

SALVAGUARDIA DELLA BIODIVERSITÀ ED ADEGUAMENTO ECOLOGICO FUNZIONALE DEI MANUFATTI E DEGLI SPAZI IN AMBITO URBANO

N. Bajo e A. Di Noi

APAT - Dipartimento Difesa della Natura, Servizio Carta della Natura e Reti ecologiche

Abstract

La *Strategia tematica sull'ambiente urbano* indica l'importanza di sostenere azioni da inserire nei diversi strumenti urbanistici capaci di promuovere la diversità biologica in tale ambito: la creazione di "corridoi verdi" nelle zone urbane e suburbane, ad esempio, rappresenta una delle possibilità che alcune città hanno, per integrare i valori di biodiversità nel proprio modello di vita.

Una ulteriore opportunità per sostenere la conservazione della biodiversità nell'ambiente urbano, è rappresentata dall'"integrazione" dei valori legati alla naturalità nelle politiche di settore (ad esempio edilizia sostenibile, trasporto sostenibile).

La semplice realizzazione di tetti e pareti verdi o l'installazione di nidi artificiali sugli edifici potrebbero contribuire ad attuare programmi per un'edilizia davvero sostenibile. Allo stesso modo, anche per le politiche di sviluppo delle infrastrutture, è possibile conciliare l'aspetto industriale con i valori ecologici fondamentali, quali la "connettività", grazie ad esempio all'utilizzo di sottopassi e sovrappassi lungo le infrastrutture.

Natura, biodiversità e progettazione urbana sostenibile: gli indirizzi della Strategia tematica sull'ambiente urbano

Nella recente Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo relativa alla Strategia tematica sull'ambiente urbano - *Bruxelles, 11.01.2006 COM(2005)718 definitivo* - è fatto esplicito riferimento al problema dello sviluppo incontrollato delle città come ad una delle principali cause di perdita di habitat naturali e di biodiversità.

In tal senso, e nell'ottica di un'urbanistica sostenibile, viene presentato come indirizzo prioritario di riferimento, l'attuazione di piani integrati per la gestione delle città: piani capaci di conciliare le esigenze di sviluppo economico della città con la conservazione e valorizzazione delle risorse naturali in essa presenti. La diffusione di una cultura del "governo integrato del territorio", indicata come una delle soluzioni all'attuale crisi ambientale del "sistema urbano", viene incoraggiata attraverso misure indirizzate principalmente alle autorità locali.

In ambito europeo, la pianificazione integrata rappresenta già uno strumento ampiamente riconosciuto, finalizzato al raggiungimento di migliori risultati in campo ambientale e per tutto ciò che concerne la qualità di vita nelle aree urbane. Le città devono offrire un ambiente salubre, sicuro

e stimolante per i loro abitanti senza esercitare uno sfruttamento eccessivo delle risorse naturali e dell'ecosistema da cui esse attingono. L'aver esageratamente abusato della "capacità di carico", ad esempio, delle aree rurali extraurbane, oltre a depauperare direttamente le risorse del territorio, ha causato la separazione dei "bisogni urbani di risorse naturali", dalla città stessa.

I problemi ambientali (inquinamento, elevati consumi energetici, aumento delle superfici impermeabilizzate, riduzione delle superfici verdi delle città), pur presentando i caratteri comuni della insostenibilità, sono difficilmente risolvibili seguendo un'unica modalità di intervento. L'ecosistema complessivo di un territorio in cui si localizza una città, ed il relativo suo "grado" di benessere (integrità, degrado, ecc.), spesso influenza le condizioni generali ambientali urbane.

La combinazione in diverse tipologie ecosistemiche (ecomosaico) dei territori di pertinenza delle città, e le relative componenti ambientali locali legate ai fattori di naturalità, caratterizzano ciascun agglomerato urbano, rendendolo così, oggetto di specifiche strategie di intervento.

In questi ultimi anni alcune scelte di assetto urbanistico, seppur motivate da trasformazioni sociali, economiche e produttive di tipo globale, sono riuscite ad esprimersi con "forme" e "regole" maggiormente rispettose delle specificità ecologico-paesaggistiche dei luoghi. La predisposizione di Piani di Rete Ecologica e il loro inserimento nel Piano Regolatore Generale delle maggiori aree metropolitane ne sono un esempio (v. Rapporto: "Qualità dell'ambiente urbano", edizione 2004 ed edizione 2005).

