

LA NATURA IN CITTÀ: IL VERDE URBANO E LA BIODIVERSITÀ

M. MIRABILE

APAT – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale, Servizio Ambiente Urbano

ABSTRACT

La presenza di aree verdi nelle nostre città e la diversità biologica ad esse associata, sono sicuramente elementi che contribuiscono al miglioramento della percezione dell'ambiente urbano e della qualità della vita dei cittadini. I benefici delle aree verdi sono di carattere ecologico e sociale, ad esempio, offrono spazi ricreativi ed educativi, migliorano il clima urbano, assorbono gli inquinanti atmosferici, riducono i livelli di rumore, stabilizzano il suolo, forniscono l'habitat per molte specie animali e vegetali.

Per quanto concerne le 24 città indagate, in generale la quantità di verde urbano gestita dal Comune (sia sulla percentuale di superficie comunale sia quale disponibilità pro capite totale e per tipologia) mostra un trend positivo, con un aumento dal 1999 al 2003. La tipologia di verde prevalente al 2003 è rappresentata dai parchi urbani seguiti dal verde attrezzato. Per quanto concerne la Rete Natura 2000, i dati inerenti i pSIC e le ZPS sono attualmente in fase di aggiornamento e quindi sono presentate informazioni relative a dicembre 2005, solo per le nuove 10 città indagate. Gli studi relativi alla biodiversità nelle aree urbane si concentrano principalmente su uccelli, anfibi e rettili. Per tali gruppi animali è stata effettuata un'indagine a livello provinciale e comunale circa l'esistenza di atlanti, lavori preliminari e progetti, che ha evidenziato come non in tutte le 24 città indagate sono stati effettuati dei lavori. Nonostante ciò gli studi sulla fauna presente nelle città, o in aree naturali localizzate nelle vicinanze delle aree urbane, sono in continua crescita, come dimostrato da lavori datati 2004 e 2005. Per quanto riguarda la zanzara tigre, questa è presente in tutte le città tranne Catania e Cagliari, da cui è assente anche a livello provinciale. Un nuovo tema trattato riguarda le specie introdotte, per le quali viene fornita oltre ad una breve descrizione un caso di studio inerente le aree protette di Roma gestite dall'Ente RomaNatura. Per quanto riguarda le aree protette limitrofe alle aree urbane, queste hanno assunto sempre più l'importanza come emerge dalla nascita del Coordinamento dei parchi periurbani e metropolitani. Infine si riporta l'elenco delle aree protette presenti nelle Province delle 10 nuove città oggetto di studio.

1. INTRODUZIONE

Tutte le città italiane ed europee sono dotate di aree naturali più o meno estese, sia all'interno delle aree edificate (parchi, giardini, fiumi...) che nelle aree limitrofe (zone agricole, boschi residui, zone umide...). Queste aree svolgono molteplici funzioni che influenzano significativamente la qualità della vita nelle città. In particolare un lavoro di Fedenatur (Fedenatur, 2004) individua 37 funzioni diverse svolte dalle aree naturali periurbane, distinte in 4 gruppi: funzione ecologica (produzione di ossigeno, assorbimento degli inquinanti, protezione contro l'erosione, riduzione del rumore, mitigazione del microclima, habitat per varie specie...), sociale (aree per lo sport e lo svago, pesca sportiva, educazione ambientale, ricerca scientifica, importanza estetica...), economica (agricoltura, turismo, sfruttamento dei boschi, produzione energetica...) e una funzione quali "ambienti recettori" ad esempio per il passaggio di linee elettriche, di vie di comunicazione, per discariche e dighe. Appare dunque evidente l'importanza del verde urbano e della biodiversità ad esso associata nel contribuire alla qualità dell'ambiente urbano, come è stato già sottolineato nel I (cfr. *"Il verde urbano e la biodiversità nelle città"*) e nel II Rapporto (cfr. *"La natura in città: il verde urbano e la biodiversità"*).

Gli argomenti trattati in entrambi i Rapporti sono stati: le aree verdi cittadine (in riferimento al solo verde di gestione comunale), i parchi urbani e periurbani e la biodiversità in ambiente urbano con particolare riferimento alle specie problematiche, come la zanzara tigre. Nel II Rapporto inoltre è stata effettuata un'analisi critica degli indicatori usati per il verde urbano in altri lavori nazionali ed internazionali ed è stata analizzata la presenza di pSIC (Siti d'Importanza Comunitaria proposti, secondo la Direttiva "Habitat") e di ZPS (Zone a Protezione Speciale, secondo la Direttiva "Uccelli") nelle 14 città indagate.

In questo III Rapporto la maggior parte dei temi viene aggiornata ed estesa ad altre 10 città: Brescia, Verona, Padova, Parma, Modena, Prato, Livorno, Foggia, Taranto e Reggio Calabria. Le analisi riguarderanno dunque 24 città. Data la complessità di rilevamento del verde urbano, non sempre saranno disponibili dati per tutte le aree urbane indagate, come di seguito specificato. Per quanto riguarda la biodiversità si è deciso di indagare nello specifico atlanti e lavori inerenti gli uccelli e i rettili ed anfibi, che, nei precedenti Rapporti, si è visto essere i più diffusi sia a livello provinciale che comunale. Verrà dunque esaminata in particolare la biodiversità animale. Inoltre viene analizzato un nuovo aspetto che sta interessando sempre di più il nostro Paese: la presenza di specie introdotte, ovvero di quelle specie che non appartengono alla fauna originaria dell'Italia (come ad esempio il parrocchetto dal collare, il gambero di fiume americano, la testuggine dalle guance rosse, la nutria per citarne solo alcune), ma che vi sono giunte per intervento intenzionale o accidentale dell'uomo.

Schematizzando nel presente Rapporto saranno dunque trattate le seguenti tematiche:

- un'analisi dei dati storici relativi alle aree verdi cittadine (in riferimento al solo verde di gestione comunale per avere dati confrontabili fra le varie città);
- i pSIC e le ZPS nelle Province delle nuove 10 aree urbane indagate;
- un aggiornamento degli atlanti e dei lavori preliminari relativi agli uccelli e relativi ai rettili ed anfibi, sia a livello comunale sia provinciale;
- un aggiornamento sulla presenza della zanzara tigre nelle 24 città;
- una descrizione circa le specie esotiche con un caso di studio relativo alle aree protette di Roma gestite da RomaNatura;
- le aree protette presenti nelle 10 nuove province indagate.

Per le descrizioni generali relative ai temi oggetto di aggiornamento si rimanda al I e II Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per quanto riguarda la normativa inerente il verde urbano e la biodiversità non ci sono sostanziali modifiche rispetto a quanto presentato nei precedenti Rapporti a cui si rimanda per una descrizione completa e dettagliata. Di seguito si riportano solo i riferimenti normativi principali.

Verde urbano

- Testo base di modifica dell'**art. 9 della Costituzione**, approvato dalla commissione affari costituzionali martedì 3 febbraio 2004;
- **Decreto interministeriale n. 1444 del 2 aprile 1968** in particolare l'art.3;
- **Decreto Legislativo n. 490 del 29 ottobre 1999** Abrogato dall'articolo 184, comma 1, decimo trattino; **Decreto Legislativo n. 42 del 2004**.

Biodiversità, aree protette, siti Natura 2000

- **Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (Dir. "Habitat")** successivamente modificata dalla **Direttiva 97/62/CE** e dal **Regolamento (CE) n. 1882/2003**;
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 dell'8 settembre 1997**, recepimento della direttiva 92/43/CEE;
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 12 marzo 2003** recante modifiche

- ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357;
- **Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 (Dir. "Uccelli")** successivamente modificata dalle **Direttive 81/854/CEE, 85/411/CEE, 86/122/CEE, 91/244/CEE, 94/24/CE, 97/49/CE** e dal **Regolamento (CE) n. 807/2003**;
 - **Legge n. 157 del 11 febbraio 1992** "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio";
 - **Legge 3 ottobre 2002, n. 221** relativa ad integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157;
 - **Legge quadro sulle aree protette n. 394 del 6 dicembre 1991**;
 - **Convenzione di Rio sulla diversità biologica 05/6/92** e ratifica ed esecuzione con **Legge n. 124 del 14 febbraio 1994**.

Come aggiornamento si citano due leggi promulgate nel mese di febbraio:

- **Legge 6 febbraio 2006, n. 66** "Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa - EURASIA, con Allegati e Tabelle, fatto a L'Aja il 15 agosto 1996";
- **Legge 20 febbraio 2006, n. 77** "Misure speciali di tutela e fruizione dei siti italiani di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella "lista del patrimonio mondiale", posti sotto la tutela dell'UNESCO", che prevede i piani di gestione "per assicurare la conservazione dei siti italiani UNESCO e creare le condizioni per la loro valorizzazione" (art. 3).

