a year or shorter sub-intervals e.g. a month, a day, an hour might serve as the basis for calculation. As we have seen, more frequent measurement has increased in importance due to time-of-use tariffs, capacity costs, demand response, and other pricing structure parameters.

Buildings with low energy needs have additional benefits for the owner/occupier: more uniform indoor temperature, fewer draughts, higher availability of daylighting, etc. Thus, buildings with low energy needs typically have higher thermal and visual comfort and allow better use of valuable and limited floor space.³

Many of the energy efficiency technologies (thermal insulation, high thermal inertia, well designed and operated solar protection, night ventilation in summer, materials with low solar absorptance for use on external surfaces...) which contribute to buildings with low energy needs are applicable both in rural and dense urban areas, while renewable energy sources (solar, imported biomass, etc.) may have limitations as regards to production or related pollution (e.g. the burning of biomass) in dense urban areas.

Finally, the calculation of energy need does not require any additional assumption on weighting factors to take into account conversion from delivered energy to primary energy, etc.

All of those reasons support the usefulness of using energy needs for heating, cooling and hot water and energy use for lighting (and possibly also energy use for ventilation, auxiliaries and plug loads) as important parameters in defining nearly zero-energy buildings and setting corresponding benchmarks.

³ This connection of thermal performance and comfort is also explicitly mentioned in EPBD recital 25: “Priority should be given to strategies which enhance the thermal performance of buildings during the summer period. To that end, there should be focus on measures which avoid overheating, such as shading and sufficient thermal capacity in the building construction, and further development and application of passive cooling techniques, primarily those that improve indoor climatic conditions and the microclimate around buildings”

Four key elements needed for a useful and complete definition of NZEB

From this analysis the above-mentioned report “*Towards nearly zero-energy buildings. Definitions of common principles under the EPBD*” proposes the use of all of the following elements (here slightly reformulated for clarity) for a useful and complete definition of NZEB:

- a. **The value of energy needs for heating, cooling and hot water and energy use for lighting and ventilation should be estimated and should be lower than an explicitly defined absolute threshold.**
Energy needs for heating, cooling and hot water and energy use for lighting and ventilation (and optionally energy use for auxiliaries and plug loads) are based only on physical laws and the choice of thermal and visual comfort set points: hence they do not require any weighting factors (as opposed to primary energy, which requires sometimes relatively arbitrary assumption – e.g. primary energy conversion factors of conventional sources including nuclear, and of renewable energy sent to the grid,..). Energy need is the main indicator of the quality of the energy concept of the building. As a complement, the approach might indicate minimum performance values of components (windows, walls, solar protections, air-tightness) that would lead to low energy needs. It is important that the threshold should be set in absolute terms.⁴ Setting it as e.g. relative to a reference building would bring a degree of uncertainty to the value by introducing subjective choices.
- b. **A weighted primary energy balance defined as in EN 15603:2008 should be quantified, calculated on monthly or shorter time intervals and expressed in absolute terms.** Transparency of the calculation methodology and how primary energy factors are derived is fundamental.
- c. **The interaction with the energy networks** (electricity, district heating...) of on-site generation from PV, solar thermal, wind, other RES or efficient local generation from fossil sources **should be quantified by means of e.g. a “load matching index“ or other similar indices.** Large mismatches between the timing of energy demand and local energy generation might imply on the side of the grid(s) large consumption of fossil fuel resources in some parts of the year and impose costs on the grid(s) (energy storage, grid infrastructure upgrades). A way to reduce the absolute value of the mismatch is to reduce the energy needs. The reduction of energy needs for heating and cooling has also the co-benefit of achieving large values of the time constant of the building (it takes more time for the building to cool down in winter or warm up in summer) hence allowing to shift demand in time and better match the generation profile, a process related to demand response.
In the presence of smart meters and smart grids, and the on-going quick reduction of costs of meters and data transfer, the metering of generated and exported energy in small time steps in order to calculate the load match index seems to require quite small investments.

⁴ e.g. it might be established that “energy needs for heating and cooling” should be lower than 25 kWh/m² y (a benchmark value that the report “Towards NZEB” evaluated in many cases as not costlier to achieve -in terms of global costs as defined in the cost-optimal methodology- than a value 4 times higher in a building with high transmission and ventilation losses and hence high operational costs for energy, see fig. 2)

Short and long-term comfort indices should be assessed according to EN 15251 or other relevant literature, because “an energy declaration without a comfort declaration makes no sense”, as it is stated in EN 15251. IEA Annex 52 “*Towards Net Zero Energy Solar Buildings*” has analysed and proposed methodologies for incorporating comfort indexes in the characterisation and design of zero energy buildings. In any case, energy-related benchmarks for nearly zero buildings must include the underlying comfort level explicitly and expressed in a quantitative way.

eccee supports the view that the above parameters should be a mandatory way to define NZEBs, both in new buildings and retrofits.

How close are NZEBs (in retrofit work and new construction) to cost-optimality?

From the analysis performed in the “Towards NZEB” report it appears that, under conservative assumptions about the performance and availability of energy efficiency technologies, **buildings constructed with very low energy needs for heating, cooling and hot water** in a scenario of prices as of 2010 **have global costs** (costs incurred along 30 years as defined by the cost-optimal methodology) **lower or comparable to buildings with high energy needs**. From a sensitivity analysis these results appear relatively robust towards changes in various economic parameters, e.g. assumed interest rate.

The economic attractiveness of buildings with low energy needs grows when considering the scenario of constructing a building in 2020, under conservative assumptions on amelioration of performance of the envelope and plant technologies (technical systems).

This result is reinforced in case energy prices would rise significantly in order to explicitly incorporate external costs (e. g., environmental and health damage costs, which are neglected in “Towards NZEB” analysis – a part for a CO₂ component –) or new conventional energy shortages. Buildings with low energy needs prove hence to be more robust towards risks connected to volatility of costs/prices of conventional and renewable energy during their lifetime.