Per quanto riguarda le politiche correlate specificatamente al tema "Natura e Biodiversità", la nuova strategia tematica sull'ambiente urbano sottolinea l'importanza di favorire l'adozione di una progettazione urbana sostenibile, intesa come uno degli elementi chiave della strategia, per contribuire alla riduzione di perdita di habitat naturali e di biodiversità.

Gli Stati membri vengono incoraggiati ad individuare tali risorse, come elementi da "integrare" e "condividere" all'interno di un più complesso processo di pianificazione. Nello specifico, le azioni previste da inserire nei diversi strumenti urbanistici, oltre a favorire la presenza di diversità biologica in ambito urbano, dovranno essere finalizzate ad un miglioramento delle qualità di fenomeni legati anche indirettamente alle componenti natura e biodiversità, quali: la proliferazione urbana e l'impermeabilizzazione dei terreni.

Prevenire la proliferazione urbana

La preoccupazione relativa al fenomeno dell'eccessivo inurbamento, correlato alla "dispersione" dell'espansione delle nuove zone urbane sul territorio, è legata essenzialmente al consumo di terreni agricoli e/o naturali.

Con una riduzione di quantità di terreno occupata pro capite (es. costruendo città compatte, ad alta densità e a destinazione mista), è possibile contenere il problema del consumo del suolo e della relativa scomparsa e/o frammentazione degli habitat. Un'altra opportunità per preservare il consumo di terreni agricoli e seminaturali, è rappresentata dai cosiddetti *brownfield*, terreni abbandonati o contaminati da utilizzare come possibile risorsa per gli sviluppi di nuovi insediamenti.

Ridurre l'impermeabilizzazione dei terreni

Al fenomeno del consumo indiscriminato del territorio e dell'eccessiva impermeabilizzazione dei suoli sono correlati problemi ambientali specifici per gli ecosistemi e la biodiversità. Il suolo, così come sottolineato nella *Comunicazione COM (2002)179 della Commissione Europea - Verso una strategia tematica per la protezione del suolo*, riveste infatti un ruolo fondamentale anche come riserva di patrimonio genetico, supporto alla vita e agli ecosistemi, nonché elemento essenziale del paesaggio.

Promuovere la biodiversità urbana

“La biodiversità può trarre vantaggio anche dalla conservazione e dalla creazione di corridoi verdi o percorsi verdi nelle zone urbane e suburbane” (da: “Piano d'azione a favore della biodiversità, conservazione delle risorse naturali” - Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo - Bruxelles, 27.03.2001 COM(2001)162 definitivo); il mantenimento attivo e/o il ripristino delle relazioni ecologico-funzionali tra le città, il loro *hinterland* e le regioni più ampie, può garantire il rispetto tra i nuovi sviluppi urbani e l'ambiente naturale.

L'integrazione della biodiversità nel tessuto cittadino è fondata non esclusivamente sulla presenza di specie e/o di habitat protetti, ma anche sulla “necessità” degli abitanti di entrare in contatto con flora e fauna selvatiche. Il documento europeo, a tal riguardo, pone l'accento sul ruolo dei cittadini che, con i loro comportamenti e decisioni individuali, determinano il successo di qualsiasi piano o azione locale. Da qui, l'importanza dell'informazione e della conoscenza per rafforzare la cultura di una corretta convivenza tra il mondo animale, vegetale, e la città.

Mediante programmi ed iniziative a favore di “frequenti contatti con gli animali e di una coscienza della biosfera” - K. Lynch, oltre ad un possibile “rinnovato” istinto alla biofilia (“impulso ad affiliarsi agli altri esseri viventi” - E.O. Wilson), è possibile concretamente contribuire al miglioramento dei valori di qualità urbana.

Ulteriori possibilità per favorire la tutela della diversità biologica possono essere riferite anche ad altre politiche di settore (definite “trasversali”), quali quelle legate alla sostenibilità degli edifici, ai trasporti e allo sviluppo delle infrastrutture; similmente a quanto previsto dagli indirizzi per lo sviluppo sostenibile dell’Unione Europea, che indicano come le esigenze della conservazione della biodiversità debbono permeare le politiche di settore.

Biodiversità e sostenibilità degli edifici

Oltre alla progettazione in “rete” degli spazi verdi ed in generale degli spazi aperti, la possibilità di miglioramento ecologico funzionale di un sistema urbano può similmente essere attuato operando sul “costruito” (es. manufatti edilizi, infrastrutture stradali, ecc.).

