

CLIMA E AMBIENTE URBANO

Il residenziale responsabile del 45% del consumo energetico.

di

Luca Lombroso*

In un interessante articolo comparso nel Volume 452 n. 7187 di *Nature*, la più prestigiosa e autorevole rivista scientifica internazionale, si parla di *Architetti per un futuro a bassa energia* e di come costruendo edifici a basso o zero fabbisogno di energia potremmo ottenere un enorme impatto sulla riduzione del consumo energetico nonché sulle emissioni di anidride carbonica. “*Le tecnologie ci sono, ma affinché esse possano realmente mitigare il cambiamento climatico, è necessario che esse diventino mercato di massa*”, ha affermato Declan Butler, senior reporter di *Nature*, biologo con dottorato in biologia marina ed esperto in salute globale, scienza e sviluppo. Nello stesso articolo si sottolinea come, aggregando i dati dei vari consumi delle abitazioni, si arriva fino al 45% delle emissioni globali di anidride carbonica tanto che gli edifici divengono, singolarmente, il maggior contributo alle emissioni di gas serra in atmosfera nonché di consumi energetici in genere. Alcuni passaggi devono indubbiamente indurre a riflettere su come l’ubriacatura energetica del periodo del petrolio facile ed economico ha scoraggiato molte imprese a costruire edifici intelligenti, perché “tanto, sarà l’inquilino a pagare le bollette”. Ma molte tecniche esistono già e se è vero, come dice *Nature*, che negli USA non ci sono reali

incentivi economici a costruire *green building*, edifici verdi, ciò non è altrettanto vero in Italia dove, pur fra difficoltà e soprattutto burocrazia e senz’altro migliorabili, esistono svariate forme di incentivi e sconti fiscali e il conto energia sul fotovoltaico.

Ma la sbornia energetica sta finendo, oserei dire finalmente se non fosse per l’impatto socio-economico e le conseguenze del petrolio a 145 \$/Barile (3 luglio 2008) e del possibile declino futuro, prima lento quindi addirittura con calo di produzione del 5% anno (vedi Eubios n. 24, “*Clima e petrolio: siamo agli sgoccioli*”). A ciò aggiungiamo la crisi climatica che sarà inevitabile se non cambiamo modo di consumare energia, perché c’è ancora il gas (per un po’ di anni poi anche lui è destinato al declino secondo la curva di Hubbert) e soprattutto tanto, troppo carbone. Dunque è necessario ridurre le emissioni secondo il piano “20 20 20 2020” stilato dall’Unione Europea (vedi Eubios n. 23). E l’articolo di *Nature* sottolinea come il problema degli edifici spreconi riguarda sia il mondo industrializzato che i paesi in via di sviluppo, tanto che negli ultimi rapporti dell’IPCC, *l’International Panel for Climate Change*, si stima che il miglioramento degli edifici esistenti e della nuova edilizia potrebbe consentire una riduzione

ne delle emissioni del 29% entro il 2020 e addirittura del 40% entro il 2030.

Non mi dilungo ovviamente sul come fare, chi legge questa rivista probabilmente lo sa meglio di me, e del resto l’esempio del progetto **CasaKyoto**[®] patrocinato da ANIT, inquadra in pieno lo spirito e molte cose dell’articolo di *Nature*. Ma è solo per i cambiamenti climatici e l’energia è importante costruire bene e risparmiare energia, bensì più in genere per il miglioramento della qualità della vita nelle città e più in genere nell’ambiente urbano. La lezione questa volta viene dagli Stati Uniti, dove pure, in realtà, avrebbero tanto da imparare da noi, una volta tanto, sul risparmio energetico: viaggiando spesso in USA per diletto o per lavoro ho infatti avuto modo di toccare di mano la grandezza ma anche le contraddizioni americane: fra le contraddizioni che purtroppo prendono piede anche da noi, alberghi e Motel con pareti sottili in cartone, aria condizionata a livello tale da dormire con il panno in piena estate, porte aperte con soffiti di aria gelida nei negozi per attirare clienti, edifici che sono la negazione di ogni più elementare regola di buon senso e così via, tanto che fra i corsi a distanza per i meteorologi il consorzio di Università di meteorologia MetEd, (www.meted.com),

a cui aderisce anche il NWS, il servizio Meteorologico degli Stati Uniti, ha prodotto un interessante modulo didattico "Weather and Urban Environment", (*Il tempo e l'ambiente urbano*), destinato ai meteorologi televisivi, agli educatori, e anche al pubblico generico. Il modulo è disponibile gratuitamente, ma è in Inglese e occorre registrarsi nel sito.