Similar results have been obtained in the recent IEE project “Entranze” which analysed cost-optimal and NZEB retrofits in a number of EU MSs. The results have been presented in Brussels during the Sustainable Energy Week 2014, under chairmanship of G. Sutherland. See video at:

http://webcast.ec.europa.eu/eutv/portal/ v fl 300 en/player/index_player_en.html?id=23671&pId=23666 and cost tool at <http://www.entranze.eu/tools/cost-tool>.

Global cost in 30 years [€/m²] versus energy needs for heating and cooling [kWh/m² y]

Milan - Office - Refurbishment

Standard private perspective - Energy scenarios: reference

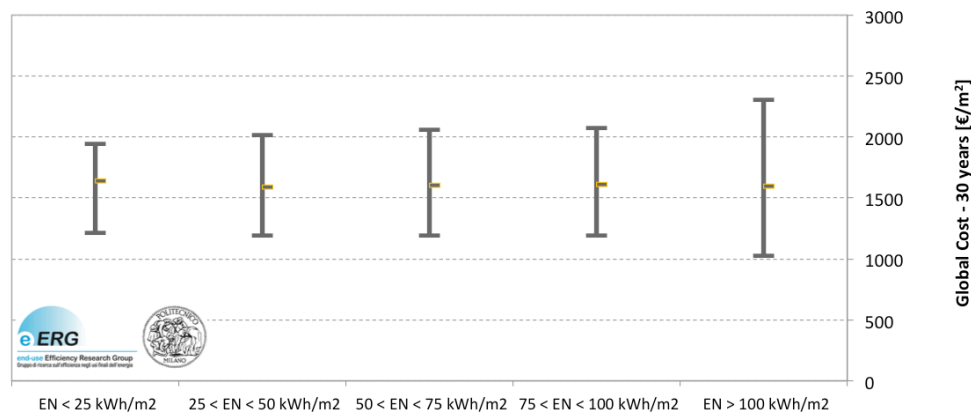


Figure 2: global cost (bar with max, min and average cost over the building retrofit variants which achieve a certain level of energy need) versus energy need for heating and cooling for an office retrofit in Milano. From IEE Entranze project <http://www.entranze.eu>

Summarising: investing today in high performance envelope technologies, air tightness and heat recovery on ventilation while performing a retrofit or constructing a new building, delivers a building which has a lower “global cost of ownership” even considering only direct costs for the owner and occupiers. This result is highly reinforced when considering a societal perspective and taking into account the large positive externalities of non-energy benefits, as those calculated in the report “*How Large Are Global Energy Subsidies?*” (May 2015), of the International Monetary Fund.

Towards Zero energy renovation: how to trigger the process

We are starting to see MSs themselves introducing different kinds of mandatory requirements for upgrading the energy performance of buildings. Such obligations could *inter alia* be a mandatory minimum Energy Performance Certificate (EPC) level for rental properties, whether commercial or residential buildings. In the UK for example, it will be forbidden to rent out properties with an EPC of level “F” or “G”. In France there is a clear strategy to first target the worst performing buildings and buildings that have an energy consumption above 330 kWh/m² year. These buildings will have to bring the energy consumption down before 2030. In Germany, Denmark and Belgium there are examples of mandatory requirements to either upgrade energy performance of individual elements or to replace certain heating systems before a given deadline. However, it is important to underline that mandatory measures need to be part of an overall renovation strategy with a clear and well-defined long term objective.

References

EN15603:2008, Energy performance of buildings - Overall energy use and definition of energy ratings, CEN, COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

A. Hermelink, S. Schimshar, T. Boermans, L. Pagliano, P. Zangheri, R. Armani, K. Voss, E. Musall “*Towards nearly zero-energy buildings. Definitions of common principles under the EPBD*”, report commissioned by the EU Commission, DG-Energy, 2013, Politecnico di Milano, University of Wuppertal, Ecofys
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nzeb_full_report.pdf



http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nzeb_executive_summary.pdf

<http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings/nearly-zero-energy-buildings>

I.Sartori, J. Candanedo, S.Geier, R.Lollini, F.Garde, A. Athienitis, L. Pagliano, *Comfort and Energy Efficiency Recommendations for Net Zero Energy Buildings*, Eurosun conference 2010, Graz, Austria.

[http://task40.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Task40a-Comfort and Energy Performance Recommendations for Net Zero Energy Buildings.pdf](http://task40.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Task40a-Comfort_and_Energy_Performance_Recommendations_for_Net_Zero_Energy_Buildings.pdf)

S. Carlucci, L. Pagliano, *A review of indices for the long-term evaluation of the general thermal comfort conditions in buildings*, In Energy and Buildings 10/2012; 53:194-205. DOI:10.1016/j.enbuild.2012.06.015

M. Pietrobon, R. Armani, P. Zangheri, L. Pagliano, *Report on Cost/Energy curves calculation* from IEE Entranze Project

http://www.entranze.eu/files/downloads/D3_3/131015_ENTRANZE_D33_Cost_Energy_Curves_Calculation_v18.pdf

<http://www.entranze.eu>; the Entranze cost-tool is the tool with the highest number of visits on the Commission portal [buildup](#).

Video presentation of results of cost analysis calculation within IEE Entranze:

http://webcast.ec.europa.eu/eutv/portal/v_fl_300_en/player/index_player_en.html?id=23671&pId=23666

D. Coady et Al, WP 15/105: *How Large Are Global Energy Subsidies?*, May 2015, IMF. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf>

Terminology and definitions

In this document, as suggested by EPBD, we use terminology compliant with EN standards, e.g.

From EN15603:2008

3.3.15 **energy need for heating or cooling** = heat to be delivered to or extracted from a conditioned space to maintain the intended temperature conditions during a given period of time

3.3.16 **energy need for domestic hot water** = heat to be delivered to the needed amount of domestic hot water to raise its temperature from the cold network temperature to the prefixed delivery temperature at the delivery point

3.3.18 **energy use for ventilation** = electrical energy input to the ventilation system for air transport and heat recovery (not including the energy input for preheating the air) and energy input to the humidification systems to satisfy the need for humidification

3.3.19 **energy use for lighting** = electrical energy input to the lighting system

8.3.2 Primary energy

Primary energy is calculated from the delivered and exported energy for each energy carrier:

$$E_P = \sum (E_{del,i} f_{P,del,i}) - \sum (E_{exp,i} f_{P,exp,i})$$

where

$E_{del,i}$ is the delivered energy for energy carrier i ;

$E_{exp,i}$ is the exported energy for energy carrier i ;

$f_{P,del,i}$ is the primary energy factor for the delivered energy carrier i ;

$f_{P,exp,i}$ is the primary energy factor for the exported energy carrier i .