3. STATO E TENDENZE

In questo paragrafo sono esaminati nello specifico il verde urbano, la Rete Natura 2000 e la biodiversità animale. Ogni argomento viene analizzato sia in modo descrittivo sia, dove possibile, attraverso alcuni indicatori specifici. Si precisa che seppure i temi siano trattati separatamente sono fra loro strettamente correlati: il verde urbano offre risorse per numerose specie animali che possono conferire all'area che le ospita elevato valore naturalistico, potendo portare alla designazione di pSIC e ZPS all'interno delle nostre città.

Laddove non è disponibile un aggiornamento per le 14 città indagate nel II Rapporto, viene fornita l'informazione relativa alle nuove 10 città indagate. Per avere continuità con i precedenti Rapporti, i vari temi sono esaminati nel seguente ordine: verde urbano, Rete Natura 2000 e biodiversità animale.

3.1 Verde urbano

Come emerso nel II Rapporto (cfr. *"La natura in città: il verde urbano e la biodiversità"*), la mancanza di un sistema omogeneo di rilevazione del verde, soprattutto a causa dell'assenza di uno specifico monitoraggio da parte di molti comuni, e l'assenza di un'esatta definizione di indicatore per il verde urbano, rende difficile poter confrontare lo stato di più città basandosi su dati rilevati dai Comuni stessi. Per questo motivo anche nel III Rapporto viene considerato nel dettaglio il verde urbano di gestione comunale, attraverso l'analisi dei dati ISTAT (*"Indicatori ambientali urbani anni 2002-2003", 2005*)¹. Si sottolinea che eventuali differenze, anche marcate, fra i risultati riportati ed altri lavori inerenti il verde urbano sono da attribuirsi alla diversa interpretazione del verde urbano.

Quali indicatori sono stati selezionati la percentuale di verde urbano (gestito dal Comune) sulla superficie comunale e la disponibilità pro capite di verde urbano totale e per tipologia. Per tutti

¹ Si fa presente che per superare tale limite si sta lavorando per reperire, laddove è disponibile, la cartografia inerente le aree verdi e/o l'uso del suolo direttamente dai Comuni. Allo stato attuale non è ancora possibile pubblicare in questo Rapporto nessun risultato di questa ricerca, della quale si ritiene comunque importante dare almeno notizia.

e 3 gli indicatori è stato possibile realizzare una serie storica che va dal 1999 al 2003 tranne che per Brescia, Verona, Padova, Parma, Modena, Prato, Livorno, Foggia, Taranto, Reggio Calabria e Messina, a cui si aggiunge Cagliari per la disponibilità pro capite totale, per le quali sono disponibili dati a partire dal 2000. Infatti mentre dal 2000 al 2003 i dati sono stati raccolti per i 103 comuni capoluogo di provincia (ISTAT, "Indicatori ambientali urbani", risultato dell'Osservatorio ambientale sulle città), i dati per il 1999 sono disponibili solo per 13 dei comuni indagati, quelli analizzati dall'ISTAT in "L'ambiente nelle città"².

Infine dato il numero delle città, i dati vengono presentati non più in forma grafica, ma con alcune tabelle.

Per quanto concerne il primo indicatore considerato, si osserva che la percentuale di verde urbano (gestito dal Comune) sulla superficie comunale (Tab. 1) non ha subito diminuzioni in nessuna città. Il trend generale mostra un aumento, seppur lieve, dal 1999-2000 al 2003, ad eccezione di Verona, Livorno, Foggia, Reggio Calabria e Messina dove invece il valore si è mantenuto costante. Si specifica che trattandosi del solo verde di gestione comunale, i valori riportati rappresentano una sottostima di tutto il verde presente nelle città.

L'aumento osservato è determinato dall'acquisizione di nuove aree verdi o in alcuni casi, come ad esempio Venezia, dalla riqualificazione del verde urbano esistente.

Infine i dati più recenti, relativi al 2003, mostrano un valore medio del 4.9% di verde urbano sulla superficie comunale, leggermente inferiore alla media per le 14 città del II Rapporto (pari al 5%).

Tabella 1: Percentuale di verde urbano (gestito dal Comune) sulla superficie comunale.

CITTA'	1999	2000	2001	2002	2003
TORINO	10.2	10.2	11.1	12.5	14.3
MILANO	7.1	7.9	8.3	9.0	9.6
BRESCIA				5.3	5.5
VERONA		1.6	1.6	1.6	1.6
VENEZIA	0.9	1.0	1.0	1.4	1.4
PADOVA		3.4	3.7	3.8	3.8
TRIESTE	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1
GENOVA	5.9	10.6	10.7	10.1	10.2
PARMA		1.7	1.8	1.9	2.0
MODENA		2.9	3.0	3.1	3.2
BOLOGNA	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2
FIRENZE	4.6	5.0	5.4	5.7	5.7
PRATO		7.2	7.4	7.4	7.6
LIVORNO		1.8	1.8	1.8	1.8
ROMA	2.7	2.6	2.6	2.9	2.9
NAPOLI	1.8	2.6	2.7	2.7	2.7
FOGGIA		0.1	0.1	0.1	0.1
BARI	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0
TARANTO					
REGGIO CALABRIA				0.7	0.7
PALERMO	7.3	7.3	7.3	10.2	13.9
MESSINA		0.5	0.5	0.5	
CATANIA	1.0	1.0		1.1	1.2
CAGLIARI	4.6	4.8	4.8		6.8

(Fonte: elaborazioni APAT su dati ISTAT).³

² In tale lavoro sono stati indagati i comuni capoluogo di regione, i comuni di Trento e Bolzano e il comune di Catania (in quanto centro di area metropolitana) per un totale di 22 comuni.

³ NB: si precisa che in riferimento agli anni 2000 e 2001, per Brescia l'assenza di informazioni è dovuta alla mancanza all'epoca di un sistema informatico e una schedatura precisa delle aree, per Roma il valore

Per quanto concerne il secondo indicatore considerato, si osserva che la disponibilità pro capite di verde urbano dal 1999-2000 al 2003 è aumentata in tutte le città ad eccezione di Verona (dove si è avuta una lieve diminuzione) e Taranto dove il valore è rimasto costante (Tab. 2). Il valore della disponibilità pro capite di verde per Padova, Genova, Firenze e Prato, anche se è aumentato rispetto al primo anno di rilevamento, è oscillato nel corso degli anni considerati subendo sia incrementi che diminuzioni.

Il valore medio per il 2003 è 17.7 m²/ab. con notevoli variazioni fra le varie città. Anche in questo caso si tratta di una sottostima, sia perché è considerato solo il verde di gestione comunale, sia perché non tutte le città hanno effettuato un censimento del verde urbano (ad esempio Napoli, Taranto, Bari).

Tabella 2: Disponibilità pro capite di verde urbano (m²/abitante)

CITTA'	1999	2000	2001	2002	2003
TORINO	13.6	13.7	15.5	17.2	19.8
MILANO	9.8	10.7	11.7	12.8	13.4
BRESCIA				24.0	24.1
VERONA		12.0	12.2	12.0	11.9
VENEZIA	12.1	13.2	13.5	19.9	20.0
PADOVA		13.9	15.6	16.0	15.8
TRIESTE	10.3	10.4	10.6	11.1	11.2
GENOVA	21.7	40.0	42.1	39.9	40.3
PARMA		25.0	27.3	28.3	29.2
MODENA		29.1	30.5	31.0	31.8
BOLOGNA	28.9	29.2	30.2	30.1	30.2
FIRENZE	12.2	13.5	15.1	16.1	15.5
PRATO		39.7	40.8	40.5	41.2
LIVORNO		10.6	11.1	11.3	11.4
ROMA	2.7	11.8	12.4	13.9	14.1
NAPOLI	2.1	3.1	3.2	3.2	3.2
FOGGIA		1.0	1.0	2.0	2.0
BARI	2.9	3.0	3.4	3.4	3.4
TARANTO		0.2	0.2	0.2	0.2
REGGIO CALABRIA				9.7	9.7
PALERMO	16.8	16.9	16.8	23.4	32.2
MESSINA		4.3	4.4		
CATANIA	5.5	5.6		6.6	6.7
CAGLIARI		24.4	24.4		35.1

(Fonte: Elaborazioni APAT su dati ISTAT)⁴

riportato non comprende i giardini scolastici non essendo tale dato disponibile e per Reggio Calabria non sono disponibili dati. Inoltre per Taranto non sono riportati dati in quanto, secondo la metodologia seguita dall'ISTAT, i valori registrati non raggiungono la metà dell'ordine minimo considerato ed infine per Messina nel 2003, Catania nel 2001 e Cagliari nel 2002 non si conoscono i dati per questo indicatore.

⁴ NB: si precisa che in riferimento agli anni 2000 e 2001, per Brescia l'assenza di informazioni è dovuta alla mancanza all'epoca di un sistema informatico e una schedatura precisa delle aree, per Roma il valore riportato non comprende i giardini scolastici non essendo tale dato disponibile e per Reggio Calabria non sono disponibili dati. Inoltre per Catania nel 2001 e Cagliari nel 2002 non si conoscono i dati per questo indicatore.

