

Corso di formazione  
**Tematiche emergenti nei processi  
di pianificazione e valutazione ambientale**



Foto: C. Cassatella

# Dal piano al progetto: manuali, abachi e linee guida per l'introduzione di NBS

Enrico Gottero, PhD, Arch.  
Politecnico di Torino (DIST)  
[enrico.gottero@polito.it](mailto:enrico.gottero@polito.it)

Torino, 28 maggio 2025

## Tematiche emergenti nei processi di pianificazione e valutazione ambientale



### Compila il questionario online – 5'

1. Ordine professionale di appartenenza o ente pubblico
2. Hai mai sentito parlare di Nature-Based Solution (NBS)?
3. Hai mai sentito parlare di sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDs)?
4. Nell'ambito della tua attività professionale, hai utilizzato/progettato NBS?
5. Nell'ambito della tua attività professionale, hai utilizzato/progettato sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDs)?
6. Quanto questi temi pensi siano importanti per la tua professione?

**Inquadra il QR code o clicca su:**

<https://forms.office.com/e/F54fa52KXa>

# Contenuti

1. NBS e infrastrutture verdi (e blu)
2. Definizioni e approcci
3. Tipologie e principi fondamentali
4. NBS: perché sono importanti?
  - Benefici
  - Politiche internazionali
  - Azione locale
  - Altri campi di applicazione
5. Le risorse per progettare con le NBS
  - Cataloghi
  - Ricerche
  - Piattaforme web