8.3.3 Primary energy factors

There are two conventions for defining primary energy factors:

1. Total primary energy factor. The conversion factors represent all the energy overheads of delivery to the point of use (production outside the building system boundary, transport, extraction). In this case the primary energy conversion factor always exceeds unity.
2. Non-renewable primary energy factor: The conversion factors represent the energy overheads of delivery to the point of use but exclude the renewable energy component of primary energy, which may lead to a primary energy conversion factor less than unity for renewable energy sources.

The primary energy factors shall include at least:

- Energy to extract the primary energy carrier;
- Energy to transport the energy carrier from the production site to the utilization site;
- Energy used for processing, storage, generation, transmission, distribution, and any other operations necessary for delivery to the building in which the delivered energy is used.

The primary energy factors may also include:

- Energy to build the transformation units;
- Energy to build the transportation system;
- Energy to clean up or dispose the wastes.



Contributo scritto del Prof. Lorenzo Pagliano sull'affare assegnato n. 611 (sull'aggiornamento delle linee guida in materia di certificati bianchi)

Prof. Lorenzo Pagliano, PhD
Course of Advanced Building Physics - Master Course of Building Engineering

Director of eERG – end-use Efficiency Research Group www.eerg.polimi.it
Member of the Board of the European Council for an Energy Efficient Economy, www.eceee.org
Director of Master RIDEF (Energy Efficiency, Renewables, Energy Economics and Policy) www.ridef.it

SOMMARIO	1
IL QUADRO ENTRO CUI OPERANO I TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA (TEE)	2
ENERGIA NEGLI EDIFICI E TEE	2
Peso degli edifici nell'utilizzo dell'energia e nelle emissioni, andamento tendenziale, e opportunità di attività economica e impiego	2
Rapporto IMF: i sussidi alle fonti fossili sono equivalenti al 6,5% del prodotto mondiale, intervenire produrrebbe potenzialmente benefici fiscali, ambientali e di welfare enormi	3
Insufficiente efficacia, iniquità, incertezza e peso sul rapporto debito/PIL delle detrazioni fiscali per ristrutturazioni come organizzate ora,	3
Ruolo dei TEE nel generare risparmi di energia e migliorare il rapporto debito/PIL	4
La sottostima della vita tecnica degli interventi su involucro degli edifici crea una barriera indebita alla realizzazione di ristrutturazioni profonde e tendenti a zero energia richieste dalla Direttiva Edifici 2010	4
Effetti positivi secondari e imperfezioni di mercato	5
BIBLIOGRAFIA	6
L. PAGLIANO ESTRATTO DA CV RELATIVO A ENERGY POLICY ANALYSIS	6

Sommario

I TEE negli interventi sugli edifici offrono vantaggi ambientali, occupazionali e di riduzione del rapporto debito/PIL (essendo i TEE finanziati attraverso le tariffe dell'energia e non dalla tassazione). A parità di obiettivi di risparmio, depotenziare nell'area degli interventi sugli edifici il meccanismo dei certificati bianchi e utilizzare altre forme incentivanti che incidono sulle casse dello Stato costituirebbe un inutile aggravio del rapporto debito/PIL.

Gli interventi sull'involucro degli edifici migliorano il comfort e la produttività negli edifici e generano risparmi per molti decenni; questo dovrebbe trasformarsi in un riconoscimento della loro lunga vita utile negli algoritmi di calcolo dei TEE, anche per ottemperare alle richieste della Direttiva Edifici del 2010

Il Fondo Monetario Internazionale stima che i benefici fiscali, ambientali e sul welfare di una riduzione degli incentivi alle fonti fossili (ora equivalenti al 6,5% del prodotto lordo mondiale) sono "potenzialmente enormi". (IMF 2015).

Il quadro entro cui operano i Titoli di Efficienza Energetica (TEE)

Il documento "Proposte per il potenziamento e la qualifica del meccanismo dei Certificati Bianchi" descrive gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale e il ruolo dei TEE in questi obiettivi:

"Il meccanismo dei certificati bianchi si inserisce tra le misure per l'efficienza energetica che il Paese ha adottato allo scopo di conseguire gli obiettivi di risparmio energetico al 2020 indicati nella Strategia Energetica Nazionale e pari a 20 Mtep di risparmio di energia primaria annua (15,5 Mtep di energia finale) rispetto allo scenario di riferimento.

... Il ruolo preminente dello strumento è stato confermato dal D.lgs.102/2014 che, nel recepire l'art.7 della direttiva sull'efficienza energetica 2012/27/UE, ha fissato un obiettivo di risparmio energetico da conseguire nel periodo 2014-2020, pari a 25,5 Mtep cumulati di energia finale, e ha individuato, nel meccanismo dei certificati bianchi, il regime obbligatorio di efficienza energetica che dovrà garantire il raggiungimento del 60% del predetto obiettivo."

La Legge 481 del 1995 che ha istituito l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) stabilisce anche i criteri a cui l'AEEG stessa si deve attenere nel fissare le tariffe per il mercato dell'energia elettrica e del gas. Per le tariffe di distribuzione si stabilisce che si debba tenere conto tra l'altro dei "costi derivanti dall'adozione di interventi volti al controllo e alla gestione della domanda attraverso l'uso efficiente delle risorse".