La cattiva progettazione degli immobili e degli spazi costruiti, infatti, oltre ad avere generalmente conseguenze negative sulla salute umana e sull’ambiente (es. eccessivo consumo di energia per il riscaldamento ed il raffrescamento estivo, sovrapproduzione di rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione, alterazioni climatiche e/o luminose, ecc.), può rappresentare un serio ostacolo per la permanenza e/o la sopravvivenza in città di tante specie animali e vegetali. Il rapporto edificio-fauna rimane fondamentalmente un rapporto conflittuale, tranne i casi in cui la struttura offra opportunità alle specie animali (es. luoghi tranquilli per la nidificazione o il rifugio).

Al fine di migliorare gli edifici, in funzione della conservazione della natura, possono essere adottate alcune semplici soluzioni progettuali e tecniche, quali ad esempio:

- le sagome o le strisce anticollisione per i volatili, da applicare ai vetri o ai pannelli di altro materiale trasparente o riflettente, con l’obiettivo di ridurre la mortalità per impatto dell’avifauna;
- i nidi artificiali, applicati all’esterno o ricavabili direttamente all’interno delle strutture degli edifici, per fornire un sito riproduttivo a quelle specie di uccelli e mammiferi che nidificano nelle cavità (es. falco pellegrino, barbagianni, civetta, rondone, rondine, balestruccio, taccola, pipistrello, ecc.).

Il concetto secondo il quale tutti gli Stati membri sono sollecitati ad elaborare ed attuare programmi nazionali per l’edilizia sostenibile, andrebbe pertanto maggiormente interpretato, anche “a favore dei valori legati alla biodiversità”.

Sempre nel campo dell’edilizia, ad esempio, la realizzazione di tetti e/o di pareti verdi, oltre ad essere motivata da questioni di carattere energetico, estetico, fruitivo e di miglioramento generale dell’ambiente, ha rappresentato in alcuni casi, una buona opportunità per favorire la presenza di specie animali e vegetali (v. Box 1).

Box 1- I *Green Roofs*



Green roof, letteralmente “tetto verde”, è il tetto di un edificio parzialmente o completamente ricoperto da uno strato di vegetazione, che nel linguaggio tecnico è più genericamente indicato come “copertura a verde”. Sviluppatisi ampiamente nel Nord Europa, soprattutto per motivi estetici, nel corso del secolo scorso i *green roofs* vengono inseriti a pieno titolo nel dibattito avviato intorno alle questioni ecologiche ed ambientali della nuova urbanistica (sviluppata, quest’ultima, in risposta all’espansione urbana incontrollata: *sprawl*).

Oggi, sempre più numerosi progettisti si affidano a tecnologie e materiali ecocompatibili nel tentativo di dare una risposta ecologica alle esigenze del vivere contemporaneo e, in accordo con i principi base della sostenibilità ambientale, considerano queste soluzioni d’arredo una opportunità per integrare esigenze propriamente estetiche ad esigenze di promozione della natura in aree urbane particolarmente congestionate. I “tetti verdi”, rivestendo la superficie dell’edificio con uno strato di terra e di vegetazione, contribuiscono a mitigare gli effetti dell’alta temperatura in estate e del freddo eccessivo durante l’inverno. Considerando che la maggior parte delle superfici di copertura hanno colori scuri, il fenomeno legato alle elevate escursioni termiche (succedersi dei fenomeni di espansione e contrazione) cui lo strato superficiale è soggetto, è causa di un accelerato deterioramento del manufatto e della sua funzionalità. La presenza di una “copertura a verde”, è capace di aumentarne anche di due o tre volte la vita media con notevole riduzione dei costi di manutenzione. I numerosi vantaggi ecologici (oltre che economici) dei “tetti verdi”, nel Nord Europa e nel Nord America sono già percepiti come una risorsa, in Italia purtroppo stentano ad essere compresi e la loro diffusione rimane ancora limitata a particolari ambiti e a particolari tipologie di costruito. In Germania, ad esempio, dove sono particolarmente apprezzati, i *green roofs* sono costruiti seguendo indirizzi specifici formulati nell’ambito della gestione locale del recupero

delle acque piovane: le “coperture a verde”, come noto, se opportunamente progettate possono filtrare gran parte degli inquinanti presenti nelle acque meteoriche.