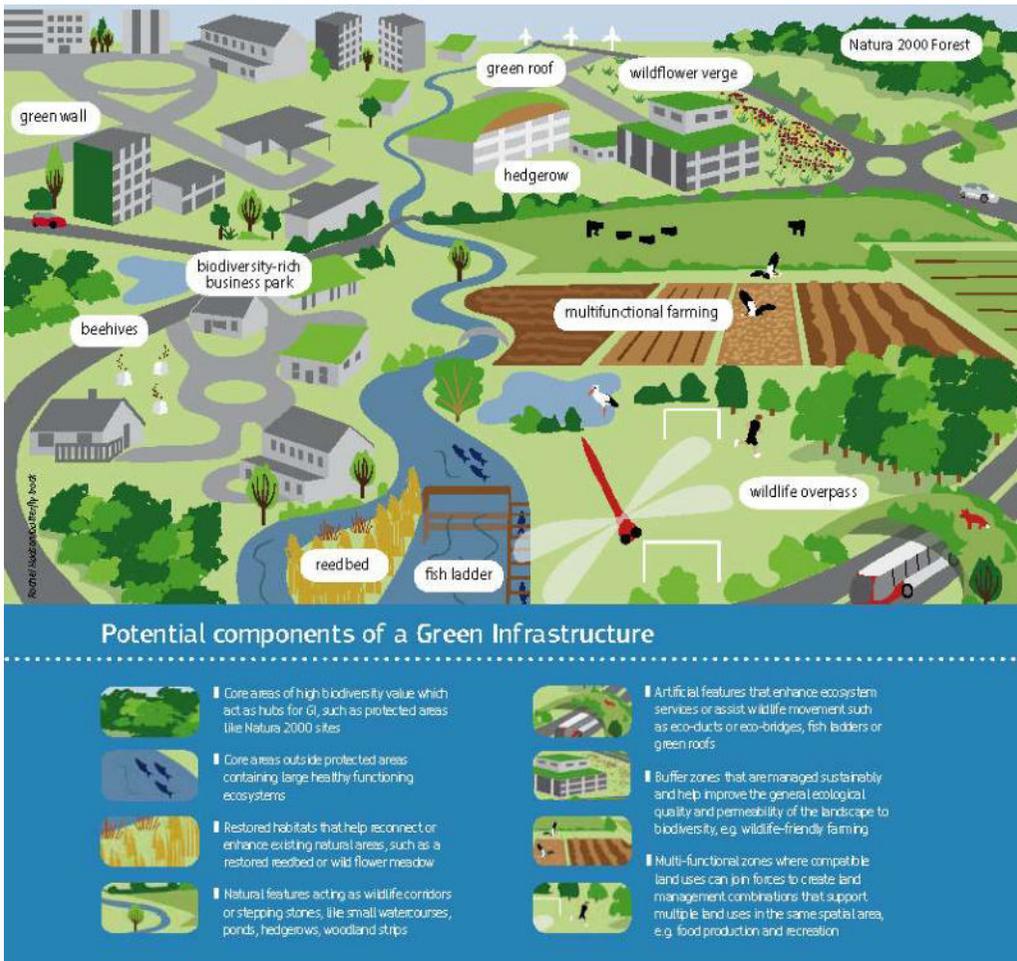
# La pianificazione ambientale

- unire la pratica della **pianificazione urbanistica** e regionale con le **problematiche ambientali**.
- riguarda sia le **aree urbane/metropolitane** che quelle **rurali/naturali**.
- prende in considerazione una vasta gamma di **normative ambientali**, dal livello europeo a quello locale
- **attività**: individuazione siti idonei, **valutazione d'impatto** (piani, programmi e progetti), analisi scenari di trasformazione/alternativi, ecc.
- **approcci**: settoriale, sostenibile, **paesaggistico/patrimoniale**

Fonte: European Conference of Ministers responsible for Regional/Spatial Planning (CEMAT) of the Council of Europe, 2007, Spatial development glossary, Council of Europe Publishing;

Stahlschmidt et al. 2018

# 1- NBS e infrastrutture verdi (e blu)



**Una rete strategicamente pianificata di aree naturali e seminaturali, progettata e gestita per fornire un'ampia gamma di servizi ecosistemici.**

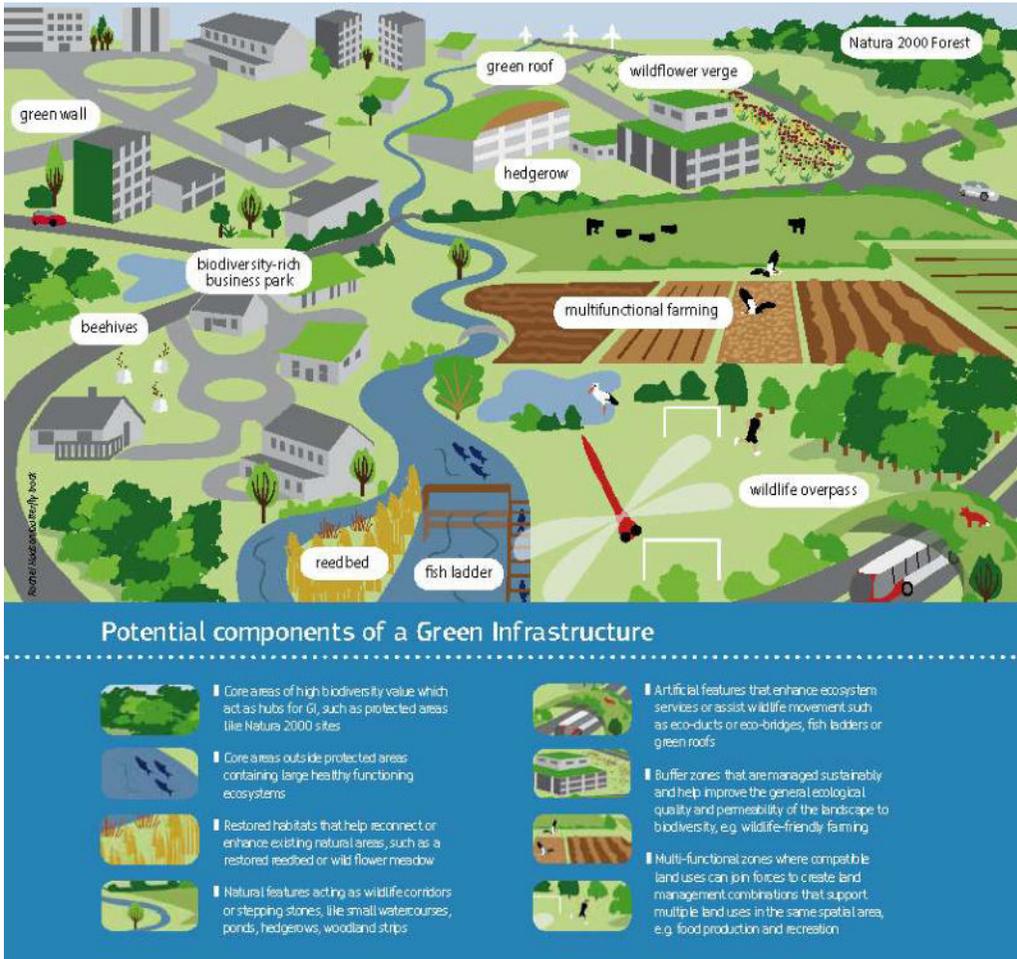
**Incorpora spazi verdi e/o blu acquatici ... è presente in contesti rurali e urbani (Commissione Europea, 2013).**