L'analisi del terzo indicatore, disponibilità di verde urbano pro capite per tipologia (fruibile e non)⁵ (Tab. 3), mostra che la tipologia prevalente di verde per l'anno 2003 è i parchi urbani per 10 città (Torino, Milano, Verona, Trieste, Genova, Firenze, Prato, Roma, Napoli e Palermo), il verde attrezzato per 6 città (Brescia, Padova, Parma, Modena, Livorno e Reggio Calabria), le aree speciali per 3 città (Venezia, Foggia e Catania), il verde di arredo per 2 città (Bari e Cagliari), i parchi urbani e il verde attrezzato per Bologna. Per Taranto e Messina i dati al 2003 non sono disponibili.

Per quanto concerne l'analisi storica dal 1999-2000 al 2003 su 21 città (si escludono Brescia, Reggio Calabria e Messina in quanto le serie storiche sono incomplete) si osserva:

- per il verde attrezzato, un aumento in 14 città, una diminuzione in 3 (Firenze, Prato, Palermo) e nessuna variazione in 3 (per Taranto il dato non è disponibile);
- per i parchi urbani, un aumento in 14 città, una diminuzione in 1 (Prato) e nessuna variazione in 4 (per Taranto il dato non è disponibile);
- per il verde storico, un aumento in 7 città e nessuna variazione in 13 (per Prato il dato è compreso nei parchi urbani);
- per il verde di arredo, un aumento in 16 città, una diminuzione in 1 (Genova) e nessuna variazione in 4;
- per le aree speciali, un aumento in 13 città, una diminuzione in 2 (Torino, Napoli) e nessuna variazione in 5 (per Taranto il dato non è disponibile).

Non in tutte le città l'andamento per ogni tipologia è stato lo stesso per tutti gli anni considerati, ma in alcuni casi la quantità di verde appartenente ad una tipologia ha subito oscillazioni aumentando e diminuendo nel corso del periodo di riferimento. Si è dunque considerato se una data tipologia di verde al 2003 è aumentata, diminuita o rimasta costante rispetto al primo anno di rilevamento (1999 o 2000), indipendentemente dalle fluttuazioni che può aver avuto negli anni intermedi.

In generale dal 1999-2000 al 2003 si osserva un aumento nelle varie tipologie di verde nella maggior parte delle città.

Tabella 3: Disponibilità pro capite di verde urbano per tipologia (m²/abitante).

TORINO	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	3.4	3.4	3.7	3.5	4.0
Parchi urbani	5.6	5.6	6.9	8.1	9.9
Verde storico	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Verde di arredo	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Aree speciali	3.3	3.3	3.5	4.2	2.7
MILANO	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	1.9	3.6	3.9	4.3	4.4
Parchi urbani	3.5	2.9	3.2	4.3	4.6
Verde storico	0.8	0.5	0.6	0.7	0.7
Verde di arredo	2.1	2.0	2.2	2.0	2.2
Aree speciali	1.6	1.7	1.9	1.6	1.6
BRESCIA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato				9.8	10.2
Parchi urbani				10.1	10.0
Verde storico					
Verde di arredo				2.6	2.6
Aree speciali				1.5	1.5

⁵ Le tipologie di verde urbano sono così distinte (per maggiori dettagli si veda nel "Il verde urbano e la biodiversità nelle città" nel I Rapporto): aree di arredo urbano (spartitraffico, aree di sosta, aiuole...), aree speciali (giardini scolastici, orti botanici e vivai, giardini zoologici, cimiteri...), parchi urbani, verde storico (ville, parchi e giardini che hanno interesse artistico), verde attrezzato (parchi gioco, piste ciclabili, centri sportivi...).

segue

VERONA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato		1.1	1.1	1.1	1.1
Parchi urbani		6.1	6.2	6.1	6.1
Verde storico		1.1	1.1	1.1	1.1
Verde di arredo		1.8	1.9	1.8	1.8
Aree speciali		1.9	1.9	1.9	1.9
VENEZIA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	6.7	4.9	5.0	7.1	7.0
Parchi urbani	1.7	2.0	2.1	2.1	2.1
Verde storico	0.1	1.1	1.2	1.2	1.2
Verde di arredo	0.6	1.3	1.3	1.1	1.3
Aree speciali	3.1	3.9	3.9	8.5	8.5
PADOVA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato		6.6	7.2	7.3	7.5
Parchi urbani		0.2	0.2	0.2	0.2
Verde storico		0.5	0.5	0.5	0.5
Verde di arredo		2.4	3.3	3.7	3.3
Aree speciali		4.3	4.4	4.4	4.3
TRIESTE	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Parchi urbani	7.9	7.9	8.1	8.6	8.6
Verde storico	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Verde di arredo	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
Aree speciali	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
GENOVA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	0.8	1.2	1.3	1.3	1.5
Parchi urbani	18.9	37.1	38.9	36.8	37.0
Verde storico	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4
Verde di arredo	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3
Aree speciali	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2
PARMA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato		6.1	7.9	8.7	8.8
Parchi urbani		4.3	4.5	4.5	4.8
Verde storico		5.5	5.7	6.0	6.0
Verde di arredo		1.2	1.1	1.1	1.6
Aree speciali		7.7	8.0	8.0	8.1
MODENA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato		11.2	11.6	12.1	12.2
Parchi urbani		5.8	5.9	5.8	6.5
Verde storico		0.6	0.6	0.6	0.6
Verde di arredo		3.0	3.7	3.8	3.8
Aree speciali		8.4	8.7	8.7	8.8
BOLOGNA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	9.4	9.5	9.9	9.9	9.9
Parchi urbani	9.7	9.7	10.0	9.9	9.9
Verde storico					
Verde di arredo	3.5	3.0	3.6	3.6	3.8
Aree speciali	6.4	6.5	6.7	6.7	6.7
FIRENZE	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	3.3	5.1	5.4	3.3	3.1
Parchi urbani	2.9	3.7	4.6	5.1	4.9
Verde storico	1.7	1.8	1.9	0.6	0.5
Verde di arredo	2.1	0.9	0.9	4.7	4.5
Aree speciali	2.3	1.9	2.3	2.4	2.4

segue

PRATO	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato		15.7	16.3	16.1	11.6
Parchi urbani		21.0	21.2	21.0	20.9
Verde storico					
Verde di arredo		1.7	2.1	2.1	6.9
Aree speciali		1.2	1.2	1.2	1.9
LIVORNO	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato		4.9	5.2	5.3	5.4
Parchi urbani		1.1	1.2	1.2	1.2
Verde storico		1.5	1.6	1.6	1.6
Verde di arredo		0.6	0.7	0.7	0.7
Aree speciali		2.4	2.5	2.5	2.5
ROMA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	2.2	1.7	1.9	3.2	3.3
Parchi urbani	6.2	6.3	6.6	6.3	6.3
Verde storico	2.1	2.4	2.5	2.4	2.4
Verde di arredo	1.3	1.3	1.3	1.6	1.6
Aree speciali	0.3	0.1	0.1	0.6	0.6
NAPOLI	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Parchi urbani	0.6	1.9	1.9	2.0	2.0
Verde storico	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Verde di arredo	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
Aree speciali	0.8	0.3	0.3	0.3	0.3
FOGGIA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato		0.1	0.1	0.5	0.5
Parchi urbani		0.4	0.4	0.4	0.4
Verde storico		0.1	0.1	0.1	0.1
Verde di arredo		0.1	0.1	0.4	0.4
Aree speciali		0.4	0.3	0.6	0.6
BARI	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	1.3	1.3	1.5	1.5	1.6
Parchi urbani			0.1	0.1	0.1
Verde storico	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Verde di arredo	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0
Aree speciali	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6
TARANTO	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato					
Parchi urbani					
Verde storico		0.1	0.1	0.1	0.1
Verde di arredo		0.1	0.1	0.1	0.1
Aree speciali					
REGGIO CALABRIA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato				4.8	4.7
Parchi urbani				3.6	3.6
Verde storico				0.2	0.2
Verde di arredo				1.1	1.1
Aree speciali					
PALERMO	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	0.6	0.6	0.6	0.4	0.5
Parchi urbani	14.6	14.7	14.6	18.8	27.5
Verde storico	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Verde di arredo	0.3	0.3	0.3	0.9	0.9
Aree speciali	0.8		0.8	2.8	2.9

segue

MESSINA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato		0.4	0.4		
Parchi urbani		3.8	3.9		
Verde storico					
Verde di arredo		0.1	0.1		
Aree speciali					
CATANIA	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Parchi urbani	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
Verde storico	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Verde di arredo	2.2	2.2	2.4	2.4	2.5
Aree speciali	1.9	1.9		2.6	2.6
CAGLIARI	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2
Parchi urbani	3.8	3.9	3.9	4.7	4.7
Verde storico	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Verde di arredo	3.3	4.2	4.2		13.6
Aree speciali	11.8	12.0	11.9		12.3

(Fonte: Elaborazioni APAT su dati ISTAT)

3.2 Rete Natura 2000: pSIC e ZPS

Per la descrizione generale della Rete Natura 2000 si rimanda al II Rapporto, cfr. *“La natura in città: il verde urbano e la biodiversità”*. In questo paragrafo si riportano gli aggiornamenti relativi alle 10 nuove città indagate.