Perciò penso sia utile che ve lo racconti un po' nelle sue parti più interessanti e per molti forse nuove e interessanti su come l'urbanizzazione e la tipologia costruttiva influenza e interagisce con la meteorologia urbana, dal fenomeno dell'isola di calore fino al deflusso delle acque meteoriche.

Il problema fra l'altro è accentuato dalla rapida crescita urbana, il cosiddetto "urban sprawl", lo "spargimento urbano o, come lo chiamano gli ambientalisti, il fenomeno "villetttopoli". Per fare un esempio negli USA, basti pensare che Pittsburg è cresciuta, nel periodo 1950-1990, 21 volte più di quanto è cresciuta la popolazione, ma in Italia la situazione non è molto diversa: secondo un rapporto dell'EEA, l'European Environmental Agency, l'agenzia dell'ambiente della UE, Milano nello stesso periodo ha visto aumentare la popolazione del 15% circa e l'urbanizzazione del 100%, Palermo addirittura rispettivamente del 30 e del 220%! Il problema della perdita di suolo arriva a mettere a rischio il comparto agricolo, tanto che secondo Coldiretti l'Emilia Romagna perde 8 ettari di suolo al giorno: ecco quindi una ragione di più per puntare sul miglioramento degli edifici esistenti.

Ma il dato più impressionante del modulo del NWS è quello della crescita esponenziale dei condizionatori: in USA infatti fra il 1978 e il 1997 la presenza di condizionatori è aumentata del 271% causando così un aumento del 35% del consumo energetico! L'Italia sembra avviata su questa strada: difficile dire a un anziano di non montare il condizionare, ma non illudiamoci: se 20 milioni di case montassero 20 milioni di condizionatori il sistema elettrico salta, non reggerebbe, a

Città roventi: l'isola di calore urbana

Il miglioramento degli edifici esistenti ha riflessi positivi su un altro fenomeno tipico dell'interazione tempo-clima-edilizia: quello dell'isola di calore urbana. Le città infatti sono più calde delle aree circostanti, cemento e suolo impermeabilizzato riducono l'evaporazione, la quale concorre a rinfrescare grazie all'effetto rinfrescante dovuto all'assorbimento di calore latente durante il passaggio di stato dell'acqua, ecco



Figura 1. Veduta aerea di Parma e Provincia: secondo un rapporto di Legambiente e WWF, se il fenomeno della perdita del suolo prosegue ai ritmi di inizio XXI secolo, entro il 2040 il territorio sarà completamente impermeabilizzato e non sarà più possibile produrre, fra l'altro, molti prodotti tipici locali quali il prosciutto e il Parmigiano. Nella foto, del 18 giugno 2005 (35°C), si nota anche la bolla calda sopra la città. (foto L.L.)

meno di aggiungere 20 centrali nucleari, impensabile, o a carbone, assurdo e comunque veramente difficile, impatto clima (il carbone pulito non esiste!) a parte.

"Produrre energia bruciando il petrolio è come bruciare un mobile d'antiquariato"

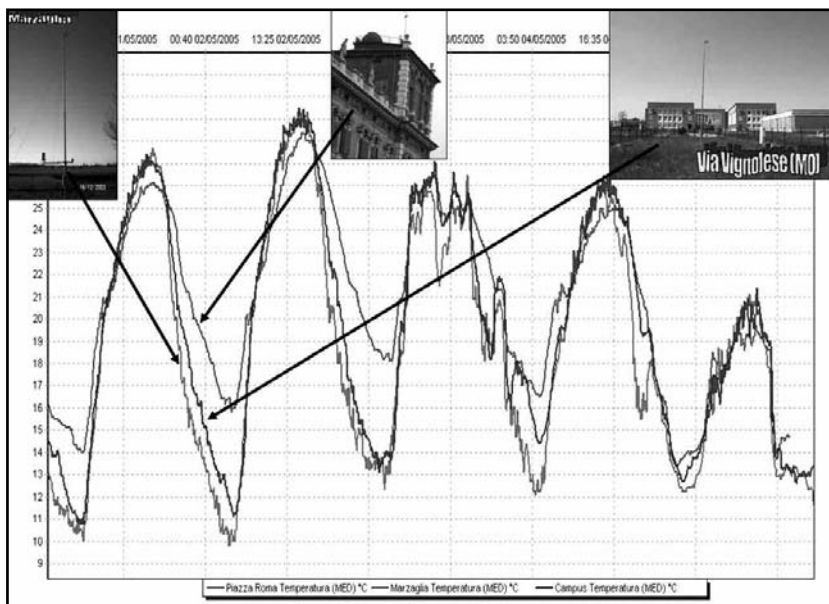
Ezio Pelizzetti, Rettore
Università di Torino