**Ad es. aree verdi urbane, tetti e pareti verdi, agricoltura urbana e periurbana, boschi e vegetazione ripariale...**

EC 2013, cited by EEA

<https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-green-infrastructure/what-is-green-infrastructure>

# 1 - NBS e infrastrutture verdi (e blu)



EC 2013, cited by EEA

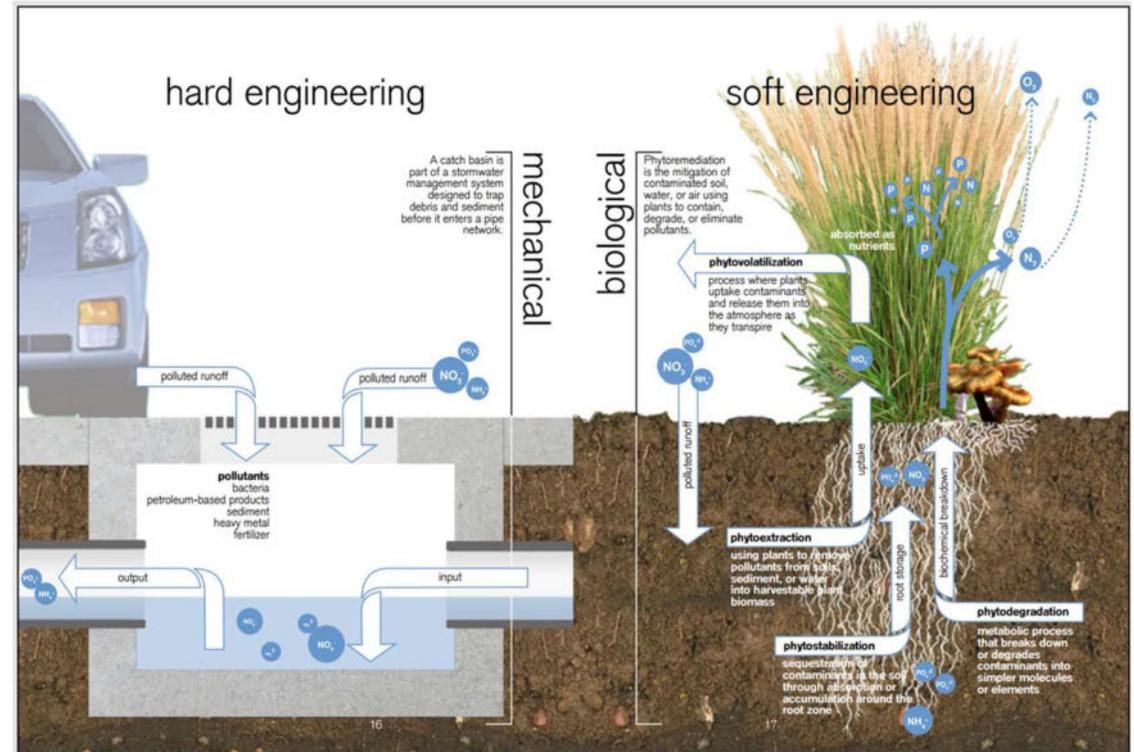
<https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-green-infrastructure/what-is-green-infrastructure>

