

Orizzonti energetici per l'ospedale

MADDALENA BUFFOLI, STEFANO CAPOLONGO, CHRISTIAN LONGHIN

architetti, Dipartimento ABC – Politecnico di Milano

A una maggiore sensibilità e attenzione all'impiantistica per la produzione e trasformazione di energia deve corrispondere altrettanta attenzione all'efficientamento dell'involucro e alla gestione della struttura, per poter garantire un reale miglioramento del bilancio energetico.

Il termine *austerity* è entrato prepotentemente nel nostro linguaggio comune, soprattutto grazie alla sua ricorrenza nei comunicati e nelle interviste a esponenti, più o meno noti, dei governi e dell'economia mondiale e nostrana. Oggi questa parola è in grado di evocare lo spettro della finanza più temuta, in realtà essa giunge dal nostro recente passato, memoria – sopita – di una profonda crisi energetica che si ebbe a cavallo tra il 1973 e il 1974. Per una serie di eventi simultanei, buona parte del mondo occidentale di allora si ritrovò a pagare il prezzo di una forse eccessiva dipendenza dal petrolio: le luci affievolite, le attività serrate, le insegne spente, divennero il simbolo di una nuova forma di “coprifuoco”. Le strade non videro più il dominio incontrastato delle automobili. Le città divennero spettrali lande, un deserto traversato dagli (ex) automobilisti ora appiedati, tra cui facevano capolino, di tanto in tanto, variopinti personaggi sui pattini o novelli cavalieri. Fu, insomma, un evento tale da cambiare per sempre le abitudini popolari. Presto, però, le recenti tecniche di estrazione petrolifera e la scoperta di nuovi giacimenti, restituirono fiducia ai consumi: i cittadini tornarono a essere più assorbiti dalla staffetta Andreotti-Rumor al timone del Paese, dall'epidemia di colera sul suolo natio e dalle preoccupazioni per le bombe degli estremismi rossi o neri. In breve, ci si dimenticò del rigore dei tempi da poco trascorsi e, con essi, delle nuove correnti di pensiero sulle energie alternative, sulla razionalizzazione e sul risparmio delle risorse, sugli im-

patti ambientali e sulla sostenibilità delle attività umane. Idee avanzate, purtroppo emerse in un contesto non poi tanto maturo. Sono trascorse oltre quattro decenni da quei giorni, eppure ora è possibile affermare fosse solo un inizio. La spregiudicata deregulation reaganiana, acclamata negli anni '80 dello scorso secolo come il trionfo del liberismo economico, ha portato all'impoverimento progressivo delle nazioni, ha acuitizzato le sempre latenti tensioni sociali e ha lasciato conti salati da saldare, a carico delle future generazioni. È ovvio che non si può paragonare il mondo dell'austerità petrolifera con quello odierno – e



non è dato sapere se questo sia un bene oppure un male –, certo però l'attuale corsa all'abbattimento dei consumi fa eco agli accadimenti degli anni '70 del XX secolo. Non cambia nemmeno la motivazione che spinge alla ricerca di una soluzione, imputabile più ai bilanci asfittici delle aziende ospedaliere che non a una rinnovata coscienza ecologica. Il cambiamento climatico, è evidente, sarà uno dei grandi temi del XXI secolo; tuttavia, nonostante sia un argomento tra i più dibattuti a livello mondiale, si conosce relativamente poco dei reali meccanismi del riscaldamento globale e le effettive ricadute ambientali sul medio-lungo periodo non vanno al di là delle ipotesi. Le argomentazioni naturalistiche non paiono sufficientemente forti per incidere sugli interessi dominanti, come il meno prosaico incremento della spesa pubblica destinata alla sanità, motivo di seria preoccupazione nell'ambito dei sistemi economici, continentali e non. Proiezioni ufficiali (10) mettono in guardia sull'aumento dei costi prospettati, che potrebbero raggiungere l'8,5% del Pil europeo, considerando il solo invecchiamento della popolazione (nel 2010 è stato del 7,2% complessivo). Molto spesso del



tutto ignorati sono invece gli alti costi indiretti, correlati all'uso dei carburanti fossili per la produzione energetica: per ogni Terawatt/ora prodotto dal carbone nelle centrali, in Europa muoiono 24,5 persone; collateralmente, altre 255 contraggono gravi malattie, alcune tali da comportare anche il ricovero, e ben 13.288 presentano una casistica di minore entità (8). Non è difficile immaginare come tagli di budget a scapito delle fonti energetiche rinnovabili, potrebbero impattare in un modo più subdolo, ma comunque devastante, sui bilanci delle strutture.

