

SUDS-SUSTAINABLE DRAINAGE SYSTEMS E TECNOLOGIE DI DE-PAVING

cambio di paradigma nella riqualificazione urbana

Elena Giacomello (ricercatore Università Iuav di Venezia), Claudia Cabrera Aparicio (borsista di ricerca Università Iuav di Venezia)

Inquadramento

La modifica del suolo urbano, attraverso materiali impermeabili (asfalto, pietre, laterizi, lamiera, membrane), genera problemi di gestione idrologica delle acque meteoriche.

In un suolo naturale gran parte della pioggia si infiltra nel terreno (per poi evaporare, essere assorbita dalla vegetazione, alimentare le falde). Solo una piccola parte concorre nel generare deflussi superficiali. Al contrario, in un suolo impermeabile la percentuale di deflusso superficiale è preminente rispetto all'infiltrazione (Fig.1), quindi la maggior parte dell'acqua meteorica che cade sulle superfici costruite si trasforma in deflusso e in circostanze sfavorevoli, purtroppo non più rare, può causare inondazioni (allagamenti da acque superficiali, dalle fogne e dai corpi idrici recettori), erosione e inquinamento delle acque.

La combinazione fra inarrestabile uso del suolo urbano e peri-urbano (Fig.2) e cambiamento climatico genera un peggioramento di questi fenomeni a favore dell'intensità degli effetti. Infatti, le città italiane ed europee stanno registrando un aumento della frequenza delle inondazioni che pongono gravi problemi di sicurezza delle persone, danni ai manufatti e ingenti danni economici. Per mitigare l'impatto dell'impermeabilizzazione del suolo è necessario invertire la tendenza a costruire su suoli naturali o semi-naturali, ma anche evitare materiali sigillanti laddove non strettamente necessario, compensando con tecnologie per disperdere o laminare le acque meteoriche.

"L'impermeabilizzazione rappresenta la principale causa di degrado del suolo in Europa, comporta un rischio accresciuto di inondazioni, contribuisce ai cambiamenti climatici, minaccia la biodiversità, provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali, contribuisce insieme alla diffusione urbana alla progressiva e sistematica distruzione del paesaggio, soprattutto rurale e alla perdita delle capacità di regolazione dei cicli naturali e di mitigazione degli effetti termici locali (Commissione Europea, 2012). "La copertura con materiali impermeabili è probabilmente l'uso più impattante che si può fare della risorsa suolo poiché ne determina la perdita totale o una compromissione permanente della sua funzionalità tale da limitare/inibire il suo insostituibile ruolo nel ciclo degli elementi nutritivi. Le funzioni produttive dei suoli sono, pertanto, inevitabilmente perse, così come la loro possibilità di assorbire CO₂, di regolare i flussi idrici, di fornire supporto e sostentamento per la componente biotica dell'ecosistema, di garantire la biodiversità e, spesso, la fruizione sociale. L'impermeabilizzazione deve essere, per tali ragioni, intesa come un costo ambientale, risultato di una diffusione indiscriminata delle tipologie artificiali di uso del suolo che porta al degrado delle funzioni ecosistemiche e all'alterazione dell'equilibrio ecologico" (Commissione Europea, 2013)". Fonte Munafò, Michele (a cura di) 2021, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, Report SNPA 22/21, pp.11-12.

I benefici dei SuDS

I Sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SuDS-Sustainable Drainage Systems) sono un sotto-gruppo di Soluzioni basate sulla natura (NBS-Nature Based Solutions), ampio ed eterogeneo, che include sistemi e tecnologie capaci di imitare alcune funzioni del suolo naturale, massimizzando così molteplici benefici in un'ottica di virtuosa gestione idrologica urbana.

Fra i SuDS sono inclusi sistemi e tecnologie vegetati – come le coperture a verde, le fasce filtranti, i sistemi di bio-ritenzione (fra cui i rain-garden) i canali vegetati – e non vegetati – come le pavimentazioni drenanti, le fasce drenanti e i sistemi di raccolta in serbatoi (Fig.3).