“IV è uno strumento sperimentato con successo per fornire **benefici ecologici, economici e sociali attraverso soluzioni naturali**. (...). Inoltre, aiuta a evitare di affidarsi a infrastrutture costose da costruire, quando la natura può spesso fornire **soluzioni più economiche e durature**. ... Rispetto alle infrastrutture grigie monofunzionali, l’IV presenta molti vantaggi. ... promuove le soluzioni naturali se sono l'opzione migliore.” (EC, Green Infrastructure strategy, 2013)

“Le infrastrutture verdi sono costituite da vari elementi, **sia naturali che artificiali, a diverse scale** e possono essere classificate in base alla loro **funzione**.” (CeeWeb and ECLC 2013)

## 2- Definizioni e approcci - Che cos'è una soluzione basata sulla natura?

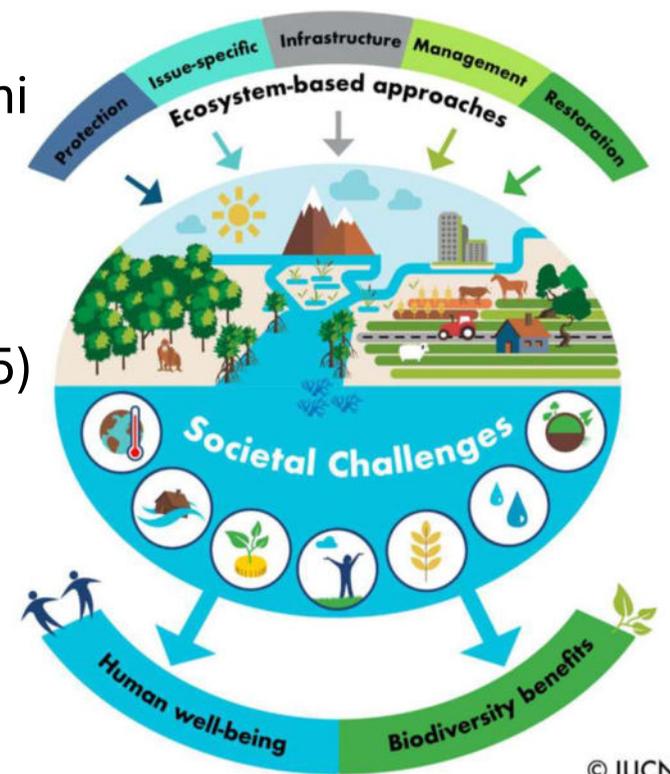
Introdurre o rafforzare **elementi e processi naturali/naturaliformi** per ottenere benefici che normalmente affidiamo a soluzioni 'grigie': **purificare l'aria, ombreggiare, raffrescare, infiltrare e filtrare l'acqua...**



Fonte: LIDs guidelines, and CiDIA Manual

## 2 - Definizioni e approcci

- Diverse definizioni, a partire dai primi anni del 2000
- Approccio **IUCN** e **Commissione Europea**
- azioni **ispirate, sostenute o copiate** dalla natura, soluzioni esistenti o innovative, azioni resilienti al cambiamento, nonché **efficienti** dal punto di vista energetico e delle risorse che, tuttavia, devono necessariamente essere adattate alle condizioni locali (Commissione Europea, 2015)
- azioni per **proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi** naturali o modificati, ovvero azioni che affrontano le sfide della società in **modo efficace e adattivo**, fornendo contemporaneamente benessere umano e benefici per la biodiversità (Cohen-Shacham et al., 2016)
- Un termine **‘ombrello’** per approcci ecosistemici che uniscono benefici per la società e per l’ambiente



Fonte: IUCN (2020) NBS Global Standard.  
<https://iucn.org/our-work/nature-based-solutions>