perché le città, soprattutto di notte, risultano più secche e calde della campagna e della periferia. Ma, sorpresa, i centri storici tipici delle nostre città costruite con la saggezza del passato, saggezza che sopperiva alla minor conoscenza di oggi, di giorno in talune circostanze, quali i vicoli stretti e ombreggiati fra case in mattone, risultano più fresche delle assolate lande e parcheggi di aree industriali e com-

merciali. Personalmente sono arrivato a misurare, con un termometro di precisione, 38°C nel parcheggio di un centro commerciale mentre in centro città a Modena la stazione dell'osservatorio Geofisico dell'Università (www.ossgeo.unimore.it) misurava 36°C. Gli edifici fitti, insomma, fanno un po' come la cosiddetta *canopy forestale*, l'area fra gli alberi che non interagisce direttamente con l'atmosfera. In centro però si soffre di notte, quando la temperatura può essere anche

di 5-6°C più alta della campagna e di un fresco bosco. E fra i motivi del maggior caldo notturno oltre che la tipologia di suolo (il cemento è ovviamente più caldo del verde!) c'è un altro aspetto che contribuisce e per il quale se dovessimo ricorrere meno a riscaldamento invernale e raffreddamento estivo si avrebbero grandi benefici: il cosiddetto "rifiuto di calore" o "Heat Waste". In sostanza si è visto che a Tokyo, per esempio, il caldo residuo espulso dagli impianti di condi-

zionamento, disperso d'inverno, disperso dai motori vari in circolazione, pur non concorrendo al fenomeno del riscaldamento globale (tengo a sottolinearlo per evitare confusione: il riscaldamento del clima è inequivocabile anche ai poli, sugli oceani e in montagna, lontano dai centri abitati!) fa sì che soprattutto di notte le zone urbane risentano di qualche decimo di grado in più delle aree circostanti. Riassumendo, sono 4 gli elementi che concorrono alla formazione



A lato, figura 2. Uno schema semplificato dell'isola di calore urbana e, a destra, esempio di diverso andamento termico a Modena Piazza Roma (centro città), area di periferia (campus) e Marzaglia (area di campagna).

dell'isola di calore urbana: tipologia costruttiva, mancanza di vegetazione, blocco del vento da parte degli edifici e i "rifiuti di calore" e da un punto di vista meteorologico essa è particolarmente avvertita durante regimi di alta pressione con scarsa ventilazione, di notte e cielo sereno. Quando piove o c'è forte vento infatti l'isola di calore sostanzialmente si annulla.

"Noi non pensiamo all'energia nella fase di progettazione"

George Jeronimidis, Università di Reading, UK

(resp. gruppo di ricerca sulle tecnologie sostenibili)

Piogge e urbanizzazione

Ma ecco un altro fronte, meno noto, dell'interazione e delle possibili azioni di miglioramento fra edifici e tempo atmosferico: l'impatto della pioggia sulle città e a sua volta l'impatto della città sulle piogge. Su quest'ultimo in verità le cose sono piuttosto oscure: sembra che in talune circostanze, per esempio a Phoenix in Arizona, sia stato osservato un aumento della piovosità e dei temporali intensi conseguenti il mix fra la bolla d'aria calda che si forma sopra le città e l'inquinamento atmosferico che può favorire la condensazione attraverso l'apporto di nuclei di condensazione, ma in altri casi, viceversa, sembra che vicino alle città ciò abbia un effetto di riduzione delle piogge nel suo complesso che andrebbero poi a concentrarsi vicino ai monti. Questo invece è stato visto in studi che riguardano le pianure prossime all'Himalaya. Poco o nulla si sa riguardo le città Italiane, se non

che senz'altro aumentano i danni e la vulnerabilità per un motivo semplice e banale: un forte temporale oggi trova molte più strutture da danneggiare di qualche decennio fa!

