

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/306359594>

Infiltrazione dell'acqua

Chapter · July 2016

CITATIONS

0

READS

4

1 author:



Paolo Pileri

Politecnico di Milano

86 PUBLICATIONS 58 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



VENTO, la dorsale cicloturistica lungo il Po tra Venezia e Torino [View project](#)



PIANOTERRA@ALTRECONOMIA [View project](#)

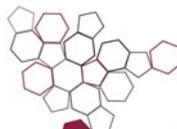
All content following this page was uploaded by Paolo Pileri on 22 August 2016.

The user has requested enhancement of the downloaded file.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici

Edizione 2016





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici

Edizione 2016

Rapporti 248/2016

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo Rapporto.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 248/2016
ISBN 978-88-448-0776-4

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Coordinamento tecnico-scientifico

ISPRA – Michele Munafò
michele.munafò@isprambiente.it

Dati e cartografia

<http://www.consumosuolo.isprambiente.it>

Elaborazione grafica

ISPRA
Grafica di copertina: Franco Iozzoli e Alessia Marinelli
Foto: Paolo Orlandi e Franco Iozzoli

Coordinamento tipografico

ISPRA - Daria Mazzella

Amministrazione

ISPRA - Olimpia Girolamo

Distribuzione

ISPRA - Michelina Porcarelli

Finito di stampare nel mese di luglio 2016



INDICE

INTRODUZIONE	1
1. Funzioni del suolo, servizi ecosistemici e minacce	1
M. Di Leginio, F. Fumanti, A. Strollo, M. Munafò	
2. Copertura, uso e consumo di suolo	3
I. Marinosci, L. Congedo, T. Luti, N. Riitano, M. Munafò	
3. Cause ed effetti del consumo di suolo	4
M. Munafò, N. Riitano	
4. Valutazione dei servizi ecosistemici	6
F. Assennato, A. Luise, D. Marino, I. Marinosci, M. Munafò, L. Sallustio, M. Soraci, A. Strollo, M. Marchetti	
5. Orientamenti comunitari e obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite	7
M. Di Leginio, F. Fumanti, A. Luise, S. Macchi, I. Marinosci, M. Munafò	
<i>People4soil</i>	<i>10</i>
T. Cattaneo, D. Di Simine	
6. Disegno di legge sul contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato	10
M. Munafò, I. Marinosci, N. Riitano	
PARTE I - CONSUMO DI SUOLO	12
7. Stima del consumo di suolo a livello nazionale e regionale	12
N. Riitano, L. Congedo, V. Garofalo, C. La Mantia, T. Luti, I. Marinosci, S. Mastrorosa, L. Meccoli, A. Raudner, L. Rossi, A. Strollo, A. Vitaletti, M. Munafò	
8. Stima del consumo di suolo a livello provinciale e comunale	16
L. Congedo, C. La Mantia, T. Luti, I. Marinosci, A. Raudner, N. Riitano, A. Strollo, V. Garofalo, S. Mastrorosa, L. Meccoli, L. Rossi, A. Vitaletti, M. Munafò	
9. Monitoraggio del territorio e del consumo di suolo in Italia	23
I. Marinosci, L. Congedo, C. La Mantia, T. Luti, M. Marchetti, A. Raudner, N. Riitano, L. Sallustio, A. Strollo, M. Munafò	
<i>Servizi Copernicus per il monitoraggio del territorio</i>	<i>26</i>
N. Bonora, M. Munafò	
10. Area di impatto del consumo di suolo	26
L. Congedo, I. Marinosci, N. Riitano, A. Strollo, M. Munafò	
11. Consumo di suolo in fascia costiera	27
T. Luti, G. Giorgi	
12. Consumo di suolo per classi altimetriche e di pendenza	30
I. Marinosci, L. Congedo	
13. Consumo di suolo nelle aree protette	32
L. Congedo, M. Munafò	
14. Consumo di suolo lungo i corpi idrici	33
L. Congedo, N. Riitano, M. Munafò	
15. Consumo di suolo nelle aree a pericolosità idraulica e da frana	34
C. Iadanza, A. Trigila, L. Congedo, M. Munafò	
16. Consumo di suolo nelle aree a pericolosità sismica	36
C. Meletti, L. Congedo, I. Marinosci, M. Munafò	
17. Qualità dei suoli consumati	36
M. Paolanti, R. Napoli, R. Rivieccio, M. Di Leginio, F. Fumanti, M. Marchetti	
<i>Il caso dell'Abruzzo</i>	<i>37</i>
M. Paolanti, R. Rivieccio	
<i>Il caso del Veneto</i>	<i>38</i>
P. Giandon, A. Dalla Rosa, S. Obber, I. Vinci, P. Zamarchi	
<i>Suoli urbani</i>	<i>39</i>
M. Paolanti, M. Di Leginio, F. Fumanti	