**Istituto Europeo
di Oncologia:
ambiente
diagnostico
tecnologico**



Nuova medicina, nuova tecnologia

La crisi finanziaria, ancora viva e attuale, mal si concilia con una sanità in fase di transizione, rapida ed epocale, verso una nuova dimensione della cura e dell'approccio al paziente. La misura dell'importanza di un ospedale si è prepotentemente spostata dal numero dei posti letto disponibili alla qualità della prestazione e della ricerca da esso garantite. Non si parla più di meri contenitori di funzioni, serviti da percorsi e impianti, bensì di organismi in costante ridefinizione, in termini di spazio, di mezzi e di tutto ciò che possa essere concepito per rispondere a esigenze sempre più sentite di qualità e comfort.

Le strutture di cura offrono un sempre maggiore ventaglio di servizi, di possibilità, e incorporano divisioni un tempo nemmeno immaginate (informatica, comunicazioni, controllo ambientale, apparati di trasporto e sollevamento automatizzati ecc.). All'evoluzione e all'esigenza tecnica fa eco un aumento delle richieste di energia, parallela a una necessità di ridondanza per poter affrontare anche le condizioni di emergenza. Tale situazione fa



**Istituto Gustave
Rousseau, Parigi:
realizzazione
della nuova
piastra
diagnostica
a supporto
dell'obsoleto
ed energivoro
monoblocco**

sì che le energie alternative vengano erroneamente considerate discontinue e dunque poco applicabili al settore sanitario dove attrezzature di grado avanzato esigono un'alimentazione elettrica continua e ininterrotta. In realtà, a esigere il più alto contributo in termini di alimentazione non sono le apparecchiature all'avanguardia, bensì gli specifici assetti prestazionali, di illuminazione e di climatizzazione in primis, richiesti per mantenere elevati gli standard sanitari: il solo condizionamento dell'aria estivo e invernale impegna, infatti, dal 50% al 70% del bilancio energetico (6). Risulta quindi evidente che a una maggiore sensibilità e attenzione all'impiantistica per la produzione e trasformazione di energia debba corrispondere altrettanta attenzione all'efficientamento dell'involucro e alla gestione della struttura, per poter garantire un reale miglioramento del bilancio energetico.

I problemi sono, più spesso, di ordine pratico, su fattori quali l'effettiva disponibilità di risorse naturali o eco-compatibili, le politiche nazionali o comunitarie in materia di energia ed efficienza, la fattibilità e la sostenibilità economica degli interventi, la differenza di potenziale tra ospedali insediati anche sul medesimo territorio, il grado di maturità della filiera tecnica responsabile per l'installazione, la manutenzione o l'erogazione (9). Le strade nuove sono sempre le più faticose da percorrere e i dubbi è senz'altro lecito sorgano. Tuttavia, le difficoltà non devono costituire un deterrente o, peggio, un alibi per non cominciare a orientarsi verso nuovi orizzonti. Le possibilità e le opportunità offerte oggi dalle energie alternative e dall'efficientamento energetico sono tanto sconfinante quanto più articolati ed esigenti divengono i progetti,

specie nel caso di un ospedale: edificio altamente complesso e tradizionalmente energivoro. In questi casi un edificio capace di autosostentarsi a livello energetico diviene una sfida ambiziosa e importante.