Riguardo invece l'impatto delle piogge sulle città negli ultimi anni un fenomeno nuovo, noto già da tempo negli USA, inizia ad accadere anche in Italia: le "urban flood" o "alluvioni urbane": in sostanza, quando la quantità di pioggia caduta, col suo volume, eccede la capacità di smaltimento delle tubature e condotte delle acque reflue urbane, avviene un'alluvione che può essere anche estremamente rapida, data la morfologia delle strade e soprattutto, per fare un esempio, dei sottopassaggi, dei parcheggi e garage sotterranei, ecc. I rigagnoli di acqua così si ingrossano rapidamente e si comportano in modo simile a torrenti sottoposti a improvvisi nubifragi, che portano come conseguenza alluvioni improvvise definite *flash flood*,

alluvioni lampo, dato il loro velocissimo tempo di risposta.

La città del resto poi risponde al ciclo idrologico in modo diverso da un bosco, una foresta, o una prateria; l'acqua infatti non può, se non in modo estremamente limitato, infiltrarsi nel terreno e allo stesso modo nella città aumenta la velocità del ruscellamento.

Il problema è tanto più avvertito oggi in quanto da un lato l'urbanizzazione aumenta, e dall'altro aumentano le piogge intense, sia come intensità che come frequenza, a seguito del cambiamento climatico. E ancora una volta ci troviamo impreparati: città dimensionate su piogge e tempi di ritorno che ormai sono assolutamente saltati a seguito dei rapidi cambiamenti climatici in corso e soprattutto si continua troppo spesso a costruire con criteri e dimensionamenti del passato: in sostanza, il clima evolve più velocemente delle normative! Un esempio estremo, se costruiamo

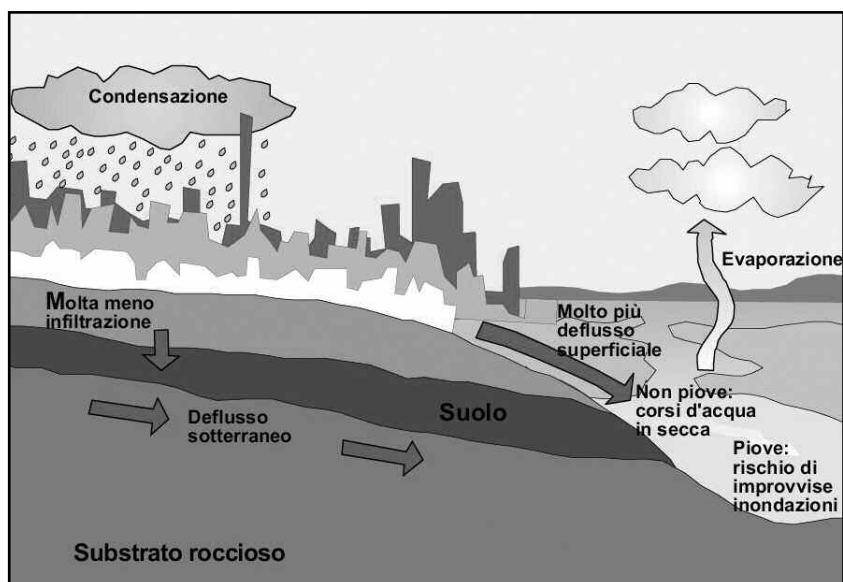


Figura 3. Una selva di gru nella costruzione di un nuovo quartiere residenziale con piccole villette singole, quasi sempre senza reali criteri di risparmio energetico. Agire sull'edilizia esistente è importante per limitare la perdita del suolo e la cementificazione, un fenomeno che ha impatti meteoclimatici diretti e indiretti, dal cambiamento climatico all'isola di calore. (foto L.L.)

oggi, coi criteri e le norme di oggi, un rigassificatore o una centrale nucleare (che, peraltro, non sarebbe una soluzione risolutiva per ragioni non solo ambientali ma anche economiche e di risorse di uranio scarse) fra pochi decenni esse sarebbero assolutamente sottodimensionate ai nuovi fenomeni atmosferici del clima in cambiamento e all'innalzamento del mare!

E allora? Che fare?