Negli Stati Uniti, nelle grandi aree metropolitane di Chicago, Atlanta, Portland, sono state redatte delle norme per la riduzione dell’effetto “isola di calore” e previsti degli incentivi per ampliare la diffusione di *green roofs*. Tutti gli studi sperimentali effettuati finora su questo problema portano ad una conclusione: se fossero “vegetati” tutti i tetti delle più grandi aree urbane, la temperatura al centro di queste si ridurrebbe anche di 12 gradi. Dall’Egitto, infine, arriva un ulteriore esempio di “buona pratica” per l’utilizzo del tetto degli edifici: l’agricoltura senza consumo di suolo. In questo Paese, infatti, tradizionalmente ortaggi e piante da frutto sono coltivate su delle semplici tavole di legno posizionate sul tetto delle case. In alcune zone dell’Egitto, è ampiamente diffuso un metodo ancora più avanzato di sfruttamento della superficie del tetto: accanto alla coltivazione di piante da frutto ed ortaggi si allevano pesci, unendo in un unico circolo virtuoso le due attività. I benefici di questo particolare utilizzo del tetto degli edifici sono molteplici: l’acqua in cui sono allevati i pesci si arricchisce naturalmente di ammoniaca, sostanza chimica ricca di azoto prodotto di escrezione dei pesci; la stessa acqua viene poi utilizzata per le piante che ne traggono l’azoto disciolto per crescere meglio. A loro volta i pesci ricavano dalle radici sommerse delle piante alcuni nutrienti e l’ossigeno necessario alla sopravvivenza. Infine, dal momento che le piante svolgono naturalmente un’azione filtrante dell’acqua in cui sono immerse le loro radici, il consumo di acqua pulita per gestire questo esempio di “tetto giardino” si riduce sensibilmente, un aspetto, questo, da non sottovalutare, soprattutto nei Paesi, come l’Egitto, in cui la risorsa idrica è davvero molto importante.

Nella città di Trieste, ad esempio, delle orchidee autoctone, quasi completamente scomparse dal territorio, sono state ritrovate in popolose colonie nelle coperture a verde dei tetti (da: *Il Forestale* 30/2005). Anche la “copertura a verde”, dunque, se prevista a scala diffusa, può essere considerata alla stregua di tutte quelle tipologie di verde di pertinenza delle costruzioni (condomini, ospedali, scuole, cimiteri, ecc.), potenzialmente “qualificabili” per il miglioramento dell’equilibrio dell’ecosistema urbano. Per rispondere a questo intento, andrebbero opportunamente censiti e monitorati, anche in base al ruolo ecologico funzionale che svolgono o potrebbero eventualmente svolgere. Tra i diversi esempi di progetti di coperture verdi che tra le finalità funzionali hanno previsto anche quella della tutela naturalistica, di particolare interesse è il caso del *Laban Dance Centre* di Londra (v.: studio condotto dalla municipalità di Londra sui “tetti verdi” in città: *Living Roofs, Case Studies - London’s most underused asset is just above our heads – Mayor of London*). Il progetto di questo edificio, vincitore nel 2003 del prestigioso premio “*Stirling*”, ha previsto

l'utilizzo degli scarti di lavorazione dell'industria edile come elemento fondamentale per "replicare", su di una superficie di copertura di 460 metri quadrati, le condizioni ambientali tipiche dei *brownfield*, ambienti ideali al beneficio e alla presenza di una specie di uccello, il *Black redstar* (Codirosso spazzacamino - *Phoenicurus ochruros*, compreso nelle Liste Rosse dell'IUCN - *The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*). (fig. 2)



(fig. 2) Codirosso spazzacamino - *Phoenicurus ochruros*

Da qualche anno, la città di Bologna, con il progetto "*Sky garden project*", progetto che riunisce le migliori aziende italiane del settore verde pensile, si propone di sensibilizzare l'opinione pubblica, le amministrazioni e i progettisti sulla possibilità di piantumare e trasformare i tetti delle abitazioni, fabbriche, capannoni industriali e centri commerciali, in tetti giardino, con le finalità di risparmio energetico e depurazione dell'aria.

La possibilità offerta dalle "coperture a verde" di "restituire in alto il verde tolto in basso", è stata recepita appieno dalla città di Bolzano, che di recente ha sviluppato un modello per calcolare l'impatto edilizio degli interventi edilizi effettuati in ambito urbano e un corrispondente indice di valutazione qualitativa per la riduzione di tale impatto (Riduzione di Impatto Edilizio, R.I.E.).