<i>Soil Monitor</i>	40
G. Langella, A. Fabiani, S. Giannecchini, P. Manna, M. Munafò, F. Terribile	
18. Consumo di suolo in Europa	40
I. Marinosci, L. Congedo, T. Luti, N. Riitano, A. Strollo, M. Munafò	
PARTE II - PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DEL TERRITORIO	42
19. Uso del suolo	42
N. Riitano, M. Munafò, L. Sallustio, M. Marchetti	
20. Copertura del suolo	44
N. Riitano, L. Congedo, T. Luti, M. Marchetti, I. Marinosci, A. Raudner, L. Sallustio, A. Strollo, M. Munafò	
21. Tipologie di copertura artificiale	46
A. Strollo, L. Congedo, T. Luti, I. Marinosci, A. Raudner, N. Riitano	
22. Il consumo di suolo e le attività estrattive da cave: il caso del Lazio	47
M. Di Leginio, F. Fumanti, M. Di Gennaro, S. Tersigni, D. Vignani	
23. Forme di urbanizzazione e dispersione urbana	49
F. Assennato, L. Congedo, T. Luti, I. Marinosci, N. Riitano, M. Munafò	
<i>Progetto SUOLI (Superfici Urbanizzate: Opportunità di Lavoro per le Imprese)</i>	52
E. Zini, D. Bellingeri	
<i>Progetto ISONITRATE</i>	53
I. Marinosci	
24. Consumo di suolo e crescita demografica	53
L. Congedo, I. Marinosci	
<i>Integrazione tra i dati censuari ISTAT e la cartografia del consumo di suolo</i>	54
M. Ballin, R. Chiochini, S. Mugnoli, L. Congedo, M. Munafò	
25. Frammentazione amministrativa e consumo di suolo	55
P. Pileri	
26. Misurazione del consumo di suolo della nuova produzione edilizia	57
L. Bellicini, P. Reggio	
27. Compattezza delle forme urbane	60
L. Salvati, S. Pili, I. Tombolini	
28. Paesaggio urbano e forme dello sprawl	62
I. Marinosci, F. Assennato, T. Luti, N. Riitano, M. Munafò	
29. Interpretazione delle forme insediative	68
T. Luti, F. Assennato, I. Marinosci, N. Riitano, M. Munafò	
30. Dallo sprawl allo sprinkling	70
B. Romano, F. Zullo, L. Fiorini, S. Ciabò, A. Marucci	
31. Analisi del paesaggio: composizione e configurazione spaziale	73
N. Riitano, T. Luti, I. Marinosci, M. Munafò	
32. Frammentazione del territorio	74
S. Pranzo	
33. Nuove prospettive per il riuso delle aree dismesse; ospitare gli interventi per l'adattamento climatico degli insediamenti urbani	76
S. Lenzi, A. Filpa	
34. Nuovi standard per la pianificazione urbanistica	77
A. Arcidiacono, S. Viviani	
35. Oltre le misure. Obiettivi di legge e previsioni di piani	79
A. Arcidiacono, S. Salata, S. Ronchi	
36. Dispersione urbana in Europa	80
L. Congedo, T. Luti, I. Marinosci, N. Riitano, A. Strollo, M. Munafò	
PARTE III - VALUTAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI	82
37. Strumenti di valutazione e di mappatura dei servizi ecosistemici	82
A. Strollo, F. Assennato, A. De Toni, M. Di Leginio, F. Fumanti, D. Marino, F. Manes, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, R. Santolini, M. Soraci, M. Marchetti	