Con la Delibera 204 del 1999 l'AEEG ha stabilito che per le aziende di distribuzione i ricavi sono sottoposti a un limite massimo che può variare per il 75% proporzionalmente al numero di utenti, e solo per il 25% proporzionalmente al numero di kWh venduti. Questo meccanismo (il cosiddetto Multiple Driver Target [Pagliano et Al. 2001]) riduce o annulla del tutto l'incentivo artificioso all'aumento delle vendite a cui sarebbero sottoposti i Distributori di energia elettrica o di gas le cui tariffe fossero regolate secondo un metodo di *price-cap* puro.

Energia negli edifici e TEE

Per quanto riguarda l'utilizzo di energia negli edifici, il documento "Proposte per il potenziamento e la qualifica del meccanismo dei Certificati Bianchi" parte dall'affermazione che:

"I principali interventi di ristrutturazione e di riqualificazione edilizia del patrimonio esistente (riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento di edifici, miglioramento delle prestazioni termiche dell'involucro di edifici attraverso la coibentazione di solai, pareti o la sostituzione di serramenti o l'installazione di schermature, installazione di pannelli solari, etc.), ivi inclusi i c.d. "grandi elettrodomestici efficienti" finalizzati all'arredo di immobili oggetto di ristrutturazione edilizia, già beneficiano di agevolazioni fiscali."

e discute la possibilità di escludere

"...dai certificati bianchi le schede concernenti gli interventi di piccola taglia già compresi nel Conto Termico, nelle detrazioni fiscali..."

Su questi aspetti, su richiesta della Segreteria della Commissione Industria, ed in base a precedenti attività ed esperienza come *energy policy analyst* (come da breve nota biografica allegata), propongo le seguenti riflessioni:

Peso degli edifici nell'utilizzo dell'energia e nelle emissioni, andamento tendenziale, e opportunità di attività economica e impiego

L'utilizzo di energia negli edifici in Italia pesa per il 39%, in linea con la media dell'Unione Europea (pur in un clima mediamente più mite). A livello del pianeta, secondo IPCC (Lucon et Al. 2014):

"In 2010 buildings accounted for 32% of total global final energy use, 19% of energy-related GHG emissions (including electricity-related), approximately one-third of black carbon emissions¹, and an

¹ Responsabile di malattie respiratorie e di un elevato numero morti premature, secondo World Health Organisation

eighth to a third of F-gases (medium evidence, medium agreement). This energy use and related emissions **may double or potentially even triple by mid-century** due to several key trends. ... In contrast to a doubling or tripling, final energy use may stay constant or even decline by mid-century, as compared to today's levels, if today's cost-effective best practices and technologies are broadly diffused (robust evidence, high agreement).

La necessità ambientale di introdurre miglioramenti dell'efficienza dei componenti di involucro e, a valle, degli impianti, è al tempo stesso una formidabile opportunità produttiva, un mercato per le tecnologie e la progettazione dell'efficienza energetica negli edifici, che altri paesi, e.g. Danimarca, stanno attrezzandosi ad occupare (con un importante aumento delle esportazioni in quest'area di attività tecnologica negli ultimi anni).

Rapporto IMF: i sussidi alle fonti fossili sono equivalenti al 6,5% del prodotto mondiale, intervenire produrrebbe potenzialmente benefici fiscali, ambientali e di welfare enormi

Il Fondo Monetario Internazionale (IMF) in un rapporto del maggio 2015 stima che gli incentivi alle fonti fossili di energia sono "drammaticamente più elevati di quanto stimato precedentemente ... (6,5% del Prodotto Lordo Globale)" e che i benefici fiscali, ambientali e sul welfare di una loro riduzione/eliminazione sono "potenzialmente enormi".

"The key findings of the study are the following:

- Post-tax energy subsidies are dramatically higher than previously estimated—\$4.9 trillion (6.5 percent of global GDP) in 2013, and projected to reach \$5.3 trillion (6.5 percent of global GDP) in 2015.

Most energy subsidies arise from the failure to adequately charge for the cost of domestic environmental damage - only about one-quarter of the total is from climate change - so unilateral reform of energy subsidies is mostly in countries' own interests, although global coordination could strengthen such efforts.

Outdoor air pollution from **fine particulates** that result from fossil fuel combustion (either produced directly or indirectly from atmospheric reactions of other emissions), the main environmental damage of which is **elevated risks of mortality for populations exposed to the pollution**.

...

The fiscal, environmental, and welfare impacts of energy subsidy reform are potentially enormous. Eliminating post-tax subsidies in 2015 could raise government revenue by \$2.9 trillion (3.6 percent of global GDP), cut global CO₂ emissions by more than 20 percent, and cut pre-mature air pollution deaths by more than half. After allowing for the higher energy costs faced by consumers, **this action would raise global economic welfare by \$1.8 trillion (2.2 percent of global GDP)**.

... The net welfare gain from energy subsidy reform is calculated as the benefits from lower environmental damage and higher revenues minus the losses due to consumers facing higher energy prices. "

In una situazione economica come quella attuale, caratterizzata da un preoccupante livello di disoccupazione, nel settore dell'energia la priorità razionale appare chiaramente quella di ridurre gli incentivi diretti e indiretti alla generazione da fonti fossili e potenziare gli incentivi rivolti alla riduzione dei consumi e delle emissioni.

Insufficiente efficacia, iniquità, incertezza e peso sul rapporto debito/PIL delle detrazioni fiscali per ristrutturazioni come organizzate ora,

Le detrazioni fiscali come organizzate ora risultano essenzialmente inefficaci per famiglie a basso reddito, che sono invece obiettivo privilegiato di *energy policy* in Europa e USA (misure per famiglie a basso reddito sono porzione importante delle nuove norme sui certificati bianchi adottate in luglio-agosto in Francia nel quadro della "*transition énergétique*").

Inoltre le detrazioni fiscali dipendono dall'approvazione anno per anno in "legge finanziaria" e dunque impediscono qualsiasi pianificazione da parte dei comparti produttivi coinvolti, sia in termini di investimenti capitali, sia in ricerca e sviluppo, sia di impiego di personale a tempo pieno.