Verso energie efficienti e rinnovabili

In sanità gli Usa sono stati i fautori delle prime iniziative finalizzate all'incentivazione delle energie rinnovabili. Nel 2003 l'American Society for Healthcare Engineering pubblicò le prime linee guida "verdi" per gli ospedali, "The Green Guide for Health Care", costantemente aggiornate grazie alle numerose sperimentazioni ancora attive sul suolo americano. Non di meno, diversi enti stanno autonomamente aderendo al programma Leed (Leadership in Energy and Environmental Design), un sistema di valutazione dell'impronta ecologica e dei consumi energetici sviluppato dallo U.S. Green Building Council. Questo avanzato strumento di valutazione ha una specifica applicazione rivolta al settore sanitario-ospedaliero, accolto e implementato non solo entro il contesto nazionale "di nascita". Tale strumento, il Leed Healthcare vede un momento di grande diffusione e molti istituti ospedalieri di livello, soprattutto europei, si sottopongono volontariamente al rigoroso iter di certificazione, per dimostrare tramite uno dei livelli conseguibili (certified, silver, gold e il prestigioso platinum), l'alto livello di eccellenza e qualità della struttura. In questo contesto, al momento, spicca la pressoché totale assenza di enti ospedalieri italiani certificati; la divisione "Green Building Council" Italia non annovera infatti alcun ospedale tra gli edifici certificati. Anche l'Europa ha voluto introdurre politiche e misure volte al contenimento dei consumi di energia. Nel 2001, l'Ue ha avviato il progetto "EU Hospitals", orientato allo sviluppo di progetti di sfruttamento delle energie rinnovabili e al contenimento dei consumi energetici nei centri di cura.

Capitolo a parte riguarda invece il Regno Unito, da tempo sulla breccia dell'efficienza energetica, anche in sanità, come dimostrato dalle più recenti realizzazioni ospedaliere e dall'obbligatorietà della certificazione Breeam Healthcare (BRE Environmental Assessment Method, dove l'acronimo iniziale sta a indicare uno dei membri fondatori dello UK Green Building Council).

È utile, a questo punto, fornire qualche dato sulla condizione delle strutture destinate alla cura in Europa. Sono circa quindicimila gli ospedali, supportati da un numero indefinito di cliniche o altri luoghi della salute; da soli, i grandi poli sono responsabili di circa il 5% delle emissio-

ni di CO2 euro-asiatica. Di tutti questi centri, alcune realizzazioni sono relativamente recenti ma, soprattutto in realtà come quella italiana, il parco ospedaliero appare inesorabilmente vetusto, dal punto di vista concettuale, strutturale e tecnologico. Per la stragrande maggioranza urge infatti, se non una progettazione ex novo dell'organismo architettonico, per lo meno di un radicale intervento di conversione o sostituzione degli impianti di produzione energetica. Risulta inoltre importante evidenziare che, oltre a cambiare e rinnovare, si devono orientare le scelte tecnologiche e progettuali verso una reale innovazione, sostenibilità e flessibilità perché talvolta – vuoi per una conclamata resistenza alla novità vuoi per vincoli endogeni – sono stati comunque ripresi schemi e impianti già obsoleti, privi di flessibilità o non adeguati alle esigenze future.

A proposito dell'ultimo punto, l'agenda strategica "Europa 2020", nella parte circa le misure a contrasto al climatic change, stabilisce una riduzione del 20%, rispetto ai valori del 1990, delle emissioni dei gas serra, un 20% dell'energia prodotta nell'Ue proveniente da fonti rinnovabili e un equivalente aumento dell'efficienza energetica (9). Con una tale premessa, viene da chiedersi quale dotazione odierna sarebbe in grado di rispondere efficacemente, già oggi, agli scenari ipotizzati per l'anno 2020? Un'incognita non di poco conto. E non l'unica.

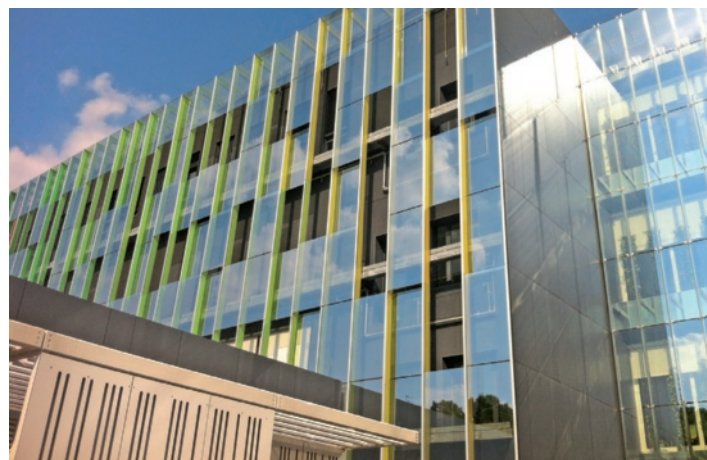
Entrando maggiormente nel merito del panorama giuridico, nel 2004 il Parlamento Europeo ha approvato la Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico, a rinnovo dell'impegno assunto, sin dagli anni '90 del secolo XX, sul fronte dell'efficienza energetica, con esiti a dire il vero non esaltanti; recepito dagli ordinamenti dei Paesi membri, inclusa l'Italia con il D.lgs. 192/2005 e sue successive modifiche, questo regolamento ha dato vita alla procedura di certificazione energetica degli edifici.