	<i>Progetto LIFE+ Soil Administration Models 4 Community Profit (SAM4CP)</i>	83
	S. Alberico, F. Altobelli, C.A. Barbieri, M. Munafò	
38.	Strumenti di valutazione economica dei servizi ecosistemici a livello nazionale	84
	M. Soraci, A. Strollo, F. Assennato, A. Capriolo, M. Marchetti, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, D. Regis, S. Salata, L. Sallustio, D. Marino	
	<i>Progetto LIFE+ Making Good Natura (MGN)</i>	87
	D. Marino	
39.	Stoccaggio e sequestro di carbonio	87
	A. Marucci, A. Strollo, M. Di Leginio, F. Fumanti, D. Marino, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci, M. Marchetti	
40.	Qualità degli habitat	90
	A. De Toni, L. Casella, M. Marchetti, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci, A. Strollo, D. Marino	
41.	Produzione agricola	94
	L. Sallustio, F. Altobelli, A. De Toni, D. Marino, M. Munafò, M. Palmieri, A. Strollo, M. Marchetti	
	<i>Progetto LIFE+ SOILCONSWEB</i>	95
	A. Basile, A. Bonfante, A. D'Antonio, C. De Michele, F. A. Mileti, L. Minieri	
42.	Produzione legnosa	95
	L. Sallustio, A. De Toni, A. Strollo, M. Marchetti	
43.	Purificazione dell'acqua	96
	A. Strollo, F. Assennato, N. Calace, I. Marinosci, M. Marchetti, D. Marino, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci	
44.	Controllo e mitigazione della perdita di suolo per erosione	98
	M. Palmieri, A. Strollo, M. Di Leginio, F. Fumanti, M. Marchetti, D. Marino, A. Marucci, M. Munafò, L. Sallustio, M. Soraci	
45.	Impollinazione	100
	V. Bellucci, P.M. Bianco, A. Strollo, M. Marchetti, D. Marino, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci	
46.	Regolazione del microclima	103
	M. Morabito, A. Crisci, M. D'Amico, G. Marsico, M. Munafò, M. Soraci, V. Tropea	
47.	Infiltrazione dell'acqua	105
	P. Pileri	
48.	Rimozione di particolato e ozono	105
	F. Manes, C. Blasi, M. Munafò, L. Ciancarella, F. Marando, G. Capotorti, A. Strollo	
49.	Il consumo di suolo come questione economica e sociale per nuove agende urbane	107
	G. Pasqui	
50.	Distribuzione territoriale dei servizi ecosistemici	108
	R. Santolini, E. Morri, F. Pruscini	
	<i>I servizi ecosistemici nelle aree alpine italiane</i>	111
	S. D'Ambrogi, R. Santolini	
	<i>I servizi ecosistemici nei territori appenninici</i>	113
	M. Marchetti	
51.	Mappatura dei costi del consumo di suolo	114
	A. Strollo, M. Marchetti, D. Marino, A. Marucci, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci, M. Munafò	
52.	Impatto del consumo di suolo in Italia	117
	D. Marino, F. Assennato, M. Di Leginio, F. Fumanti, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, R. Santolini, M. Soraci, A. Strollo, M. Marchetti	
SCHEDE REGIONALI		119
	A cura della Rete dei referenti del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)	

47. Infiltrazione dell'acqua

P. Pileri⁷⁹

Il suolo non cementificato che abbiamo sotto i nostri piedi lavora come una potentissima spugna fatta di micro e macro porosità. Dentro queste cavità trova posto l'acqua, e quando piove si riempiono al massimo della loro capacità. Un ettaro di suolo non urbanizzato, cioè non costruito, arriva a trattenere acqua dal 10 al 25% del suo volume, questo vuol dire che mediamente i nostri suoli europei sono in grado di tenere in se stessi circa 3,8 milioni di litri per ettaro, solo nei primi 100 centimetri (Commissione Europea, 2012)⁸⁰. Una volta che un suolo viene coperto, impermeabilizzato, smette di botto e per sempre di assorbire acqua. Ma nel frattempo non smette di piovere! Ecco allora che 'scatta' il problema, in quanto l'acqua non più trattenuta va da altre parti, allaga le strade, gli edifici, le città. *Sealed = lost*, così è stato detto nel 2014 in occasione del più importante congresso mondiale sul suolo a Berlino (*Global Soil Week*⁸¹). Cementificando si riduce la risposta mitigativa che il suolo possiede e si è meno capaci di reagire agli eventi climatici (= si perde resilienza). Quelle che i *media* chiamano bombe d'acqua hanno perciò dei precursori sul territorio che potremmo chiamare, usando lo stesso linguaggio, 'bombe di cemento'. Dove il suolo è "libero", nella maggior parte dei casi continua ad essere capace di immagazzinare l'acqua piovana che arriva in un colpo e la restituisce pian piano, rendendo innocui gli effetti.