L'individuazione dei siti (pSIC eZPS) che costituiscono la Rete Natura 2000 in Italia è ancora in fase di completamento. Le cartografie dei siti sono individuabili a partire dalla mappa nazionale, ma al fine di facilitare la loro localizzazione la base cartografica è a livello regionale e riporta: i limiti regionali e provinciali, una copertura del suolo semplificata ottenuta dal Corine Land Cover, i principali comuni presenti nella regione, la rete idrografica, la rete stradale, i perimetri dei siti. Quest'ultimi sono stati proposti dalle Regioni e trasmessi ufficialmente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio alla Commissione Europea (DG Ambiente). Attualmente è in corso il processo di controllo e validazione dei dati (in collaborazione con le singole Regioni e le Province Autonome), che sono quindi in continuo aggiornamento.

La situazione aggiornata a dicembre 2005 è la seguente: sono state individuate da parte delle Regioni italiane 2255 pSIC (di cui 311 coincidenti con ZPS designate, i cosiddetti siti di tipo C) e sono state designate dal nostro Paese 559 ZPS.

Rispetto al II Rapporto non è stato per ora possibile ottenere dati aggiornati per le 14 città a livello né provinciale né comunale. Inoltre non è stato possibile reperire informazioni a livello comunale per le 10 nuove città indagate. Per questo motivo nella tabella 4 è riportato il numero e l'estensione totale (in ettari) dei pSIC e delle ZPS per le sole Province delle 10 nuove città aggiornata a dicembre 2005. Si ricorda che le due tipologie di sito si possono sovrapporre anche totalmente o una ZPS può essere interamente inclusa in un pSIC (e viceversa). Per questo motivo in tabella sono sottolineate le ZPS che coincidono completamente con un pSIC o sono incluse totalmente in esso.

A livello provinciale il maggior numero di pSIC è localizzato a Brescia (29) e a Foggia (24). L'estensione totale dei pSIC è però massima a Taranto (superiore a 200.000 ha), seguita da Foggia (circa 160.000 ha) e da Padova (circa 45.000 ha, con soli 7 pSIC). Come era emerso anche per le 14 città del II Rapporto, la situazione è dunque abbastanza eterogenea, in quanto possono esserci sia pochi pSIC estesi, sia numerosi ma di piccole dimensioni (ad esempio, Spiaggia di Pilati in Provincia di Reggio Calabria di soli 6 ha).

Per quanto riguarda le ZPS, si nota che in generale coincidono o sono incluse in un pSIC ed in alcuni casi non ci sono ZPS distinte (Verona e Taranto). Le Province con più ZPS sono Brescia, Verona, Livorno e Foggia, tutte con 11 ZPS. In particolare la Provincia con il maggior numero di ZPS separate dai pSIC è Brescia (7). Infine per quanto riguarda l'estensione questa è massima per Brescia, se si considerano solo le ZPS distinte dai pSIC, e per Taranto se si considerano tutte le ZPS.

Infine si informa che a giugno è stato presentato un nuovo sito web, ancora in fase di completamento, inerente i siti d'interesse comunitario della Liguria, consultabile presso <http://www.natura2000liguria.it/demo/index.htm>.

Tabella 4: Numero ed estensione totale (in ettari) dei pSIC e delle ZPS nei territori provinciali delle nuove 10 città indagate (NB: le ZPS sottolineate coincidono completamente con un pSIC o sono incluse totalmente in esso).

	Provincia	
	pSIC (n. e tot ha)	ZPS (n. e tot ha)
Brescia	29 (27.342 ha)	7 (92.327 ha) + <u>4 (856 ha)</u>
Verona	17 (32.274 ha)	<u>11 (25.944 ha)</u>
Padova	7 (45.376 ha)	3 (13.762 ha) + <u>4 (14.680 ha)</u>
Parma	19 (28.701 ha)	4 (8.600 ha) + <u>1 (4.629 ha)</u>
Modena	14 (21.047 ha)	5 (5.427 ha) + <u>4 (9.526 ha)</u>
Prato	2 (5.919 ha)	0
Livorno	12 (17.027 ha)	2 (1.010 ha) + <u>9 (11.394 ha)</u>
Foggia	24 (162.683 ha)	2 (5.037 ha) + <u>9 (40.864 ha)</u>
Taranto	9 (213.535 ha)	<u>2 (152.620 ha)</u>
Reggio Calabria	54 (21.394 ha)	2 (38.251 ha)

Fonte: MATT, dicembre 2005.

3.3 Biodiversità

In questo paragrafo sarà analizzata la situazione nelle città indagate relativa alla biodiversità animale. Per motivi di spazio e dato che la quantità di lavori relativi alla fauna nelle città è superiore rispetto a quelli relativi alla flora, si è scelto di analizzare solo la fauna, senza nulla togliere al ruolo fondamentale che le specie vegetali rivestono nelle aree urbane.

Viene analizzata la situazione nelle 24 città relativa alla presenza di atlanti e di lavori preliminari inerenti gli uccelli e gli anfibi e rettili (sia a livello comunale sia provinciale) e relativa alla presenza della zanzara tigre. Infine viene fornita una breve descrizione circa le specie introdotte con un caso di studio relativo alle aree protette di Roma gestite da RomaNatura.

3.3.1 Atlanti e lavori preliminari

L'esperienza maturata nel corso dei precedenti Rapporti ha evidenziato come a livello comunale e provinciale siano stati realizzati in particolare atlanti e studi inerenti gli uccelli e gli anfibi e rettili. Esistono anche lavori inerenti la flora ed altri gruppi animali, ma solo per alcune città e nella maggior parte dei casi si tratta di lavori divulgativi o comunque di carattere generale. Per questo motivo in questo Rapporto sono considerati solo lavori ornitologici ed erpetologici (Tab. 5).

Uccelli. Per quanto riguarda gli uccelli, esistono gli atlanti dei nidificanti per 9 Province: Brescia e Venezia (per le quale esiste anche l'atlante relativo agli svernanti), Verona, Padova, Trieste, Parma, Modena (in fase di aggiornamento), Bologna e Napoli (atlante che comprende anche gli svernanti). Inoltre per la Provincia di Milano esiste una relazione tecnica relativa alla distribu-

zione e allo status dei vertebrati terrestri (Massa et. al., 2000 e 2001) e per la Provincia di Venezia è stato realizzato un lavoro inerente gli svernanti acquatici (Bon & Cherubini, 1999). A livello comunale sono disponibili atlanti per 7 città: Torino, Brescia, Genova (per la quale finora esisteva solo un lavoro preliminare), Firenze, Livorno, Roma e Napoli. Inoltre per altre 7 città sono disponibili altri tipi di informazioni. A Milano oltre ad esistere un lavoro preliminare è attivo dal 2004 il progetto A.Vi.U.M. (Atlante Virtuale degli Uccelli di Milano, <http://www.avium.it/>), che si propone di raccogliere informazioni sulle specie nidificanti e svernanti sul territorio cittadino. A Venezia la Giunta Comunale ha istituito l'Osservatorio Naturalistico della Laguna, le cui azioni convergono nell'Atlante della Laguna, in cui si riportano informazioni ambientali di vario tipo (geologia, idrologia, clima, flora, fauna, inquinamento...). A Trieste esiste il progetto "Atlante degli Uccelli Nidificanti a Trieste" che si propone di censire tutte le specie nidificanti allo scopo di ottenere informazioni utili alla gestione delle aree verdi urbane e alla conservazione dell'avifauna (<http://www.trieste.com/citta/news/pats.html>). A Bologna sono disponibili solo dei lavori preliminari. A Foggia l'atlante ornitologico è in corso di realizzazione. Per Catania e Cagliari esistono dei lavori relativi alla fauna selvatica presente in queste città (rispettivamente Rannisi, 2000 e A.A.V.V., 2001). Infine per Cagliari sono stati raccolti dati per la realizzazione di un atlante specifico, ma non sono stati pubblicati.

Anfibi e rettili. Per quanto riguarda l'erpetofauna (anfibi e rettili), esistono gli atlanti per 4 Province: per Venezia e Roma, per le quali però i lavori risalgono agli anni Ottanta (per Roma è in fase di realizzazione l'aggiornamento), e per Foggia e Bari (per la quale esiste anche un lavoro relativo alla salvaguardia degli anfibi). Inoltre per gli anfibi sono disponibili lavori per altre 3 Province: Torino, Trieste e Firenze. Per la Provincia di Milano esiste la relazione tecnica precedentemente citata. Per Genova e Napoli esistono dei lavori sull'erpetofauna in due aree protette rispettivamente il Parco naturale regionale di Portofino (Mazzetti et al., 2000) e il Parco nazionale del Vesuvio (Maio et al., 2001). Infine per Catania è disponibile un lavoro sugli anfibi e rettili del monte Etna (Turrisi & Vaccaro, 2004).