Ciò che accomuna queste tecnologie è un insieme di funzioni e benefici idrologici che riducono i deflussi superficiali a favore dell'infiltrazione e di conseguenza generano benefici correlati, che riguardano:

1. la quantità d'acqua: laminano l'acqua, riducono e/o rallentano i deflussi superficiali, favoriscono l'infiltrazione e alimentano le falde;
2. la qualità dell'acqua: favoriscono la filtrazione chimico-fisica dell'acqua operata dal suolo;
3. la bio-diversità: sostengono un ambiente favorevole alla bio-diversità anche animale;
4. l'amenità: creano un ambiente migliore per la popolazione.

È fondamentale ricordare che – pur in relazione alle specifiche proprietà di sistema e analogamente ad altre NBS – le funzioni dei SuDS producono un importantissimo beneficio che è la riduzione dell'isola di calore urbana, per effetto dell'evapo-traspirazione dell'acqua dal suolo e dalla vegetazione.

Tecnologie di de-paving: le pavimentazioni drenanti

Svariati SuDS sono stati utilizzati nelle esperienze di de-paving, principio progettuale che pone l'obiettivo di "de-pavimentare", cioè rendere (almeno in parte) permea-

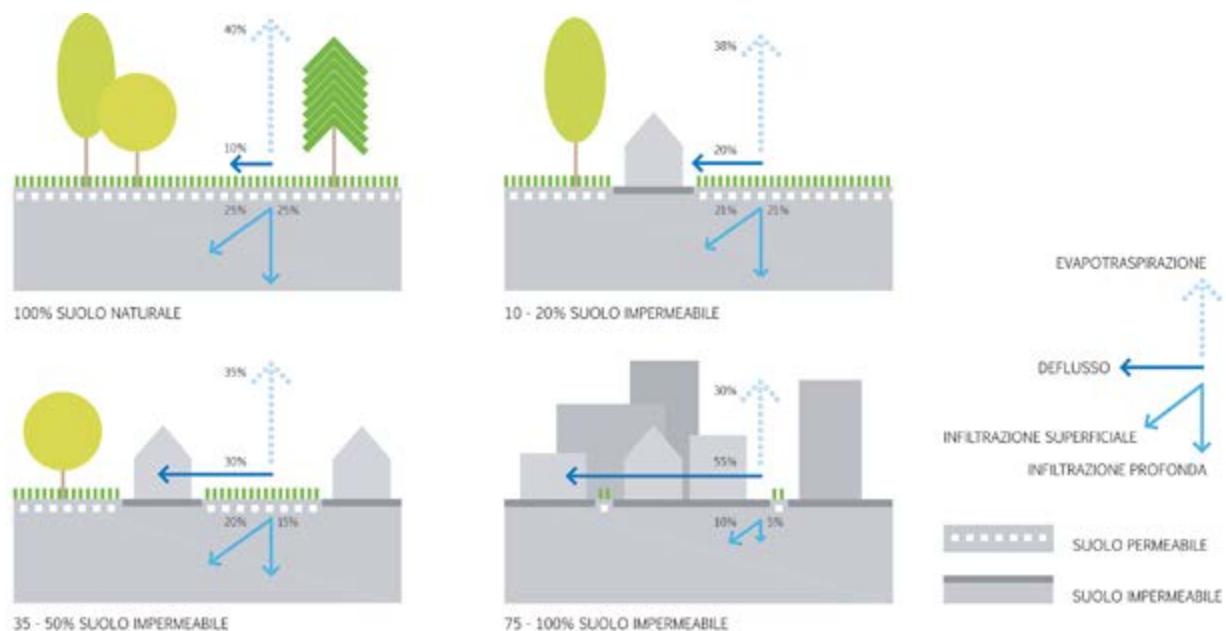


FIG. 1 - RAPPORTO FRA PERCENTUALI DI USO DEL SUOLO E: EVAPOTRASPIRAZIONE, DEFLUSSO SUPERFICIALE, INFILTRAZIONE – FONTE: 1998, A.A.V.V. "STRAM CORRIDOR RESTORATION. PRINCIPLES, PROCESSES, AND PRACTICES". RIELABORATO GIACOMELLO E.