Per ultimo, l'inquinamento urbano: non è solo l'emissione di gas serra che ci deve preoccupare, non dobbiamo dimenticarci che le nostre città sono fuori norma in inverno per le polveri fini e d'estate per l'inquinamento da ozono troposferico. Negli USA oltre 21 milioni di persone soffrono di asma come conseguenza dell'inquinamento, in Italia si valutano 8000 morti all'anno solo nelle maggiori città conseguenti lo smog. Basterebbe questo per agire. Ma allora, che fare? Nell'interessante corso per meteorologi che vi ho citato e di cui ho raccontato alcuni passaggi ci sono anche le soluzioni.



In alto, figura 4. Il “ciclo dell’acqua urbano”: la impermeabilizzazione del suolo riduce l’evaporazione e l’infiltrazione, impoverendo le falde e peggiorandone la qualità delle acque, ma aumenta il deflusso superficiale: risultato: i fiumi assumono regime torrentizio, con secche alternate a grandi ondate di piena, e causando vere e proprie “alluvioni urbane”.



A lato, figura 5. Un esempio di “urban sprawl” e di impatto di un disastro meteorologico: New Orleans dopo l’uragano Katrina.

Sebbene esse infatti non spetterebbero a noi meteorologi e climatologi, quando parliamo di questi problemi ci viene infatti subito detto “ah ma non potete dare solo problemi, dovete dirci la soluzione”

E allora, eccovi accontentati: riguardo la pioggia, e i problemi conseguenti, fra le soluzioni sono citate pavimentazioni drenanti tipo l'efficace ma poco amato dalle signore con tacco a spillo porfido, maggior uso del verde nativo piuttosto dei pratini inglesi, collettori drenanti, e soprattutto la raccolta di acqua piovana con serbatoi nei gli edifici e bacini di raccolta per le acque meteoriche, soluzione peraltro efficace per limitare un altro grave problema dei nostri tempi, l'acqua. Un conto semplice ci mostra che solo su Modena in un violento acquazzone estivo, sulla città, vanno persi nelle fognature 50

miliardi (!! di m³ di acqua che anzi spesso vanno ad allagare scantinati e aree nuove. E' recente un episodio di urban flood nella zona di Fiorano dove edifici nuovi si sono trovati allagati e i residenti anziché prendersela con chi evidentemente ha costruito con scarsi criteri hanno accusato gli ambientalisti per la presenza di una nuova pista ciclabile vicino a un torrente!

Riguardo più in genere le emissioni, l'inquinamento e l'isola di calore urbana uno studio della NASA aveva evidenziato già come su Atlanta la presenza dei tetti verdi può mitigare la temperatura dei locali dei piani alti riducendola, durante le calure estive, anche di 20°C che sarebbero utili, peraltro, anche per assorbire l'acqua piovana. La NASA va sulla luna e poi scopre i giardini pensili, verrebbe da dire, ma ecco **i tre punti** chiave

del *NWS* per ridurre l'impatto dell'urbanizzazione sul tempo e sul clima:

1.


Riduci il consumo di energia

2.

Acquista prodotti fatti con materiali ecosostenibili

3.

Fai la raccolta differenziata

E ovviamente il riferimento riguardo alla riduzione del consumo energetico è alla bioedilizia e al costruire e ristrutturare con criterio. Sembrerebbe la scoperta dell'acqua calda...invece sarebbe la **ri**-scoperta dell'aria fresca d'estate e tipida d'inverno. Più pulita, meno inquinata e soprattutto più leggera sul portafoglio. Vale a dire, risparmio energetico ed esempi virtuosi come **CasaKyoto®!** 

Bibliografia

- *Architects of a low-energy future*, Nature Volume 452 numero 7187;
- Luca Lombroso, neo-Eubios n. 20, *Clima e risparmio energetico, due piccioni con una fava*, pag. 24;
- Luca Lombroso, neo-Eubios n. 22, *Cambiamenti climatici: è il momento di agire*, di Luca Lombroso, pag.55;
- Luca Lombroso, neo-Eubios n. 23, *Situazione clima 2020, l'Europa vara il piano 20-20-20*;
- Luca Lombroso, neo-Eubios n. 24, *Clima ed energia: siamo agli sgoccioli?*
- Luca Lombroso, Salvatore Quattrocchi, l'Osservatorio di Modena: *180 anni di misure meteorologiche*, Edizioni SMS (www.nimbus.it);
- MetEd (www.meted.com), *Weather and building environment*, (<http://www.meted.ucar.edu/broadcastmet/wxbuiltenv/navmenu3.htm>)

* *L'autore è meteorologo “divulgatore di buone pratiche ambientali”, www.lombroso.it.*