A livello comunale è disponibile l'atlante solo per Roma, mentre per altre 3 città esistono alcuni studi. Per Milano sono disponibili una ricerca nel Parco del Ticino per gli anfibi e i rettili (Barbieri & Gentili, 2002) e una relativa solo agli anfibi nell'hinterland milanese (Ficetola, 2003). Per Venezia esiste un atlante erpetologico relativo in particolare alla laguna. Per Catania si rimanda al lavoro precedentemente citato.

Anche se per alcune realtà esistono lavori ormai datati, gli studi sulla fauna presente nelle città, o in aree naturali localizzate nelle vicinanze delle aree urbane, sono comunque in continua crescita, come si può osservare nella tabella 5. Ad esempio nel 2004 sono stati pubblicati l'atlante degli anfibi e rettili di Roma e un lavoro relativo alla fauna erpetologica del monte Etna e nel 2005 è stato pubblicato l'atlante ornitologico della città di Genova. Inoltre sono in programma sia nuovi lavori, come l'atlante dei mammiferi della Provincia di Roma, sia aggiornamenti come nel caso dell'atlante ornitologico di Modena e quello erpetologico della Provincia di Roma. Ciò dimostra che l'interesse nei confronti delle specie animali che vivono nelle nostre città si mantiene vivo. Non solo, ma la realizzazione e la divulgazione di questi studi rende possibile una presa di coscienza da parte dei cittadini che la natura è parte integrante delle nostre città, nelle cui aree naturali e seminaturali possono essere soddisfatte le esigenze ecologiche di numerose specie, alcune importanti dal punto di vista conservazionistico (ad esempio fra gli uccelli il nibbio bruno, il falco pellegrino, il torcicollo, il picchio verde, l'averla piccola; fra gli anfibi la salamandrina dagli occhiali, il tritone crestato, la raganella italiana, il rospo smeraldino; fra i rettili la testuggine d'acqua dolce europea, il saettone, la natrice tessellata).

La promozione di ricerche faunistiche, e floristiche, in ambito urbano è dunque importante sia a livello conoscitivo (specie presenti, loro distribuzione e status), sia a livello sociale (miglioramento della percezione della qualità dell'ambiente urbano da parte dei cittadini).

Tabella 5: Atlanti (A), lavori preliminari (LP) e progetti (P) relativi ad uccelli ed anfibi e rettili nelle 24 Province e Comuni.

CITTA'	ATLANTI (A), LAVORI PRELIMINARI (LP), PROGETTI (P)			
	UCCELLI		ANFIBI E RETTILI	
	Provincia	Comune	Provincia	Comune
Torino		A (2001)	LP (1991)	
Milano	LP (2000)	LP (2002)/ P (2004)	LP (2000)	LP (2002, 2003)
Brescia	A (1985, 1990)	A (2003)		
Verona	A (1991)			
Venezia	A (1996, 2000)/ LP (1999)	P	A (1984)	LP (1998)
Padova	A (1997)			
Trieste	A (1989)	P	LP (1995, 2000)	
Genova		A (2005) /LP (1998)	LP (2000)	
Parma	A (1995)			
Modena	A (1992)			
Bologna	A (2002)	LP (1993, 1998)		
Firenze		A (1990, 2002)	LP (1996)	
Prato				
Livorno ⁶		A (1994)		
Roma		A (1996)	A (1985)	A (2004)
Napoli	A (1984, 1985, 1986)	A (1995)	LP (2001)	
Foggia			A (1996)	
Bari			A (2002)/ LP (2000)	
Taranto				
Reggio Calabria				
Palermo		LP (1985)		
Messina				
Catania		LP (2000)	LP (2004)	LP (2000)
Cagliari		LP (2001)		

3.3.2 Zanzara tigre

Per quanto concerne informazioni generali circa la biologia e i potenziali rischi sanitari associati alla zanzara tigre (*Aedes albopictus*) si rimanda ai precedenti Rapporti. Di seguito viene fornito un aggiornamento circa la sua presenza nelle 24 città indagate.

Si osserva che la zanzara tigre è presente in tutte le città tranne Catania e Cagliari (dalla Provincia cagliaritano è stata eradicata) (Tab. 6). A Venezia, Trieste, Livorno e Foggia è segnalata solo in Provincia e a Napoli nell'hinterland e nell'area portuale con alcuni focolai. In generale la comparsa della zanzara tigre è più recente nelle città del sud: nel 2004 a Reggio Calabria e Palermo, nel 2005 a Bari, Taranto, Messina, ma anche a Livorno. Anche se non sono disponibili informazioni circa la data di comparsa a Modena e Parma, osservando la situazione nelle aree urbane vicine è ipotizzabile che anche in queste città la zanzara tigre sia arrivata intorno al 2000. Infine per le città indagate nei precedenti Rapporti non si segnalano variazioni.

⁶ Per Livorno esiste un lavoro relativo ai risultati preliminari del censimento faunistico nel comune inerente gli uccelli, gli anfibi e i rettili per l'anno 1996 (Filippi et al. 1998).

Tabella 6: Presenza della zanzare tigre nelle 24 città e data di prima osservazione.

Città	Presenza zanzara tigre	Anno
Torino	SI	2000
Milano	SI	2000
Brescia	SI	2000
Verona	SI	2000
Venezia	SI (solo Provincia)	1998-2000
Padova	SI	2000
Trieste	SI (solo Provincia)	2003
Genova	SI	1990
Parma	SI	no data
Modena	SI	no data
Bologna	SI	2000
Firenze	SI	2001
Prato	SI	2002
Livorno	SI (solo Provincia)	2005
Roma	SI	1997
Napoli	SI (interland e zona portuale con focolai isolati)	1998
Foggia	SI (solo Provincia)	2000
Bari	SI	2005
Taranto	SI	2005
Reggio Calabria	SI	2004
Palermo	SI	2004
Messina	SI	2005
Catania	NO	
Cagliari	NO	

Fonte: Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie ed Immunomediate - Reparto di malattie trasmesse da vettori e sanità internazionale.

3.3.3 Le specie esotiche

Le invasioni biologiche, cioè l'espansione provocata dall'uomo di specie animali o vegetali al di fuori dell'area di presenza naturale, rappresentano attualmente una tra le principali minacce alla biodiversità. Le specie introdotte vengono chiamate alloctone (o esotiche) e sono quelle specie che non appartengono alla fauna originaria di una determinata area, ma che vi sono giunte per l'intervento intenzionale o accidentale dell'uomo (Andreotti et al., 2001). Molte di queste specie sono presenti nelle aree urbane che sono ambienti fortemente disturbati dalle attività antropiche e nei quali la diversità biologica risulta generalmente più impoverita. Come tali sono dunque ambienti particolarmente vulnerabili in quanto incapaci di opporre forti resistenze alla colonizzazione di specie esotiche, che generalmente sono caratterizzate da un'ampia valenza ecologica. Una regola empirica indica che su dieci specie introdotte, solo una in media si insedia in natura, e che su dieci specie che si insediano, solo una determina successivamente impatti negativi sulla biodiversità o sulle attività dell'uomo: su cento specie alloctone che giungono in un paese, quindi, solo una è destinata a diventare invasiva (Williamson, 1996). Tuttavia il problema non va sottovalutato, infatti l'introduzione di specie ha effetti negativi sia a livello ambientale sia a livello economico. A livello ambientale gli impatti negativi sono molteplici, ad esempio l'introduzione di agenti patogeni per gli animali, la competizione o la predazione di specie originarie, l'estinzione di specie vegetali, l'ibridazione, l'alterazione degli ecosistemi. A livello economico i danni possono derivare da impatti negativi su attività

produttive (come la pesca e l'agricoltura) e dai costi necessari a controllare o eliminare la specie esotica, tra le quali specie velenose per l'uomo (ad esempio il panace di Mantegazzi, *Heraclium mantegazzianum*, che può provocare bolle e scottature).

Le cause d'immissione di specie sono varie e possono essere così sintetizzate: introduzioni accidentali (per esempio il ratto delle chiaviche *Rattus norvegicus*), fuga di specie importate per il mantenimento in cattività (ad esempio per la produzione di pellicce, come la nutria *Myocastor coypus* e il visone americano *Mustela vison*, o carne, come l'anatra muta *Cairina moschata*), importazioni a fini ornamentali di specie poi rilasciate volontariamente in natura o sfuggite accidentalmente (ad esempio la testuggine dalle guance rosse *Trachemys scripta elegans* e il parrocchetto dal collare *Psittacula krameri*), introduzione di specie per fini venatori (ad esempio il silvilago *Sylvilagus floridanus* e il fagiano comune *Phasianus colchicus*), introduzioni effettuate a scopo di controllo biologico (ad esempio la gambusia *Gambusia holbrooki*, un piccolo pesce nordamericano utilizzato per debellare le zanzare del genere *Anopheles*) ed infine specie introdotte in origine in aree esterne ai confini italiani ed in seguito giunte autonomamente all'interno del nostro Paese (ad esempio il cane procione *Nyctereutes procyonoides* e numerosi uccelli migratori, come il fenicottero cileno *Phoenicopterus chilensis*).