Il decreto prevede, in caso di nuova edificazione o sostanziali modifiche al costruito, di compravendita o di locazione, l'emissione di un Attestato di Prestazione Energetica (APE, ex ACE), redatta in funzione di una procedura istruita a livello regionale, qualora esistente, oppure nazionale conforme a norme UNI; il procedimento valuta anche l'ammontare di energia prodotta da fonte rinnovabile, in parte scorporandola dall'energia primaria, in parte dandole evidenza specifica, come l'energia ottenuta da impianto fotovoltaico. In alcune Regioni, come la Lombardia, richiedono espressamente per tutti gli edifici pubblici o a uso pubblico superiori a 1000 mq il rilascio della c.d. "targa energetica", una placca metallica su cui è riportata la classe energetica (indicatore della prestazione) d'appartenenza dell'edificio. Anche le strutture sanitarie avrebbero dovuto conformarsi ai disposti di legge e pertanto essere certificate nel breve termine; tuttavia vi sono difficoltà di applicazione, per via della complessità delle tecniche di valutazione, non studiate e calibrate nell'ambito socio-sanitario.

Il più recente D.lgs. n. 28 del 3 marzo 2011, in attuazione della Direttiva 2009/28/CE, mira alla promozione dell'uso di energia proveniente da fonti rinnovabili, con l'obiettivo di raggiungere per il 2020 (anno senza dubbio giudicato cruciale, per la politica energetica comunitaria) una copertura nazionale sul consumo lordo finale pari al 17%. L'art. 2 del D.lgs. n. 28/2011 esplicita come sole fonti rinnovabili la solare, l'eolica, l'idraulica, l'aero-termica, la geotermica, l'idrotermica e ancora derivanti dallo sfruttamento del moto ondoso, della biomassa, del biogas, dei gas di scarico e residuali dei processi di depurazione. All'art. 11, la norma impone l'integrazione di fonti energetiche alternative negli edifici di nuova costruzione e in quelli esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti. Sempre riguardo alle fonti rinnovabili, dal 31 maggio 2012 sono ri-

**A sinistra
dell's Children
Medical Center
(Usa): primo
ospedale
certificato Leed
platinum**

**A destra
Nuovo Ospedale
dei Bambini
di Parma:
esempio di
edificio di nuova
realizzazione
energeticamente
efficiente**



chieste coperture pari al 50% del fabbisogno di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) e, contemporaneamente, oscillante tra il 20% e il 50% per il riscaldamento e il raffrescamento, a seconda dell'anno di presentazione del Permesso di Costruire; è prescritta, infine, l'installazione di impianti elettrici alimentati da fonti rinnovabili di potenza (P) proporzionata alla superficie in pianta dell'edificio (S), mediante la relazione $P = S/K$, con K variabile sempre in relazione alla documentazione concessoria. Per tutti gli edifici pubblici, ivi includendo gli ospedali, i valori devono essere incrementati del 10% (7).

Pur essendo chiare le motivazioni di quanto disposto dal legislatore, la pratica è ancora ben lontana dal vedere un'effettiva rispondenza. In effetti, è oggettivamente difficile trovare edifici pubblici con apposta la c.d. "targa energetica", come perentoriamente stabilito per legge; men che meno fanno eccezione i più grandi progetti della collettività, gli ospedali, già costruiti ma anche in fase di gara, in una sostanziale deroga che li priva di una "trascinante" valenza di esempio e guida.

La strada del successo

Esistono, indubbiamente, aspetti ancora da migliorare per quanto riguarda l'ambito nazionale per lo meno; su tutti, la mancanza di una specifica modalità di valutazione delle strutture sanitarie, basata sulle reali esigenze dell'organismo architettonico e dell'apparato organizzativo di una moderna struttura sanitaria. La strada intrapresa, però, lascia intendere come la sostenibilità e l'efficienza energetica siano traguardi alla nostra portata, purché vi sia la lungimirante orchestrazione di abili politiche incentivanti e una cultura del progetto e della gestione orientata al dare risposte concrete e valide nei confronti di una sanità in rapida evoluzione, di un quadro socio-economico coin-

volto in una crisi sistematica e di un equilibrio naturale sull'orlo dell'irreversibilità delle conseguenze.