### 3 - Tipologie e principi fondamentali

1. soluzioni basate su un **intervento minimo** e l'uso efficiente dei servizi ecosistemici, degli ecosistemi naturali e delle aree protette esistenti;
2. soluzioni basate sullo sviluppo di protocolli o procedure per la **gestione** o il **rispristino degli ecosistemi**, finalizzate al miglioramento e alla fornitura di servizi ecosistemici
3. soluzioni che prevedono la **creazione di nuovi ecosistemi** (come, ad esempio, la creazione di edifici verdi, pareti verdi, tetti verdi, ecc.), il recupero di aree degradate e inquinate e il potenziamento delle infrastrutture verdi e blu

Fonte: Eggermont et al., 2015; IUCN, 2016

### 3 - Tipologie e principi fondamentali

1. abbracciano norme (e principi) di **conservazione della natura**
2. possono essere implementate da **sole** o in maniera **integrata** con altre soluzioni per rispondere alle sfide della società (ad esempio soluzioni tecnologiche e ingegneristiche)
3. sono determinate da **contesti naturali e culturali specifici del sito** che includono conoscenze tradizionali, locali e scientifiche
4. producono **benefici** per la società in modo giusto ed equo, promuovendo la trasparenza e un'ampia partecipazione
5. mantengono la **diversità biologica e culturale** e la capacità degli ecosistemi di evolversi nel tempo

Fonte: Eggermont et al., 2015; IUCN, 2016

### 3 - Tipologie e principi fondamentali

**Natural Water Retention Measures (NWRM):** misure multifunzionali e soluzioni basate sulla natura che hanno l'intento di “migliorare e/o ripristinare le **capacità di ritenzione** degli ecosistemi acquatici e del terreno naturale e antropico” (Strosser et al., 2015, p. 11). Secondo la Commissione Europea (2014) esistono due tipologie:

- gli interventi diretti sugli ecosistemi (idromorfologia) → fiumi, laghi, falde acquifere e zone umide collegate
- soluzioni che propongono il cambiamento e l'adattamento nelle pratiche di gestione del territorio e delle acque → settore agricolo, silvo-pastorale e sviluppo urbano

**Sistemi di drenaggio urbano sostenibili (Sustainable urban drainage systems - SUDS):** tecnologie e tecniche finalizzate a gestire le acque meteoriche e di superficie in modo più sostenibile, soprattutto rispetto alle soluzioni convenzionali (Fletcher et al., 2015).

- Si basano sui concetti di **infiltrazione** e **immagazzinamento**.
- **strategie e opere di drenaggio efficienti**, riducono al minimo l'inquinamento e l'impatto sulla qualità delle acque dei corpi idrici locali (Urban Green Up, 2018).

## 4 - NBS: perché sono importanti? I benefici



**Stoccaggio di carbonio:** parchi e aree (semi)naturali possono stoccare 32,6 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>



**Regolazione del clima:** un incremento del 10% nella **copertura arborea** può far diminuire la temperatura di 3-4,8°C



**Riduzione del consumo di energia:** i tetti verdi possono ridurre la penetrazione del calore fino all'80%, riducendo il consumo di energia del 2-17%.