In Italia sono presenti numerose specie alloctone (per i vertebrati si veda Scalera, 2001), ad esempio per quanto riguarda i mammiferi su 73 specie terrestri presenti 11 sono state introdotte in tempi storici o recenti e 4 in tempi molto antichi (Andreotti et al., 2001). Per quanto riguarda le città, un caso noto è quello dell'introduzione dello scoiattolo grigio americano (*Sciurus carolinensis*) che minaccia fortemente il nostro scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*). Questa specie è stata introdotta dagli USA in Italia una prima volta nel 1948 (due coppie nel Parco di Villa Simonis a Candiolo, presso i boschi di Stupinigi a Sud di Torino) e di nuovo nel 1966 (5 individui immessi nel giardino di Villa Grimaldi a Genova Nervi), aree in cui è ancora presente. I danni causati dallo scoiattolo grigio consistono nell'esclusione competitiva con la specie indigena, di dimensioni inferiori e con densità di popolazione minore, che è già scomparsa dai settori dov'è presente la specie introdotta ed inoltre lo scoiattolo grigio produce notevoli danni alle coltivazioni di pioppo con lo scortecciamento.

Un altro esempio riguarda Roma, dove il Dipartimento di Biologia dell'Università Roma Tre, in accordo con l'Ente RomaNatura ha effettuato un'indagine finalizzata a determinare la presenza di alcune specie esotiche di Vertebrati ed Invertebrati nelle aree protette di RomaNatura, ed in alcuni casi a tentare una valutazione quantitativa sulle presenze. In questa sede viene presentata una breve sintesi di tale lavoro, in particolare sono riportate le specie esotiche rinvenute, la loro provenienza e il numero di aree protette (indicate con AP) di RomaNatura in cui sono state riscontrate (Bologna & Pitzalis, 2004).

Mammiferi

- Nutria (*Myocastor coypus*), originaria dell'America meridionale, presente in 5 AP;
- Daino (*Cervus dama*), originario della Turchia meridionale, Kurdistan e Iran nord occidentale, presente in 2 AP.

Uccelli

- Pappagallo monaco (*Myopsitta monachus*), originario dell'America meridionale, la cui presenza non è stata accertata nelle aree protette di RomaNatura, ma la specie è ampiamente diffusa nel territorio comunale;
- Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*), originaria dell'Africa centro-occidentale ed in parte dell'Asia meridionale, presente in 6 AP;
- Maina comune (*Acridotheres tristis*), originaria dell'Asia Sud Orientale, presente solo in 1 AP;
- Pappagallino ondulato (*Melapsittacus undulatus*), originario dell'Australia, presente in 3 AP.

Rettili

- Testuggine dalle guance rosse (*Trachemys scripta*), originaria degli USA centro orientali, del

Messico, dell'America Centrale e del Brasile, presente in 2 AP.

Pesci delle acque interne

- Carassio dorato (*Carassius auratus*), originariamente diffusa in Asia orientale, presente in 2 AP;
- Pesce gatto (*Ictalurus melas*), originario degli Stati Uniti centrali ed orientali, presente in 3 AP;
- Gambusia (*Gambusia holbrooki*), originaria del Nord America, presente in 6 AP;
- Persico trota (*Micropterus salmoides*), originaria del Nord America, presente in 2 AP;
- Lucioperca (*Stizostedion lucioperca*), originaria dell'Europa centro-settentrionale e orientale, presente in 3 AP;
- Carpa (*Cyprinus carpio*), specie ormai cosmopolita, distribuita originariamente in parte dell'Europa orientale ed in Asia, presente solo in 1 AP.

Artropodi insetti

- Cerambice degli eucalipti (*Phoracantha semipunctata*), originario dell'Australia, presente in 4 AP;
- *Metcalfa pruinosa*, omottero originario del continente americano, presente in 11 AP;
- *Cacyreus marshalli*, farfalla licenide di origine sud-africana, presente in 7 AP.

Artropodi crostacei

- Gambero rosso delle paludi della Luisiana (*Procambarus clarkii*), originario della bassa vallata del Mississippi, presene in 2 AP.

La presenza di queste specie spesso non si limita alla sola area protetta, in particolare nel caso degli animali più vagili come gli uccelli. Purtroppo interventi di controllo ed eradicazione sono generalmente dispendiosi e richiedono una campagna d'informazione dettagliata e a larga scala. Per questi motivi difficilmente si riesce a eliminare o ridurre le popolazioni di specie esotiche, che quindi sempre più spesso diventano parte integrante della fauna presente nelle nostre città.

4. BUONE PRATICHE

Come sottolineato già nel I e II Rapporto, la presenza di verde nelle città e nelle aree limitrofe, e la biodiversità ad esso associata, sono elementi che contribuiscono alla realizzazione di città sostenibili. La disponibilità e l'accessibilità delle aree verdi e la quantità di aree all'interno delle città sottoposte a misure speciali di pianificazione e conservazione sono indicatori presenti in più lavori a livello europeo (cfr. European Common Indicators e Urban Audit). Non deve quindi stupire che anche per questi aspetti, generalmente considerati secondari nel trattare l'ambiente urbano, siano state sviluppate alcune Buone Pratiche. A tal proposito Fedenatur, in collaborazione con la Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea, ha realizzato un rapporto inerente gli spazi naturali nelle aree urbane (Fedenatur, 2004), in appendice del quale c'è una raccolta di 25 buone pratiche. Per ognuna di queste viene riportato un esempio relativo ad ambienti naturali periurbani in varie città europee (<http://www.fedenatur.org/docs/docs/39.pdf>). Di seguito viene riportata una sintesi di alcune di quelle realizzate in Italia.

Buona pratica: elaborazione di un documento di riferimento del Parco. Un documento di questo tipo permette di definire in modo formale la pianificazione dell'area d'interesse e rappresenta la base per ulteriori programmi sia finanziari sia tecnici.

Esempio: Parco fluviale del Po e i parchi metropolitani di Torino (Parco naturale di Stupinigi, Parco della Mandria, Parco naturale della Collina di Superga).

Descrizione: sono state avviate delle strategie di gestione integrate per le zone urbane e periurbane, con lo scopo di mettere d'accordo tutti coloro che sono coinvolti nella pianificazione e gestione del territorio, con particolare riferimento agli spazi verdi.

Possibilità di riproduzione in altre aree: l'elaborazione di una strategia integrata per gli spazi

verdi può essere attuata anche in altre regioni d'Europa.

Buona pratica: riforestazione. Questo tipo d'intervento consente di ripristinare aree che sono degradate, rendendole fruibili ai cittadini e ristabilendo ecosistemi seminaturali-naturali.

Esempio: Parco Nord Milano

Descrizione: negli ultimi 15 anni è stata avviata una significativa riforestazione, attraverso tecniche diverse e in generale con l'uso di specie native, per creare spazi naturali in un'area carente di spazi verdi.

Possibilità di riproduzione in altre aree: azione facilmente attuabile anche in altre aree.

Buona pratica: reintroduzione di animali. Interventi di questo tipo, accuratamente studiati, hanno significato sia in termini ecologici sia dal punto di vista dell'educazione ambientale.

Esempio: Parco Agricolo Sud Milano.

Descrizione: nell'autunno del 2002 è stata realizzata la reintroduzione del gambero d'acqua dolce *Austropotamobius pallipes*, specie classificata come "rara" dall'IUCN [International Union for the Conservation of Nature and Natural resources] ed inclusa nella Direttiva Habitat quale specie d'interesse europeo.

Possibilità di riproduzione in altre aree: la reintroduzione di specie animali è un'operazione giustificabile anche in altre aree, ma necessita di approfonditi studi in particolare sulle cause di scomparsa che vanno necessariamente rimosse affinché questo tipo d'intervento abbia successo.

Buona pratica: gestione integrata dei servizi offerti al pubblico. I parchi periurbani offrono vari servizi al pubblico (ristoranti, attività educative, percorsi ciclabili...) la cui gestione integrata favorirebbe il coordinamento fra le varie attività del parco oltre a migliorarne l'immagine.

Esempio: parchi di Roma gestiti da RomaNatura.

Descrizione: per provvedere a tutti i servizi (visite guidate, educazione ambientale, attività ricreative...), sono state scelte varie organizzazioni (cooperative, organizzazioni volontarie, NGO) interessate a lavorare con il parco.

Possibilità di riproduzione in altre aree: questa esperienza può essere riprodotta in altre aree periurbane su ampia scala.

Buona pratica: realizzazione della casa del Parco. I parchi dovrebbero avere un centro visitatori dove si possono trovare informazioni sul parco (fauna, flora, sentieri, attività svolte...) e altri servizi.

Esempio: parchi di Roma gestiti da RomaNatura.