	2019 - 2020
Consumo di suolo (km ²)	56,7
Consumo di suolo netto (km ²)	51,7
Consumo di suolo netto (incremento %)	0,24
Densità del consumo di suolo netto (m ² /ha)	1,72

	2015	2018	2019	2020
Suolo consumato pro capite (m²/ab)	348,66	355,73	357,43	359,35

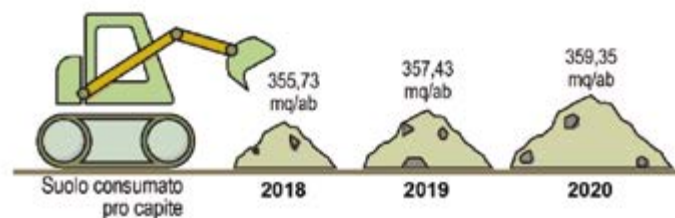
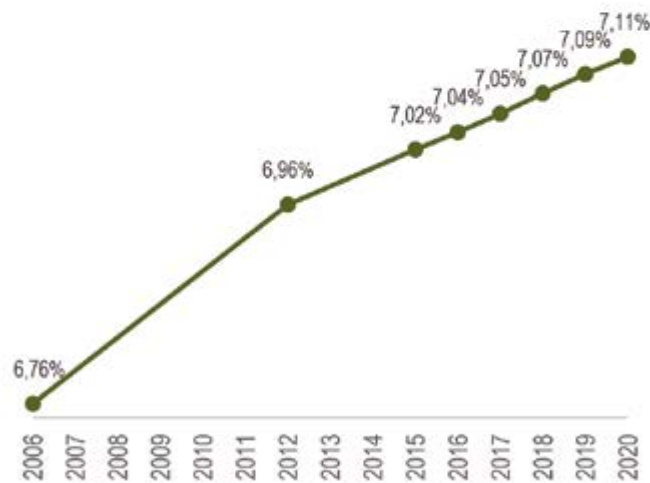


FIG. 2 - CONSUMO DI SUOLO IN ITALIA: SINTESI DELLE PERCENTUALI DEGLI ULTIMI 15 ANNI. FONTE: MUNAFÒ, M. (A CURA DI), 2021. CONSUMO DI SUOLO, DINAMICHE TERRITORIALI E SERVIZI ECOSISTEMICI. EDIZIONE 2021. REPORT SNPA 22/21. PP 44.

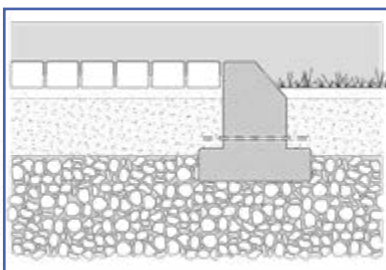


FIG. 4 - SEZIONE DI UNA PAVIMENTAZIONE DRENANTE A BLOCCHI. LE FUGHE DRENANTI E UNA REALIZZAZIONE CONFORME DEGLI STRATI DI SUPPORTO SONO I FATTORI DI BASE PER IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA. ELABORAZIONE CABRERA APARICIO C.

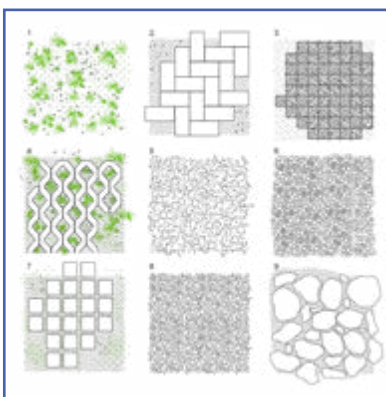


FIG. 5 - PAVIMENTAZIONI DRENANTI:
1. TAPPETO ERBOSO 2. MASSELLI DRENANTI AUTOBLOCCANTI
3. GRIGLIATO SALVA-GHIAIA IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ
4. GRIGLIATO ERBOSO IN CALCESTRUZZO 5. CALCESTRUZZO DRENANTE 6. GHIAIA RESINATA
7. BLOCCHETTI A FUGHE LARGHE INERBITE 8. ASFALTO DRENANTE
9. MASEGNI IN PIETRA NATURALE. ELABORAZIONE CABRERA APARICIO C.

bili le superfici costruite, per trarne i benefici citati e che hanno ricadute positive sul piano idrologico, ma anche ambientale e sociale. De-paving, de-sealing, Water Sensitive Urban Design, Sponge city... – pur con opportuni distinguo in merito alle scale di progetto e all'origine geografica degli ambiti di applicazione – definiscono approcci alla progettazione e alla riqualificazione urbane analoghi negli obiettivi: ridurre l'impatto dello sviluppo urbano attraverso una progettazione rispettosa del ciclo idrologico ripristinando la capacità del suolo naturale di gestire l'acqua imitando le funzioni attraverso tecnologie drenanti.