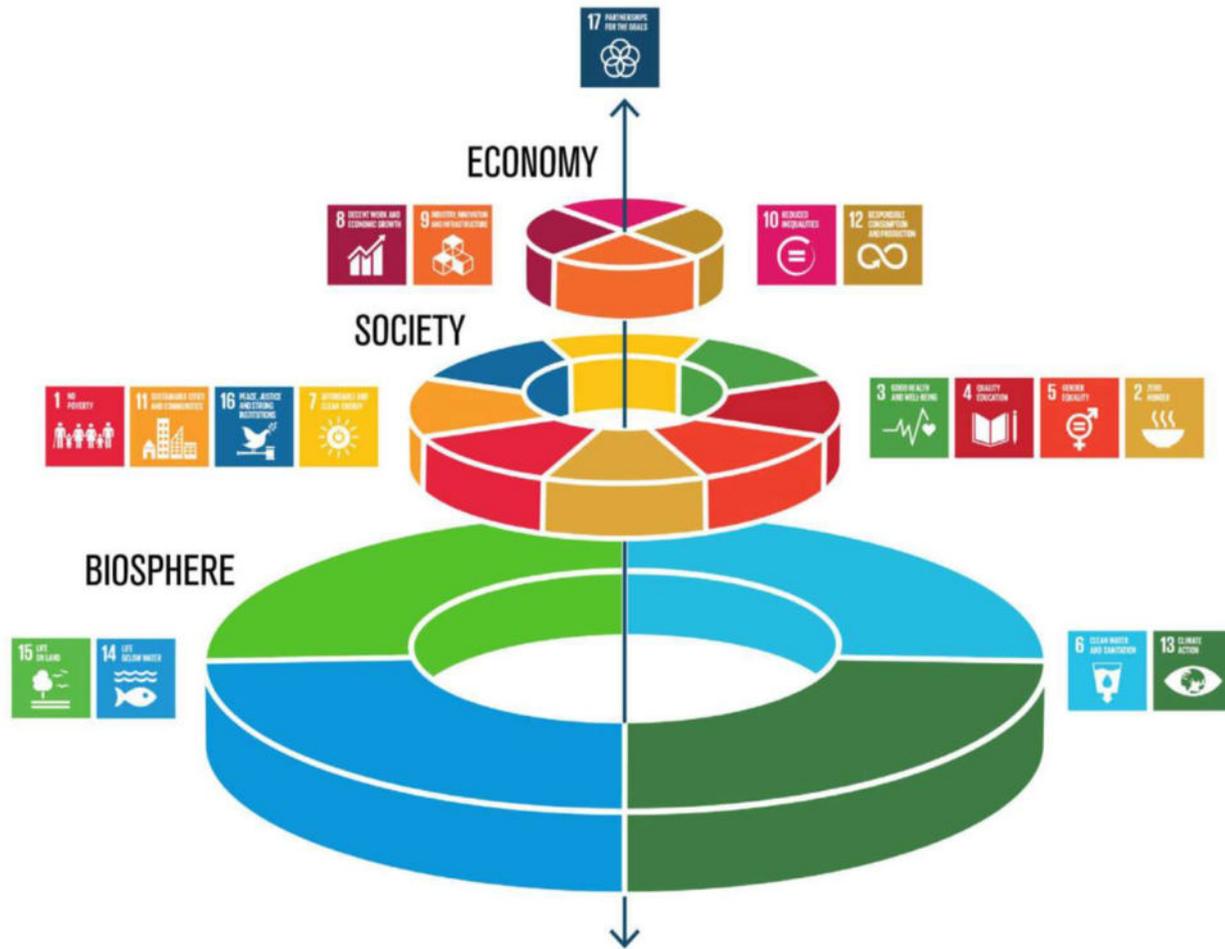
**Mitigazione delle piene:** 26-52% di trattenimento dell'acqua piovana.



**Benefici aggiuntivi:** creazione di habitat, miglioramento estetico e opportunità ricreative, ...

Fonte: The World Bank 2019, Raymond et al. 2017; Croci e Luchetta, Università Bocconi 2022; cit. da EU Urban Initiative, [www.urban-initiative.eu/innovative-actions-greening-cities](http://www.urban-initiative.eu/innovative-actions-greening-cities))

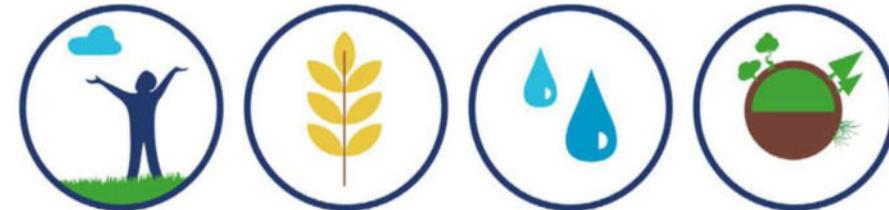
# 4 - NBS: perché sono importanti? Le politiche internazionali