Dei risultati inaspettati ai quali può condurre una "etichettatura" della virtuosità di un ospedale dà dimostrazione il Bund-label "Energy Saving Hospital" (B für Umwelt und Naturschutz Deutschland), premio creato nel 2001 e destinato alle strutture sanitarie in grado di dimostrare un'inappuntabile condotta a favore della sostenibilità. L'Associazione Internazionale Amici della Terra (di cui il Bund è la ramificazione tedesca) ha stimato come, attraverso il contenimento dei consumi energetici e l'uso di fonti eco-sostenibili, gli ospedali insediati in Germania potrebbero globalmente tagliare le proprie emissioni fino a 6 milioni di tonnellate annue di CO₂. Da questo assunto – insieme alla visione degli istituti di cura, nella loro veste di architetture sociali, pubbliche, come modelli da imitare – trae origine il Bund-Label, valido per 5 anni dalla data di emissione, concesso unicamente agli ospedali con esperienza operativa in materia di contenimento energetico, che abbiano raggiunto per lo meno due dei seguenti obiettivi:

- riduzione delle emissioni di anidride carbonica di oltre il 25%;
- riduzione del consumo energetico rispetto ai valori medi del VDI 3807 (Direttiva sui consumi energetici varata dal Verein Deutscher Ingenieure, l'associazione degli ingegneri tedeschi);
- ottimizzazione del consumo di energia sul lungo periodo per edifici di nuova realizzazione;
- attuazione della gestione energetica.

Per rinnovare e mantenere la certificazione per i successivi 5 anni, l'ente sanitario dovrà dare prova del circolo virtuoso, riducendo almeno del 5% i propri consumi entro la fine di questo arco temporale. Tutti i partecipanti possono comunque disporre di una piattaforma di apprendimento, una comunità virtuale al cui interno scambiarsi consigli, informazioni ed esperienze significative. A oggi sono 42 gli ospedali che si sono visti attribuire il prestigioso riconoscimento, strutture nelle quali sono state introdotte diverse misure: dalle più blande migliorie di isolamento e controllo ambientale, alla sostituzione dei vecchi impianti di riscaldamento (funzione che, da sola, pesa per circa il 70-80% sul bilancio energia degli ospedali teutonici) con moderni sistemi di cogenerazione; dall'incremento dell'illuminazione naturale all'installazione di pannelli fotovoltaici (l'elettricità, responsabile di solo 1/5 del consumo energetico, incide sui costi per il 50%). Attualmente l'insieme delle strutture sanitarie con ricono-



Ospedale della Versilia: uno dei pochi ospedali in Italia con Certificazione Energetica

scimento Bund, ha complessivamente ridotto le spese di quasi 9 milioni di euro e tagliato le emissioni di CO₂ di 55.000 tonnellate.

La pianificazione sul lungo periodo, soluzione spesso del tutto trascurata, può portare notevoli risultati anche in caso di estrema obsolescenza delle architetture per la salute – un fenomeno più che conosciuto nel nostro Paese –, come testimoniato dal trust (una forma giuridica anglosassone di affidamento degli immobili, derivante dalla equity) per pazienti acuti della Nottingham University, chiamato NHS, tra i più grandi del Regno Unito. Il fondo si trova ad affrontare sfide particolarmente difficili, connesse all'aumento dei costi energetici, alla tassazione in vigore sulle emissioni di gas serra (obiettivo del governo britannico è la riduzione delle emissioni rispetto al 1990 del 34% per il 2020 e del 80% per il 2050) e, ovviamente, alla flessibilità richiesta alle strutture da una sanità lanciata verso nuovi orizzonti scientifici.