Nella procedura R.I.E., introdotta nel Regolamento Edilizio del Comune di Bolzano nel 2004, è previsto il calcolo del relativo indice di qualità ambientale. Tale procedura è obbligatoria per tutti gli interventi di nuova costruzione eseguiti su fondi e/o edifici preesistenti che incidano in qualche modo sulle superfici di suolo esposte alle acque meteoriche (ad es. coperture, terrazze, sistemazioni esterne, cortili, aree verdi, ecc.). L'indice R.I.E., che può essere calcolato utilizzando un apposito programma disponibile gratuitamente sul sito web del Comune di Bolzano, in tempi molto rapidi fornisce una misura della qualità di un determinato intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo da questo occupato.

Biodiversità, trasporti e sviluppo delle infrastrutture

Il crescente aumento del volume dei trasporti sta causando una sempre maggiore pressione sull'ambiente, non solo in relazione ai cambiamenti climatici, ma anche alla frammentazione e riduzione delle estensioni degli habitat.

L'aspetto particolarmente critico delle attività infrastrutturali, è quello dell'interazione con le componenti naturali: la necessità di conciliare l'aspetto industriale con la conservazione di alcuni valori ecologici fondamentali, quale la "connettività".

Le politiche ambientali legate ai trasporti, tradizionalmente impegnate per il risanamento di alcune emergenze, quali: emissioni degli inquinanti in atmosfera, traffico ed inquinamento acustico, hanno in questi ultimi anni considerato nuovi aspetti sensibili alla questione "natura e biodiversità".

Il consumo diretto di suolo, le alterazioni generali dei flussi bio-geochimici, le emissioni acustiche, luminose ed inquinanti dell'aria, sono infatti alcuni dei fattori di pressione che le infrastrutture esercitano su habitat e biodiversità.

In Europa e nel mondo, governi ed enti gestori promuovono politiche e azioni finalizzate alla riduzione degli impatti ecologici causati dalle infrastrutture di trasporto, anche mediante l'impiego di tipologie d'opere a basso impatto. L'adozione di misure di prevenzione, mitigazione e compensazione, vengono realizzate, al fine di rendere le strade e le altre infrastrutture maggiormente sicure e "compatibili" per animali ed habitat.

La riduzione del fenomeno legato all' "interferenza" fra infrastrutture e fauna, oltre a prevedere la sperimentazione e applicazione di nuovi strumenti (anche a tecnologia GIS) per l'individuazione sul territorio di aree "idonee" alla realizzazione degli interventi, prevede l'impiego di misure di adeguamento e/o di riuso in chiave ecologica delle infrastrutture, quali ad esempio la realizzazione di attraversamenti (tunnel e ponti) o di barriere specifiche per anfibi, ungulati e per specie animali di media e grossa taglia ⁽¹⁾.

Un'altra categoria di soluzioni progettuali particolarmente significative ai fini della tutela della diversità biologica è rappresentata dalle *greenways*.

Così come definite dall'Associazione Italiana *Greenways*: "*un sistema di territori lineari tra loro connessi che sono protetti, gestiti e sviluppati in modo da ottenere benefici di tipo ricreativo, ecologico e storico-culturale*", costituiscono uno strumento di gestione integrata attraverso il quale

¹ APAT (Dipartimento Difesa della Natura) è attualmente impegnata in una attività di studio e ricerca incentrata sugli impatti delle infrastrutture sull'ecosistema, con specifico riguardo alla componente fauna. E' prevista la pubblicazione di Linee guida per la progettazione e il controllo degli interventi di infrastrutturazione lineare del territorio in relazione alla connettività ecologica e alla tutela del paesaggio.

si realizzano sistemi di percorsi dedicati ad una circolazione non motorizzata, in grado di collegare le popolazioni dei centri abitati con le risorse naturali, paesaggistiche e storico-culturali del territorio.

Sull'esempio dei piani delle *greenways* di Vancouver e di Bruxelles, la città di Milano, disponendo di un potenziale sistema di *greenways* (viali alberati, giardini, parchi, vie d'acqua, ecc.), ha promosso “una rete verde” per il miglioramento della qualità urbana.