Climate change mitigation and adaptation

Disaster risk reduction

Economic and social development



Human health

Food security

Water security

Environmental degradation and biodiversity loss

Fonte: Science for Environment Policy , 2021

## 4 - NBS: perché sono importanti? Le politiche internazionali



Fonte: Commissione Europea, 2020

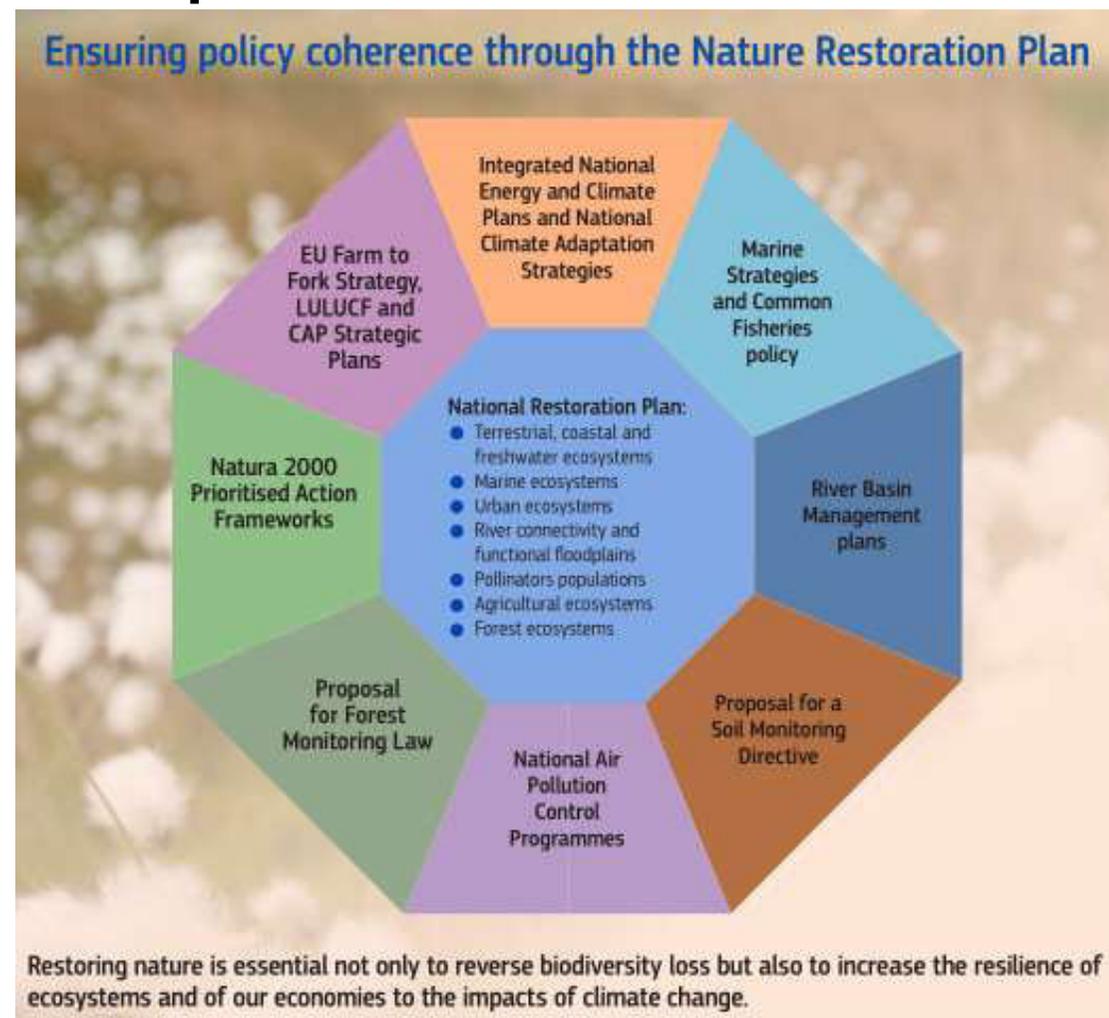
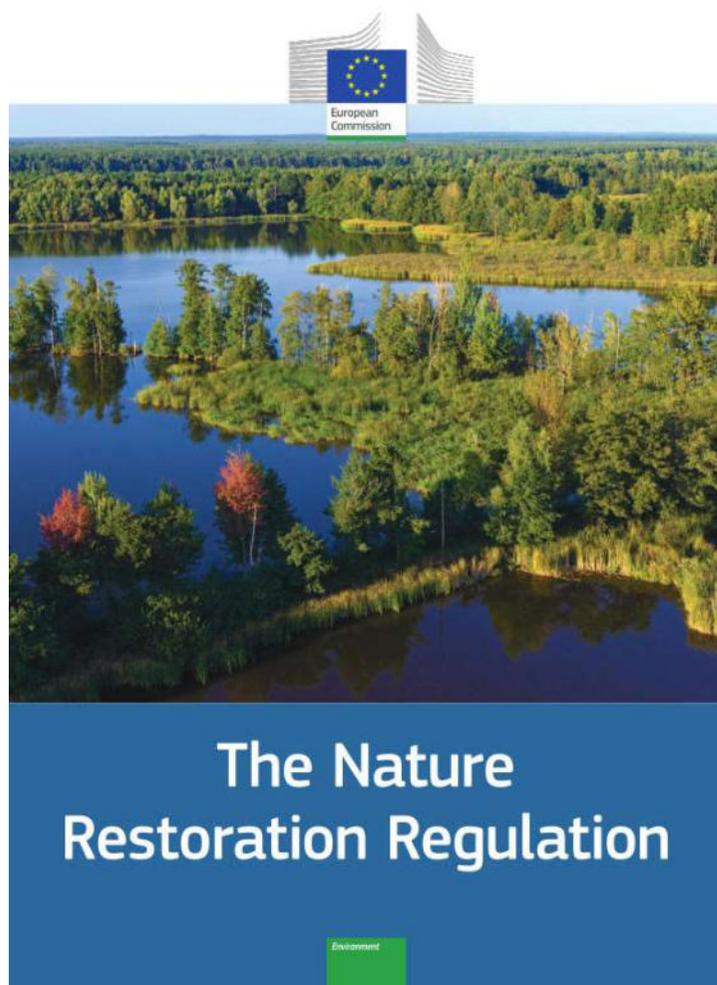
## 4 - NBS: perché sono importanti? Le politiche internazionali