Quest'ultimo è decisamente il punto con maggiori criticità, in quanto il trust assoggetta un cospicuo numero di edifici vecchi e inefficienti, con l'ulteriore complicazione del valore storico posseduto da alcuni di essi. Per esempio: il principale sito nel centro di Nottingham è costituito da 167 edifici di differenti epoche costruttive, con un impianto primario di produzione calore a carbone ormai al termine della sua vita utile e un esorbitante conto energetico di 4 milioni di euro. Come prima ipotesi di conversione della centrale termica è stato consigliato un sistema combinato calore-energia a biomasse ma, nonostante la plausibile riduzione di emissioni e una significativa riduzione dei costi, è apparso subito chiaro non sarebbero stati raggiunti soddisfacenti standard di adattabilità sul lungo termine. L'organo decisionale del trust ha allora optato per una procedura, per ottenere una soluzione energetica integrata a ultra-basse emissioni di anidri-

de carbonica nonché “affidabile, di facile manutenzione, sufficientemente flessibile per soddisfare le esigenze variabili dei servizi sanitari nei prossimi 20 anni”; l'incarico ha visto il coinvolgimento della Rete Europea per gli appalti pubblici ed è stata basata sulla presentazione delle soluzioni da parte della stessa filiera produttiva, in risposta a un bisogno classificato come “non soddisfatto”. Dopo la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Ue, ben 65 pareri sono pervenuti, da uno stuolo di operatori altamente specializzati: le risposte sono andate ben oltre l'offerta di collaudate alternative all'impianto centralizzato – nell'occasione confermatosi inadatto – ma hanno saputo restituire precise informazioni circa il mercato esistente e, soprattutto, un quadro esaustivo delle possibilità di finanziamento delle opere.

La lettura di una soluzione non è mai univoca e va interpretata secondo i tempi, le condizioni e il contesto. Cosa scegliere, allora, quando arriva il momento di decidere tra una nuova costruzione e il recupero di una vecchia struttura? Non esiste una “ricetta” da seguire, in verità, nonostante certi dati risultino talmente eclatanti da divenire fattori potenzialmente risolutivi: potrebbe sorprendere sapere come un anno di gestione di un ospedale di non recente realizzazione abbia costi per la collettività del tutto paragonabili alla realizzazione di un edificio completamente nuovo (11), senza contare i ridotti consumi conseguenti. In conclusione, sebbene innegabilmente sia da privilegiare l'edificazione ex novo nella probabile eventualità in cui l'edificio fosse energivoro e non flessibile – magari, contestualmente, portando subito a termine l'alienazione, la rifunzionalizzazione o la loro demolizione – non è detto che tale soluzione sia da adottare sempre ogni occasione: è quindi importante valutare attentamente tutte le esigenze e le specificità del caso, individuando la più opportuna maniera di agire.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Adhikari R S, Aste N, Del Pero C, Manfren M. *Net zero energy buildings: Expense or investment?* Energy Procedia. 2012; 14:1331-1336
- 2) Brioschi A, Capolongo S, Buffoli M. *Energy and environmental in hospital: evaluation of consumptions and impacts of Health Facilities in Region Lombardia*. Ann Ig. 2010 Nov-Dec; 22(6):563-73. Italian
- 3) Buffoli M, Nachiero D, Capolongo S. *Flexible healthcare*

- structures: analysis and evaluation of possible strategies and technologies*. Ann Ig. 2012 Nov-Dec; 24(6):543-552
- 4) Buffoli M, Capolongo S, Bottero M, Cavagliato E, Speranza S, Volpatti L. *Sustainable Healthcare: how to assess and improve healthcare structures' sustainability*. Ann Ig. 2013 Sep-Oct; 25(5):411-8
- 5) Buffoli M, Gola M, Rostagno M, Capolongo S, Nachiero D. *Making hospitals healthier: how to improve sustainability in healthcare facilities*. Ann Ig. 2014

- Sep-Oct; 26(5):418-25
- 6) Buffoli M. *Energie Rinnovabili: cosa dice la legge*. Tecnica Ospedaliera n. 6, giugno 2012, pagg. 26-28
- 7) Capolongo S., *Edilizia ospedaliera, approcci metodologici e progettuali*, Hoepli, Milano, 2006
- 8) *Evidenza scientifica degli effetti sulla salute derivanti dall'utilizzo del carbone nella produzione di energia*, Health Care Without Harm, Università di Chicago (Usa), 2012
- 9) *Guida all'energia rinnovabile*

- per gli ospedali europei – Verso ospedali a zero emissioni di CO2 con sistemi di energia rinnovabile*, RES Hospitals – Intelligent Energy Europe Programme of the European Tour
- 10) *Rapporto 2012 sull'invecchiamento – Proiezioni economiche e di bilancio per i 27 Stati Membri dell'Ue (2010-2060)*, E.U.C., 2012
- 11) Ricerca del cluster in *Design of Health Facilities*, Politecnico di Milano