Le pavimentazioni drenanti sono tecnologie di de-paving e rappresentano un campo di applicazione ampio e articolato. Esse sono caratterizzate da un certo grado di porosità che consente all'acqua di infiltrarsi e ridurre così la quantità di deflusso superficiale delle acque meteoriche (Fig.4). Queste tecnologie sono solitamente composte da una superficie porosa seguita da uno strato di inerti (di granulometria differente a seconda del sistema funzionale) destinato a in parte drenare in parte immagazzinare l'acqua piovana fino a quando non viene infiltrata nel terreno. La capacità drenante della pavimentazione può essere data sia dall'utilizzo di un materiale propriamente drenante (naturale o artificiale, che permetta l'infiltrazione di acqua come l'asfalto poroso, il calcestruzzo poroso, gomma per uso sportivo-poli-valente) sia da un materiale impermeabile con fughe permeabili, disposto in modo da consentire l'infiltrazione dell'acqua (come pavimentazioni a blocchi con fughe drenanti/aperte, pavimentazioni modulari ad incastro con giunti non sigillati, prato rinforzato...) (Fig.5).

Le applicazioni di queste tecnologie sono molto diversificate e devono tenere conto di alcuni principi, riportati in sintesi di seguito:

- analisi delle proprietà geotecniche del suolo esistente, con particolare attenzione alla sua permeabilità;
- calcolo della quantità di deflusso che la pavimentazione sia in grado di assimilare (mm/mq);
- analisi della capacità di accumulo idrico degli strati di supporto (che implicano la conoscenza della porosità, della permeabilità, la capacità di campo e lo spessore).

È molto importante sottolineare che la conoscenza del suolo esistente è un presupposto fondamentale per il successo dell'applicazione. Il de-paving presuppone un approccio progettuale interdisciplinare e integrato dalla tecnologia all'urbanistica con il supporto delle discipline che riguardano lo studio del suolo.

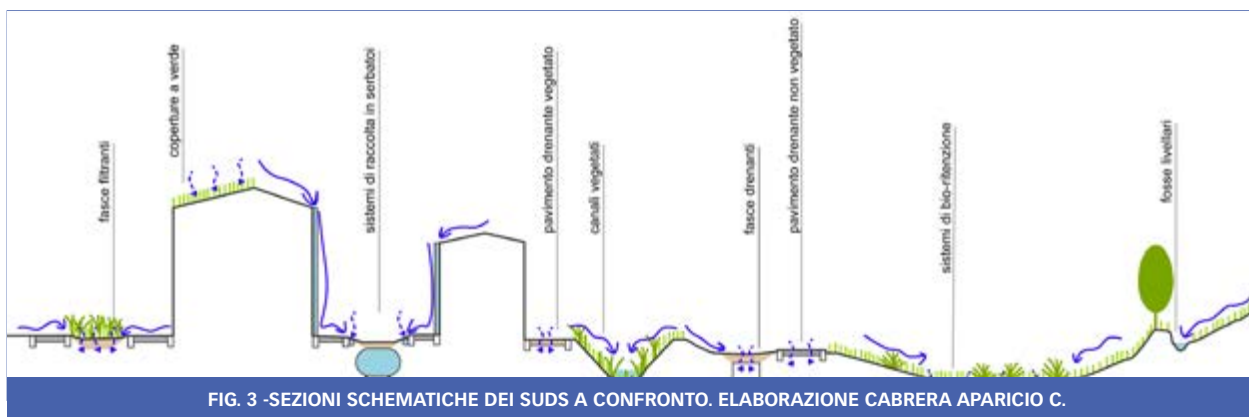


FIG. 3 -SEZIONI SCHEMATICHE DEI SUDS A CONFRONTO. ELABORAZIONE CABRERA APARICIO C.