Viceversa configurazioni stabili delle politiche a sostegno dell'efficienza energetica in edilizia in altri paesi (Danimarca, Germania, Austria,...) hanno consentito pianificazione industriale, ricerca, qualificazione del personale, con effetti positivi sull'economia e sulla esportazione di tecnologie e servizi di progettazione. Da questo punto di vista i TEE, avendo un ciclo pluriennale e non dipendendo dalle finanze statali, costituiscono un meccanismo ideale quanto a stabilità.

Infine, per definizione le detrazioni fiscali riducono le entrate fiscali dello Stato. Nel caso che tali detrazioni, ben utilizzate, producano attività economica a sua volta soggetta a tassazione, ovviamente producono indirettamente gettito fiscale. Purtroppo meccanismi che ottengano gli stessi obiettivi di risparmio energetico e di creazione di lavoro ed attività economica, non finanziati da casse dello Stato, avrebbero un impatto migliore sul rapporto debito/PIL

Ruolo dei TEE nel generare risparmi di energia e migliorare il rapporto debito/PIL.

Per quanto riguarda i TEE, poiché i costi sostenuti dai soggetti obbligati sono coperti attraverso una componente tariffaria, **l'intero meccanismo è totalmente esterno al bilancio dello Stato**. Dunque consente un rilevante contributo all'adempimento degli obiettivi di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni del nostro Paese senza alcun impatto negativo sul rapporto debito/PIL, che è elemento di preoccupazione e di vigilanza da parte della Commissione Europea.

Anzi, gli incentivi alle azioni di risparmio prodotti attraverso i certificati bianchi generano introiti per lo Stato grazie a tassazione sulla componente tariffaria corrispondente, tassazione sui prodotti e componenti installati, tassazione sui redditi da lavoro e di impresa generati, producendo un miglioramento del rapporto debito/PIL.

Ne consegue che, a parità di obiettivi di risparmio, depotenziare il meccanismo dei certificati bianchi e utilizzare altre forme incentivanti che incidono sulle casse dello Stato costituisce un inutile doppio aggravio del rapporto debito/PIL.

Anche il costo per la società è ridotto in quanto gli interventi promossi hanno un costo dell'energia risparmiata inferiore rispetto al costo di generazione dell'energia e *a fortiori* rispetto al suo prezzo finale, dunque la bolletta energetica complessiva del Paese ne risulta ridotta (lieve aggravio sul prezzo dell'unità di energia, ma riduzione delle unità di energia consumate rispetto al caso senza incentivi da certificati bianchi) (Ruggieri et Al. 2005).

La sottostima della vita tecnica degli interventi su involucro degli edifici crea una barriera indebita alla realizzazione di ristrutturazioni profonde e tendenti a zero energia richieste dalla Direttiva Edifici 2010

La rifusione della Direttiva Edifici del 2010 recita all'articolo 9:

“Gli Stati membri procedono inoltre, sulla scorta dell'esempio del settore pubblico, alla definizione di politiche e all'adozione di misure, quali la fissazione di obiettivi, finalizzate a incentivare la trasformazione degli edifici ristrutturati in edifici a energia quasi zero e ne informano la Commissione nei piani nazionali ...

... **«edificio a energia quasi zero**»: edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo...

... La prestazione energetica di un edificio è determinata sulla base della quantità di energia, reale o calcolata, consumata annualmente per soddisfare le varie esigenze legate ad un uso normale dell'edificio e corrisponde al **fabbisogno energetico per il riscaldamento e il rinfrescamento (energia necessaria per evitare un surriscaldamento)** che consente di mantenere la temperatura desiderata dell'edificio e coprire il fabbisogno di acqua calda nel settore domestico. ”

La Direttiva pone dunque esplicitamente una priorità alla riduzione del fabbisogno di energia (o “energy need”) come definito in EN ISO 13790 (si veda Figura 1), cioè alla qualità dell'involucro edilizio (isolamento termico elevato dei componenti opachi e trasparenti, protezioni solari esterne, tecniche di rinfrescamento passive come la ventilazione notturna con aperture automatizzate...) Il documento in consultazione, al contrario, nella sua forma attuale penalizza gli interventi finalizzati alla riduzione del fabbisogno, in particolar modo gli interventi “passivi” (sugli involucri). Ad esempio,

la tabella a pag. 8-9 assegna loro valori di **vita tecnica** pesantemente sottostimati (la vita tecnica dell'isolamento termico degli edifici è di diversi decenni, mentre nel documento in consultazione viene proposta una vita di soli 15 anni).

Al contrario la normativa sui Certificati di Economia di Energia in Francia assegna agli elementi di involucro una vita pari a 30 anni (ATEE 2015).

E' opportuno sottolineare anche che gli edifici (soprattutto quelli residenziali) presentano un rischio bassissimo di dismissione, il che elimina, per gli interventi su di essi, uno dei fattori di rischio giustamente ricordati nel documento.

Ciò, unito alla lunga vita tecnica delle tecnologie implementate, alla potenzialità di riduzione degli sprechi energetici e di sviluppo dell'occupazione ottenibili, e alla capacità di questo meccanismo di contribuire (insieme a un'ottimizzazione degli altri strumenti di incentivazione) a sbloccare un'intera classe di attività che altrimenti non saranno realizzate, dovrebbe rendere il settore edilizio tra quelli da privilegiare nell'aggiornamento del meccanismo dei certificati bianchi.

Effetti positivi secondari e imperfezioni di mercato

L'aumento dell'efficienza energetica degli edifici, consente una lunga serie di effetti positivi secondari (miglioramento del comfort degli occupanti e della qualità dell'aria interna con documentati effetti positivi sulle prestazioni produttive negli uffici e sulle prestazioni di apprendimento negli edifici scolastici ed educativi, forte impatto positivo sui posti di lavoro e sull'economia in generale, diminuzione dell'inquinamento e riduzione delle morti da particolato fine, miglioramento delle città, aumento dei valori immobiliari...) ed è rallentata o impedita da una serie di barriere e imperfezioni di mercato per cui sarebbe giustificata la coesistenza di più tipologie di incentivo.