Descrizione: è stato elaborato un progetto per dotare tutte le aree di un centro visitatori che offra attività volte ad aumentare l'interesse dei visitatori nei confronti dell'ambiente e della sua conservazione. A tale scopo sono stati scelti poderi rurali o altri edifici da ristrutturare. Aree abbandonate sono state dunque riconvertite in centri ricreativi ed educativi.

Possibilità di riproduzione in altre aree: questa esperienza è stata riprodotta anche in altre realtà.

Buona pratica: aumentare l'interesse del pubblico attraverso eventi organizzati. Questi sono particolarmente utili per pubblicizzare i parchi e favorire l'incontro di varie parti.

Esempio: Parco fluviale del Po, tratto torinese.

Descrizione: sono stati avviati alcuni eventi permanenti come la "Regata nazionale dei parchi sul fiume" e il "Tempo del fiume" (insieme di eventi che promuovono attività lungo il Po), che nel corso di 6 anni hanno avuto quasi 3000 partecipanti.

Possibilità di riproduzione in altre aree: eventi di questo tipo sono riproponibili anche altrove. Attività simili sono state avviate anche a Roma lungo il Tevere.

Altre Buone pratiche sono state realizzate in Spagna e in Francia e riguardano vari aspetti, ad esempio la gestione dello sviluppo delle aree urbane a favore della conservazione della natu-

ra, la creazione di una rete di aree protette, la riabilitazione di aree degradate, il miglioramento dell'accessibilità nei parchi, i programmi di monitoraggio. Tutto ciò rappresenta solo un piccolo esempio delle iniziative a favore degli spazi verdi urbani volte a rendere più sostenibili le città.

Si ringraziano il Dott. L. Toma e la D.ssa M. Pitzalis per l'aiuto fornito.

5. BIBLIOGRAFIA

- A.A.V.V., 2001. *Laboratorio territoriale sull'ecosistema urbano. Dal cortile ai parchi urbani, alla scoperta degli spazi di natura nella città di Cagliari*. Legambiente circolo "Il grillo"; Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della Pubblica Istruzione, Beni culturali, Informazione, Sport e Spettacolo. Cagliari
- Agnelli P., Corti C., Lanza B., Nistri A., Poggese M. & Vanni S., 1996. *Ricerche su Anfibi e micro-mammiferi della Provincia di Firenze. Scopi e risultati preliminari*. (pp. 373-378. In: Calzolari R., Vigni R. (editors), Lo stato dell'ambiente in Toscana. Atti della I Conferenza regionale, Firenze 23-25 novembre 1995. 6. Firenze: Ediz. Regione Toscana; 414 pp.
- Andreone F. & Sindaco R., 1991. *Distribuzione della batracofauna nella provincia di Torino*. Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici sui Vertebrati, Brescia (1989): 185-188.
- Andreotti A., Baccetti N., Perfetti A., Besa M., Genovesi P. & Guberti V. 2001. *Mammiferi e Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali*. Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente, Ist. Naz. Fauna Selvatica. Modena, pp.189.
- Associazione Studi Ornitologici Italia Meridionale (A.S.O.I.M.) 1995. *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti nella Città di Napoli*. Electa, Napoli: 264 pp. (Fraissinet M.)
- Bagnoli C., 1985. *Anfibi e rettili della provincia di Roma*. Provincia di Roma Assessorato Sanità e Ambiente - W.W.F. Lazio, Roma
- Barbieri F. & Gentili A., 2002. *Gli Anfibi e i Rettili del Parco Ticino*. Parco Ticino, Gaggiano, 159 pp.
- Bologna M. A. & Pitzalis M., 2004. *Ricerche su specie animali alloctone nelle aree protette di "Roma Natura"*. Relazione finale.
- Bologna M. A., Capula M., Carpaneto G. M., Cignini B., Marangoni C., Venchi A. & Zapparoli M., 2003. *Anfibi e rettili a Roma. Atlante guida delle specie presenti in città*. Ed. Stilgrafica srl
- Bon M. & Cherubini G., 1999. *I censimenti degli Uccelli acquatici svernanti in Provincia di Venezia*. Provincia di Venezia
- Bon M., Cherubini G., Semenzato M. & Stival E., 2000. *Atlante degli Uccelli Nidificanti in Provincia di Venezia*. Provincia di Venezia, Associazione Faunisti Veneti: 140 pp.
- Bon M., Semenzato M., Scarton F., Fracasso G. & Mezzavilla F. 2004. *Atlante faunistico della provincia di Venezia*. Provincia di Venezia: 260 pp.
- Borgo E., Spanò S. & Truffi G., 1998. *L'atlante ornitologico della città di Genova: primo anno di indagine*. In Bologna M.A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds) - Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997, p. 273-274. Fratelli Palombi Editori, Roma.
- Borgo E., Galli L., Galuppo C., Maranini N., Spanò S. (a cura di), 2005. *Atlante ornitologico della città di Genova (1996-2000)*. Bollettino dei Musei e degli Istituti biologici dell'Università di Genova, volume 69-70.
- Bressi N. & Dolce S., 1995. *Primi dati sulla situazione e la salvaguardia degli anfibi in provincia di Trieste* (pp. 93-100). In Ferri V. (red.), Atti I Convegno Italiano sulla Salvaguardia degli Anfibi, Quad. civ. Staz. Idrobiol. Milano, 19 (1992).
- Bressi N. & Crisman C., 2000. *Censimento e atlante preliminare dei siti riproduttivi degli anfibi in Provincia di Trieste: dalla distribuzione alla localizzazione*. Terzo Convegno "Salvaguardia Anfibi" (Lugano, 23-24 giugno 2000).
- Caliendo M. F., Guglielmi R., Fusco L. & Milone M., 2001. *L'avifauna dell'area metropolitana di Napoli*. In: Atti del Convegno "Ecosistemi Urbani", Accademia Nazionale dei Lincei (Roma 22-

- 24 ottobre 2001): p. 923-933.
- Cignini B. & Zapparoli M., 1996. *Atlante degli uccelli nidificanti a Roma*. Ed. F.Ili Palombi
- Dinetti M. & Ascani P., 1990. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze*. Studio GE9, Firenze.
- Dinetti M. & Romano S., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze 1997-1998*. Comune di Firenze e LIPU, Firenze.
- Fedenatur, 2004. *The place of periurban natural spaces for a sustainable city*. Fedenatur Report to the European Commission, DG Environment. <http://www.fedenatur.org/docs/docs/38.pdf>
- Ficetola G. F., 2003. *Determinanti della struttura della meta-comunità di Anfibi nell'hinterland milanese*. Workshop: "Ecosistemi urbani: ecologia e gestione della fauna in città" (Milano, 25/03/2003). Centro Studi di Faunistica dei Vertebrati, Milano 7: 21-22.
- Filippi S., Garavelli P., Paci A. & Savio R., 1998. *Censimento faunistico nel comune di Livorno: risultati preliminari*. In Bologna M.A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds) - Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997, p. 273-274. Fratelli Palombi Editori, Roma.
- Fraissinet M. & Caputo E. 1984. *Atlante ornitologico degli uccelli nidificanti e svernanti in Provincia di Napoli. I Parte*. Gli Uccelli d'Italia 9: 57-75; 135-150.
- Fraissinet M., 1985, 1986. *Atlante ornitologico degli uccelli nidificanti e svernanti in Provincia di Napoli. II-III Parte*. Gli Uccelli d'Italia 10: 119-127; 11: 51-56.
- ISTAT, 2002. *L'ambiente nelle città*. ISTAT, Dipartimento delle Statistiche Sociali, Roma.
- ISTAT, 2005. *Indicatori ambientali urbani anni 2002-2003*. ISTAT, Dipartimento delle Statistiche Sociali, Roma. http://www.istat.it/dati/dataset/20051125_00/
- Lo Valvo M., La Mantia T. & B. Massa, 1985. *Bird population of Palermo's urban and suburban areas*. Boll. Zool. 52: 347-354.
- Maffei G., Pulcher C., Rolando A. & Carisio L., 2001. *L'avifauna della città di Torino: analisi ecologica e faunistica*. Monografie XXXI Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- Maio N., Guarino F., M., D'Amora G. & Picariello O., 2001. *Anfibi e rettili del Parco nazionale del Vesuvio*. In Barbieri F., Bernini F. & Fasola M., Atti III Congresso Nazionale *Societas Herpetologica Italica*, Pavia (2000), Pianura (Cremona).
- Massa R., Baietto M., Bani L., Bottoni L. & Padoa-Schioppa E., 2000a. Collaborazione alla pianificazione, coordinamento ed esecuzione di uno studio su *"Distribuzione e status dei vertebrati terrestri della Provincia di Milano. Volume I - Le metodologie"*. (relazione tecnica di 22 pp. depositata presso la Provincia di Milano).
- Massa R., Baietto M., Bani L., Bottoni L. & Padoa-Schioppa E., 2000b. Collaborazione alla pianificazione, coordinamento ed esecuzione di uno studio su *"Distribuzione e status dei vertebrati terrestri della Provincia di Milano. Volume II - Schede dei Vertebrati terrestri della Provincia di Milano"*. (relazione tecnica di 45 pp. depositata presso la Provincia di Milano).
- Massa R., Baietto M., Bani L., Bottoni L. & Padoa-Schioppa E., 2001. Collaborazione alla pianificazione, coordinamento ed esecuzione di uno studio su *"Distribuzione e status dei vertebrati terrestri della Provincia di Milano. Volume III - Il territorio"*. (relazione tecnica di 636+XVIII pp. depositata presso la Provincia di Milano).
- Mazzetti E., Bodoni L. & Cresta P., 2000. *Conservazione di Anfibi e rettili nel Parco di Portofino* (Genova). Atti II Congresso Nazionale *Societas Herpetologica Italica*, Praia a Mare (CS) (1998), Riv. Idrobiol., Perugia.
- Mirabile M., 2004. *Il verde urbano e la biodiversità nelle città*. In "I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2004": 473-499.
- Mirabile M., 2005. *La natura in città: il verde urbano e la biodiversità*. In "Il Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2005": 507-533.
- Nova M., 2002. *Da Moltoni al 2000: le conoscenze sugli uccelli nidificanti a Milano*. Pag. 127. Rivista Italiana di Ornitologia (RIO) Indice Numero 72/2 2002.
- Perco F. & Utmar P. 1989. *L'Avifauna delle province di Trieste e Gorizia fino all'Isonzo*. Biogeographia 13 (1987): 801-843.
- Pinoli G. e M. Nova, 1987. *Indagine preliminare sugli uccelli nidificanti a Milano città*. Picus 13