La valenza ecologica di una *greenway*, in termini di “utilizzo” del corridoio da parte delle differenti specie animali e vegetali, e quindi di inserimento all'interno di un disegno di rete ecologica, dipende da una serie di variabili tra cui la larghezza e la forma del corridoio, la qualità e la diversità degli habitat presenti, il grado di frammentazione, (es. numero ed “importanza” delle interruzioni lungo il percorso), dalla sua localizzazione all'interno del territorio e dalle relazioni esistenti rispetto agli altri “elementi” strutturanti la rete.

Nell'ambiente urbano, dove le perturbazioni sono molto forti, affinché il corridoio possa costituire un habitat occorre che sia di maggior ampiezza possibile e che la vegetazione sia molto fitta, così da mitigare gli eventuali disturbi esterni (l'ampiezza del corridoio determina la ricchezza e la diversificazione ecologica presente, fino al livello specifico per ogni realtà ambientale, oltre al quale non vi è ulteriore aumento di biodiversità).

Box 2- La Rete Verde della Regione Lombardia

La Regione Lombardia, con l'obiettivo di partecipare alla costruzione della Rete Verde Europea (*), ha approvato un documento basato sul principio del riuso delle infrastrutture territoriali dismesse (es. linee ferroviarie) ed il recupero, anche dal punto di vista ecologico, di strade alzaie e di servizio, di canali e argini dei fiumi, di strade campestri e tratturi (“Individuazione degli itinerari preferenziali della Rete Verde Europea” -Regione Lombardia DGR del 7 febbraio 2005, n.7/20442). Tra i criteri per l'identificazione degli itinerari, è stata prevista l'interconnessione della rete anche a livello locale tra i capoluoghi di provincia della regione allo scopo di conciliare il turismo e lo spostamento “breve” della popolazione dei capoluoghi lombardi (mobilità ciclabile, rete escursionistica, ecc.), con la fruizione delle aree naturali e di pregio paesaggistico che si trovano a ridosso dei centri urbani.

* Con la definizione di “Rete Verde Europea”, si identificano il progetto di integrazione tra il progetto “*Rever Nord*”, relativo alla “rete verde” dei Paesi del Nord Europa, ed il progetto “*Rever Med*”, relativo a quella dei Paesi del Mediterraneo Occidentale (Portogallo, Spagna, Francia e Italia).

Bibliografia

Adams P., 2005. Giardini pensili. Edizioni Logos.

Bettini V., 2004. Ecologia urbana - L'uomo e la città. UTET Libreria.

Buonvino C., 30/2005 Anno VI. Il Forestale, Periodico di cultura ambientale - Rivista ufficiale del Corpo Forestale dello Stato.

Dinetti M., 2000. Infrastrutture ecologiche. Il Verde Editoriale.

Gauzin-Muller D., 2003. Architettura sostenibile. Edizioni Ambiente.

Mennella V.G.G. (a cura di), 2004. *Greenway* per lo sviluppo sostenibile. Il Verde Editoriale.

Richard T.T. Forman et al. 2003. *Road Ecology*. Island Press

Toccolini A., Fumagalli N., Senes G., 2004. Progettare i percorsi verdi-Manuale per la realizzazione di *greenways*. Maggioli Editore.

Enciclopedia della scienza, storia idee, tecnologie. Federico Motta Editore, 2005 Milano.

Urbanistica Informazioni n.205/ 2006. Rivista bimestrale di cultura urbanistica e ambiente - INU.

Regione Lombardia D.g.r. 7 febbraio 2005 n°7/20442: Individuazione degli itinerari preferenziali della Rete Verde Europea per la regione Lombardia.

Dipartimento degli Affari Economici Sociali, Divisione Popolazione Organizzazione delle Nazioni Unite. Rapporto sintetico 21mo secolo:Popolazione, ambiente e sviluppo.

Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, Piano d'azione a favore della biodiversità, conservazione delle risorse naturali. Bruxelles, 27.03.2001 COM(2001)162 definitivo.

Comunicazione COM (2002)179 della Commissione Europea. Verso una strategia tematica per la protezione del suolo.

Comunicazione della Commissione al Consiglio, e al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano. Bruxelles, 11.02.2004 COM(2004)60 definitivo.

Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa ad una strategia tematica sull'ambiente urbano. Bruxelles, 11.01.2006 COM(2005)718 definitivo.

Siti consultati

www.comune.bolzano.it

www.comune.milano.it

www.IUCN.org

www.london.gov.uk/mayor/auu/livingroofs.jsp