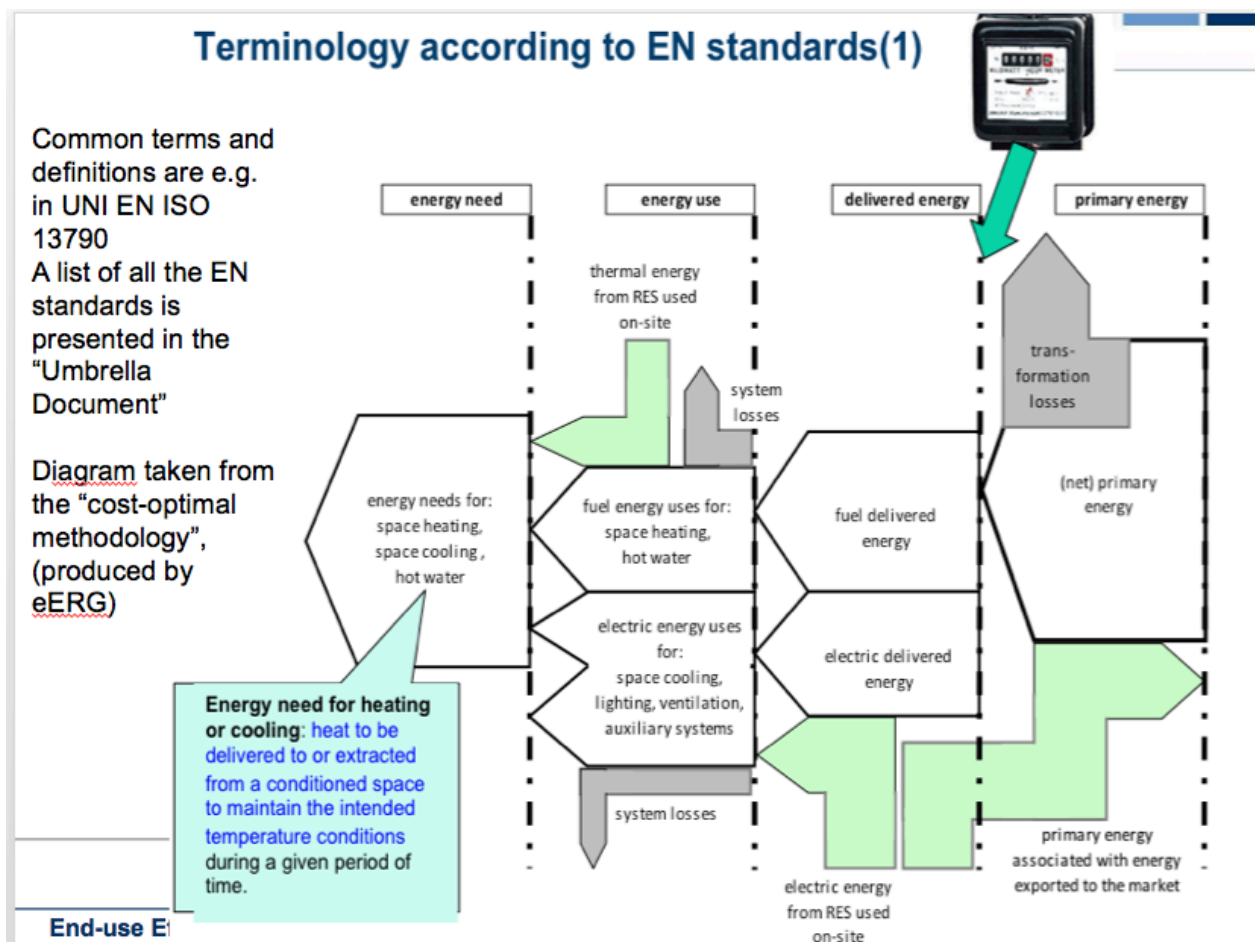


Figura 1: terminologia dei livelli energetici in base a UNI EN ISO 13790

Bibliografia

Lucon O., D. Ürge-Vorsatz, A. Zain Ahmed, H. Akbari, P. Bertoldi, L. F. Cabeza, N. Eyre, A. Gadgil, L. D. D. Harvey, Y. Jiang, E. Liphoto, S. Mirasgedis, S. Murakami, J. Parikh, C. Pyke, and M.V. Vilariño, 2014: **Buildings**. In: **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IMF (International Monetary Fund) 2015 Fiscal Affairs Department ,Working Paper WP/15/105; **How Large Are Global Energy Subsidies?** Prepared by David Coady, Ian Parry, Louis Sears, and Baoping Shang, May 2015

ATEE 2015; Association Technique energie Environment, **Certificats d'économies d'énergie**, Avril 2015

Luis Mundaca · Lena Neij · Nicola Labanca · Bruno Duplessis · Lorenzo Pagliano 2008
Market behaviour and the to-trade-or-not-to-trade dilemma in 'tradable white certificate' schemes
in Energy Efficiency 10/2008; 1(4):323-347. DOI:10.1007/s12053-008-9026-6

L. Pagliano, P. Alari, W. Irrek, U. Leprich, G. Ruggieri, S. Thomas, **Price regulation to remove EE-DSM disincentives and pressure for increased energy sales in monopoly segments of restructured electricity and gas markets - The Multiple Drivers Target (MTD) tariff scheme**, Proceedings of ECEEE summer study 2001

Gianluca Ruggieri, Lorenzo Pagliano, Pierluigi Alari, 2005, **Decreti per l'efficienza negli usi finali di energia, costi e benefici per i vari attori coinvolti nel meccanismo**, end-use Efficiency Research Group, Dipartimento di Energetica, Politecnico di Milano Piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano

L. Pagliano estratto da CV relativo a *energy policy analysis*

1993-today, coordinator and/or main researcher in about 30 European and national project on energy efficient technologies and energy policy analysis, (see list on www.eerg.it)

2014, Discussant of the Energy plan of Regione Lombardia, under invitation

2013, Speaker at the Energy Sustainable Energy Week in Bruxelles on cost-optimality and Nearly Zero Energy Buildings
http://webcast.ec.europa.eu/eutv/portal/_v_fl_300_en/player/index_player_en.html?id=23671&pid=23666

2013, one of three main authors of the Report "Towards NZEB" commissioned by the European Commission, DG ENERGY http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nzeb_full_report.pdf

2002-2003, Collaborated with staff of DG-TREN on the drafting of the "Directive on promotion of energy efficiency and energy services". Developed analysis on the effect of different tariff structures on the possibility for Utilities to generate extra-profits when increasing sales and to what extent unbundling and retail liberalisation would render decoupling of revenues from sales less effective.