(3): 133-140.

- Rannisi G., 2000. *Primi dati sulla fauna selvatica di Catania*. LIPU - BirdLife di Catania.
- Scalera R., 2001. *Invasioni biologiche. Le introduzioni di vertebrati in Italia: un problema tra conservazione e globalizzazione*. Collana verde, 103. Corpo Forestale dello Stato. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. Roma, pp. 368.
- Scillitani G., Rizzi V. & Gioiosa M., 1996. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Foggia*. Monografie del Museo di storia Naturale e del centro studi naturalistici. Foggia. Grafiche Gitto. 119 pp.
- Semenzato M., Richard J. & Menegon M., 1998. *Atlante erpetologico della laguna di Venezia*. In Bon M. & Mezavilla F. (eds.), *Atti II Convegno Faunisti Veneti*, Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia: 18-30.
- Societas Herpetologica Italica sezione Puglia, 2002. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Bari*. Amministrazione Provinciale di Bari, Bari, 102 pp.
- Stival E. (a cura di) 1996. *Atlante degli Uccelli svernanti in provincia di Venezia*. Inverni dal 1988/89 al 1993/94. Centro Ornitologico Veneto Orientale, Montebelluna (TV): 214 pp.
- Tinarelli R. & P. Boldreghini, 1993. *Avifauna delle aree urbane con particolare riferimento alla conurbazione di Bologna*. In: Cencini C. e M.L. Dindo (a cura di). *Ecologia in città*. Editrice Lo Scarabeo, Bologna, pp. 173-186.
- Tinarelli R. & Boldreghini P., 1998. *Avifauna nidificante nella conurbazione bolognese*. In Bologna M.A Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds.), *Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana*, Roma, 12 aprile 1997, p. 147-150. Fratelli Palombi Editori, Roma.
- Tinarelli R., Bonora M. & Balugani M., 2002. *Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna*. Ecosistema p.s.c.r.l. Imola.
- Turrisi G. F. & Vaccaro A., 2004. *Anfibi e Rettili del Monte Etna (Sicilia orientale)*. Boll. Accad. Gioenia Sci. nat., Catania, 36: 5-103.
- Vlora A., Scillitani G. & Trimigliozzi F., 2000. *Lo Status della Batracofauna della Provincia di Bari*. Terzo Convegno "Salvaguardia Anfibi" (Lugano, 23-24 giugno 2000).
- Williamson M., 1996. *Biological invasion*. Chapman & Hall, Londra, pp. 244.
- Zanetti M. 1984. *Anfibi e Rettili della provincia di Venezia*. Provincia di Venezia, Assessorato Agricoltura e Caccia. Tip. Commerciale Venezia, 39 pp.

APPENDICE: AREE PROTETTE NELLE NUOVE 10 PROVINCE INDAGATE

La presenza di aree protette limitrofe e dentro le aree urbane ha assunto nel tempo sempre più importanza. A conferma di ciò si comunica che a giugno 2006, nel corso del Congresso di Federparchi, è nato il Coordinamento dei parchi periurbani e metropolitani. La nascita di questa commissione specifica è stata motivata dalla necessità di trattare più approfonditamente la tutela della natura e le connessioni ecologiche in prossimità delle grandi concentrazioni urbane, il ruolo di freno alla dilagante espansione dell'urbanizzazione che svolgono le cinture verdi metropolitane, gli scopi educativi, rigenerativi e compensativi delle grandi aree naturali, residue o da ricostituire, che si insinuano ad evitare la saldatura tra conurbazioni. Questo Coordinamento si occuperà permanentemente dell'elaborazione di proposte specifiche riguardanti questo settore delle aree protette.

PROVINCIA	PARCHI NAZIONALI
Brescia	Parco Nazionale dello Stelvio
Livorno	Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano
Foggia	Parco Nazionale del Gargano
Reggio Calabria	Parco Nazionale dell'Aspromonte

PROVINCIA	PARCHI REGIONALI
Brescia	Parco dell'Adamello
	Parco Alto Garda Bresciano
	Parco dell'Oglio Nord
Verona	Parco della Lessinia
Padova	Parco dei Colli Euganei
	Parco del Fiume Sile
Parma	Parco dei Boschi di Carrega
	Parco dei Cento Laghi
	Parco fluviale dello Stirone
	Parco fluviale del Taro
Modena	Parco del Frignano
	Parco dei Sassi di Roccamalatina
Reggio Calabria	Parco Naturale delle Serre

PROVINCIA	RISERVE NATURALI STATALI
Parma	Guadine Pradaccio
Livorno	Bibbona
	Calafuria
	Isola di Montecristo
	Tomboli di Cecina
Foggia	Falascione
	Foresta Umbra
	Il Monte
	Ischitella e Carpino
	Isola di Varano
	Lago Lesina
	Masseria Combattenti
	Monte Barone
	Palude di Frattarolo
	Saline di Margherita di Savoia
Sfilzi	
Taranto	Murge Orientali
	Stornara

PROVINCIA	RISERVE NATURALI REGIONALI
Brescia	Boschi del Giovetto di Palline
	Bosco di Barco
	Bosco de l'Isola
	Bosco della Marisca
	Incisioni Rupestri di Ceto Cimbergo e Paspardo
	Isola Uccellanda
	Piramidi di Zone
	Sorgente Funtani
	Torbiere di Iseo
	Valle di Bondo
	Valli di S. Antonio
Verona	Riserva naturale integrale Gardesana Orientale
	Riserva naturale integrale Lastoni Selva Pezzi
Parma	Monte Prinzerà
	Parma Morta
Modena	Casse di Espansione del Fiume Secchia
	Salse di Nirano
	Sassoguidano
Livorno	Padule Orti-Bottagone
Prato	Acquerino Cantagallo
Taranto	Bosco delle Pianelle
	Litorale Tarantino Orientale (Foce del Chitro, saline e dune di Torre Colimena, palude del Conte e duna costiera, boschi Culturi e Rosamarina)

PROVINCIA	AREE MARINE PROTETTE
Foggia	Riserva marina delle Isole Tremiti

PROVINCIA	ALTRE AREE PROTETTE
Brescia	Monumento Naturale Altopiano di Cariadeghe
	Monumento Naturale La Balota
	Monumento Naturale Buco del Frate
	Monumento Naturale Masso di arenarie rosse del Permico
Parma	Oasi di Torrile
Livorno	Area di interesse locale Fiume Cecina (Cecina)
	Area di interesse locale Macchia della Magona
	Parchi Val di Cornia: Area di interesse locale Parco archeologico di Baratti e Populonia Area di interesse locale Parco archeominerario di San Silvestro Area di interesse locale Parco costiero della Sterpaia
	Parco Interprovinciale di Montioni
	Parco Provinciale dei Monti Livornesi
	Area di interesse locale Monteferrato
Prato	Area di interesse locale Monteferrato

PROVINCIA	ZONE UMIDE
Livorno	Padule di Bolgheri e territori limitrofi

PROVINCIA	Parchi Locali di Interesse Sovracomunale
Brescia	Parco del Barberino
	Parco del Basso Chiese
	Parco del Basso Mella
	Parco delle Colline di Brescia
	Parco del Lago Moro
	Parco dello Strone

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'istallazione 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 sottopassaggi e sovrappassaggi 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 sia in campo ambientale che 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 attuata 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 fundamentalmente un rapporto conflittuale, tranne i casi in cui la struttura offre 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, tacco-la, 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



Figura 1.

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 (sviluppatisi, 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).



Figura 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 taglia¹.

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 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.

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. È 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.

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 21^{mo} 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