Questo servizio, che è fondamentale per l'equilibrio nell'ecosistema, viene svolto da milioni di anni, in modo naturale. Se lo guardiamo con i parametri del Ventunesimo secolo, questo drenaggio ha permesso di evitare esondazioni, di salvare vite, case, imprese, e di risparmiare. Per compensare il lavoro verde che il suolo non può più fare se viene cementificato, infatti, occorrono tubi, flange, canali, derivazioni, scolmatori, fognature, tombini, e occorre mantenere tutto ciò per sempre. Secondo le analisi realizzate dall'*Institute for Advanced Sustainability Studies*⁸² per mantenere in efficienza, anno dopo anno, il sistema di raccolta e allontanamento delle acque in un'area urbanizzata europea occorrono mediamente 6.500 euro per ettaro per anno.

Considerando il consumo di suolo stimato dalla carta nazionale del consumo di suolo tra il 2012 e il 2015, assumendo un grado di impermeabilizzazione compreso tra il 50 e il 100%, e immaginando di proiettare questi valori nel futuro, possiamo stimare un aumento potenziale di costo, per gli anni futuri, compreso tra i 50 e i 99 milioni di euro annui che si vanno ad aggiungere alla spesa già elevata per gestire le acque nelle aree urbanizzate italiane (stima oscillante tra i 7 e i 14 miliardi/anno). Anche questa è una delle valide ragioni per orientare la prossima urbanistica solo ed esclusivamente ad occuparsi di ciò che già esiste ovvero del suolo già compromesso e quindi già impermeabilizzato (aree dismesse, volumi inutilizzati o sottoutilizzati, etc.).

48. Rimozione di particolato e ozono

F. Manes, C. Blasi, M. Munafò, L. Ciancarella, F. Marando, G. Capotorti, A. Strollo

Tra i servizi ecosistemici di regolazione, un ruolo importante riguarda il miglioramento della qualità dell'aria (Manes *et al.*, 2012). Attualmente, l'esposizione a inquinanti atmosferici è il principale fattore di rischio ambientale in Europa (EEA, 2014). In tale contesto, per l'Italia si stima il maggior numero di morti premature da inquinanti atmosferici (8.440; EEA, 2015). In questo Rapporto si intende stimare la riduzione, causata dal consumo di suolo avvenuto tra il 2012 e il 2015, del servizio ecosistemico (SE) relativo alla rimozione di due inquinanti atmosferici, particolato atmosferico (PM₁₀) e ozono troposferico (O₃), da parte degli ecosistemi forestali per l'intero territorio nazionale. Gli ecosistemi forestali, per l'elevato rapporto superficie fogliare/volume, contribuiscono in modo rilevante al processo di rimozione di inquinanti dall'atmosfera. In particolare, il SE di regolazione esaminato riguarda la capacità di assorbimento fogliare di O₃ e di adsorbimento di PM₁₀, utilizzando la classificazione degli

⁷⁹ Il capitolo riprende, aggiornando i valori con le nuove stime del consumo di suolo, l'articolo dello stesso autore "Il valore sotto ai piedi", uscito su *Altreconomia* di gennaio 2015.

⁸⁰ Commissione Europea (2012), *Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo*, SWD(2012)101 final/2, Lussemburgo, Unione europea, 2012 http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_it.pdf

⁸¹ www.globalsoilweek.org

⁸² http://globalsoilweek.org/wp-content/uploads/2014/11/GSW_factsheet_Sealing_en.pdf