1999- 2001, advisor to the Italian Ministry for the Environment on the drafting of the Laws setting details for the implementation of energy saving targets for electric and gas distribution utilities and on the steps towards their implementation, including the set up of "Tradable Energy Efficiency Certificates", so called "White Certificates".

1993-1997, advice to various Members of Italian Parliament and the Electricity and Gas Regulatory Authority on tariff structures for promotion of energy efficiency and feedback to customers

Visiting researcher in 1992-'93 at the Energy and Analysis Division of Lawrence Berkeley Laboratory, California, has published over 60 papers for international and national conferences and journals. He is a member of the Editorial Board of Energy Efficiency Journal, Springer, a member of the Board of the European Council for an Energy Efficient Economy (www.eceee.org), a member of the UN Committee "Energy Efficiency 21 Project", and a member of the Scientific Committee of the conference Palenc (Passive and Low Energy Cooling of Buildings).

Coerenza tra tariffa progressiva domestica, auto elettrica e altre elettrotecnologie: l'esempio della California.

Da più parti è stato proposto di introdurre tariffe elettriche “piatte” per utenti domestici che utilizzino auto elettrica, pompa di calore e cottura a induzione al posto dell'attuale D2 che ha la caratteristica di essere progressiva col consumo.

Con la tariffa D2 il prezzo del kWh varia col consumo: è basso nella prima *tranche* di consumo mensile e cresce nelle *tranche* di consumo successive, fornendo così un segnale di prezzo chiaro verso l'efficienza energetica.

Poiché il prezzo dei kWh risparmiati è sempre quello degli ultimi, i più cari, il tempo di ritorno di un investimento in tecnologie efficienti, come ad esempio in un frigorifero ad alta efficienza, è dimezzato rispetto al caso di una tariffa piatta.

La bolletta NON è più alta che in altri paesi Europei, poiché ciò che forma la bolletta è il prezzo medio, e questo è in linea con la media europea e inferiore a quelli di paesi come la Danimarca, dove il prezzo dell'energia elettrica è mantenuto tutto a livello della nostra *tranche* più cara, per motivi ambientali e di promozione del risparmio.

L'Italia è tutt'altro che sola ad adottare questo schema tariffario nel settore domestico: è presente in paesi industrializzati e altamente innovativi come parte degli Stati Uniti (ad esempio la California), alcune province Canadesi, il Giappone, la Corea del Sud, il Belgio, o paesi in forte sviluppo come la Cina o l'India, e nazioni africane e sud americane.

La progressività della tariffa riflette inoltre i costi, che sono crescenti con il consumo: all'aumentare del consumo l'impatto ambientale e suoi costi crescono, e progressivamente occorre eseguire investimenti in nuovi impianti di generazione e nelle reti e sostenerne i costi.

In queste poche righe consideriamo un solo esempio. Qual è uno dei paesi faro per la promozione e sviluppo dell'auto elettrica? La California. Qual è uno dei paesi faro per un utilizzo reale degli smart meter che permette a tutti gli utenti di visualizzare su web il loro consumo orario e giornaliero e in quale *tranche* della tariffa progressiva si trovano a un dato momento e regolarsi di conseguenza con comportamenti e investimenti in efficienza? Sempre la California (si vedano le figure 1 e 2 e si noti la completezza del servizio offerto: i consumatori possono richiedere di essere informati per SMS, mail o telefono quando passano a una *tranche* di prezzo superiore).

Tiered Base Plan

PG&E's Standard Rate Plan



PG&E's standard Tiered Base Plan has four pricing tiers. **As you use allotted electricity for each tier during your bill period you move to the next, higher priced tier.**

To save on your bill, you'll need to conserve energy to stay on lower price tiers as long as possible, as well as once you've reached higher price tiers. To learn how, visit [Understand Your Energy Use](#).



Energy Alerts

PG&E can alert you by text, email or phone when you've moved to higher priced tiers with [Energy Alerts](#).

How Tiers Work

Tier 1: Each monthly billing period begins at the lowest rate. While you want to stretch as far as possible, average customers use all of Tier 1 in about 15-20 days.

Tier 2: With about one third the allotment of Tier 1, Tier 2 costs slightly more (+2¢). If your Tier 1 lasts 15-20 days, Tier 2 could last another 5-6 days.

Tier 3: The rate increases dramatically (+17¢) in this tier. Customers who enter Tier 3 are consuming significant amounts of electricity.

Tier 4: Finally; if you enter tier 4, you are using more than twice your Tier 1 total, and the rate increases by an additional 4¢.



NOTE: This chart represents an above average usage customer. The length of time in each tier depends on monthly energy usage.

Figura 1

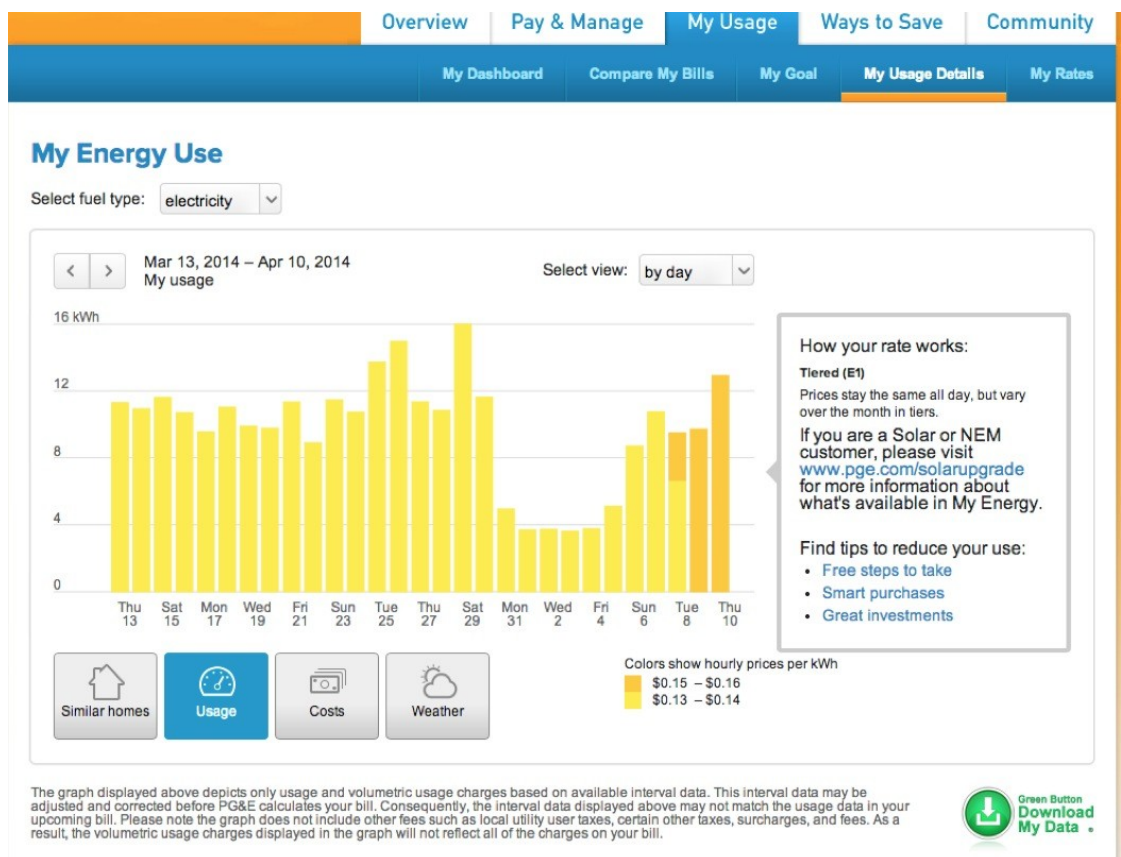


Figura 2

Nessuna incoerenza tra questi due aspetti. I consumatori che adottano elettrotecnologie consumano più corrente elettrica, impegnano più potenza, richiedono sicurezze più

elevate di quanto è possibile con la struttura fisica presente di cui sono dotati la grande maggioranza dei consumatori domestici. L'upgrade include un contatore e sicurezze separati, per esempio per la ricarica dell'auto elettrica, se si decide di realizzarla a casa piuttosto che in una stazione di ricarica apposita (si veda per esempio: <http://www.pge.com/en/myhome/environment/whatyoucando/electricdrivevehicles/pevfaq/index.page>).

Le aziende elettriche californiane offrono dunque, coerentemente, una tariffa progressiva che incrementa il livello di attenzione degli utenti sui consumi e li aiuta a evitare sprechi come l'utilizzo di elettrodomestici e illuminazione inefficienti, e parallelamente un'infrastruttura di alimentazione, sicurezza e metering separato per le elettrotecnologie a forte impegno di potenza ed energia. I risultati? I consumi medi annuali delle famiglie californiane si sono stabilizzati a partire dagli anni .90 mentre quelli della famiglia media americana sono cresciuti costantemente, e a oggi lo scarto è di oltre 1320 kWh/anno, come mostrato in figura 3 (fonte: US Energy Information Agency e US Census Bureau, riportato in <http://tarification-progressive-de-lenergie.com/>), grazie alla sinergia di questo e altri meccanismi rivolti all'efficienza. Famiglie numerose o utenti particolari (per es. dializzati a casa) possono ricevere sostegno, molto più coerentemente, con sistemi di redistribuzione del reddito consolidati, controllati (assegni familiari, sostegno malattia specifico) ed efficaci perchè mirati.



Allo stesso tempo i consumatori ricevono un reale servizio di informazione sui propri consumi, che gli utenti italiani di elettricità e gas non hanno ancora a disposizione nonostante i costi sostenuti negli ultimi anni: su questo occorrerebbe riflettere seriamente. Il progetto europeo www.eu-gugle.eu si propone tra l'altro di promuovere visualizzazione trasparente in tempo reale per gli utenti.

Le politiche di promozione di tecnologie efficienti sono già disponibili in Italia, e con la spinta della applicazione della Direttiva Efficienza possono essere potenziate, rese più efficaci (i certificati di efficienza energetica –certificati bianchi-, le detrazioni fiscali), e fatte uscire dall'attuale situazione di incredibile sottoutilizzazione come nel caso del Conto Termico.

Questo permetterebbe di offrire ai cittadini un quadro chiaro di incentivi, in cui le tecnologie sono premiate secondo i loro effettivi meriti energetici ed ambientali. Eliminare la progressività equivale a offrire un prezzo marginale scontato per qualsiasi uso finale: tecnologie efficienti, tecnologie inefficienti, usi inappropriati. Nuocendo in questo anche alle elettrotecnologie migliori: quella più inefficiente, consumando più energia, riceverà di fatto uno sconto maggiore in bolletta.

Prof. Lorenzo Pagliano, PhD
Building Physics at Building Engineering / Architecture School

Director of eERG – end-use Efficiency Research Group www.eerg.polimi.it
Member of the Board of the European Council for an Energy Efficient Economy, www.eceee.org
Member of the UNECE Committee on Sustainable Energy www.unece.org/energy
Director of Master RIDEF (Energy Efficiency, Renewables, Energy Economics and Policy) www.ridef.it

Ing Andrea Roscetti, end-use Efficiency Research Group www.eerg.polimi.it

POLITECNICO DI MILANO - Dipartimento di Energia
Via Lambruschini, 4 - 20156 Milano - ITALY
tel. +39 02 2399 3870