Strategia europea per la biodiversità per il 2030



Fonte: Commissione Europea, 2020

## 4 - NBS: perché sono importanti? Le politiche internazionali



Fonte: Commissione Europea, 2024

## 4 - NBS: perché sono importanti? Le politiche internazionali

### SPECIFIC RESTORATION TARGETS

UNDER THE NATURE RESTORATION REGULATION

1 TERRESTRIAL, COASTAL AND  
FRESHWATER ECOSYSTEMS

2 MARINE ECOSYSTEMS

3 RIVER CONNECTIVITY AND  
FUNCTIONAL FLOODPLAINS

4 POLLINATOR POPULATIONS

5 AGRICULTURAL ECOSYSTEMS

6 FOREST ECOSYSTEMS &  
PLANTING 3 BILLION TREES

7 URBAN ECOSYSTEMS

- Piani Nazionali di ripristino della natura
- Target per ogni ecosistema
- Articoli 4 e 9: **ecosistemi fluviali**
  - ripristinare 25.000 km di fiumi nell'UE entro il 2030.
- Articolo 8: ecosistemi urbani
  - **Urban Nature Plans** a livello locale
  - Nessuna perdita netta di **spazio verde** urbano e/o copertura arborea entro il 2030
  - Incrementare **aree verdi urbane** e copertura arborea urbana

## 4 - NBS: perché sono importanti? Dalle politiche internazionali all'azione locale: il Patto dei Sindaci

### Adattare le città. Perché e a che cosa?

Caratteristiche dell'ambiente urbano:

- Superfici impermeabili, non consentono all'acqua piovana di essere assorbita.
- Materiali che assorbono e riflettono il calore.
- Scarsità di habitat.

I fenomeni più comuni nei nostri contesti:

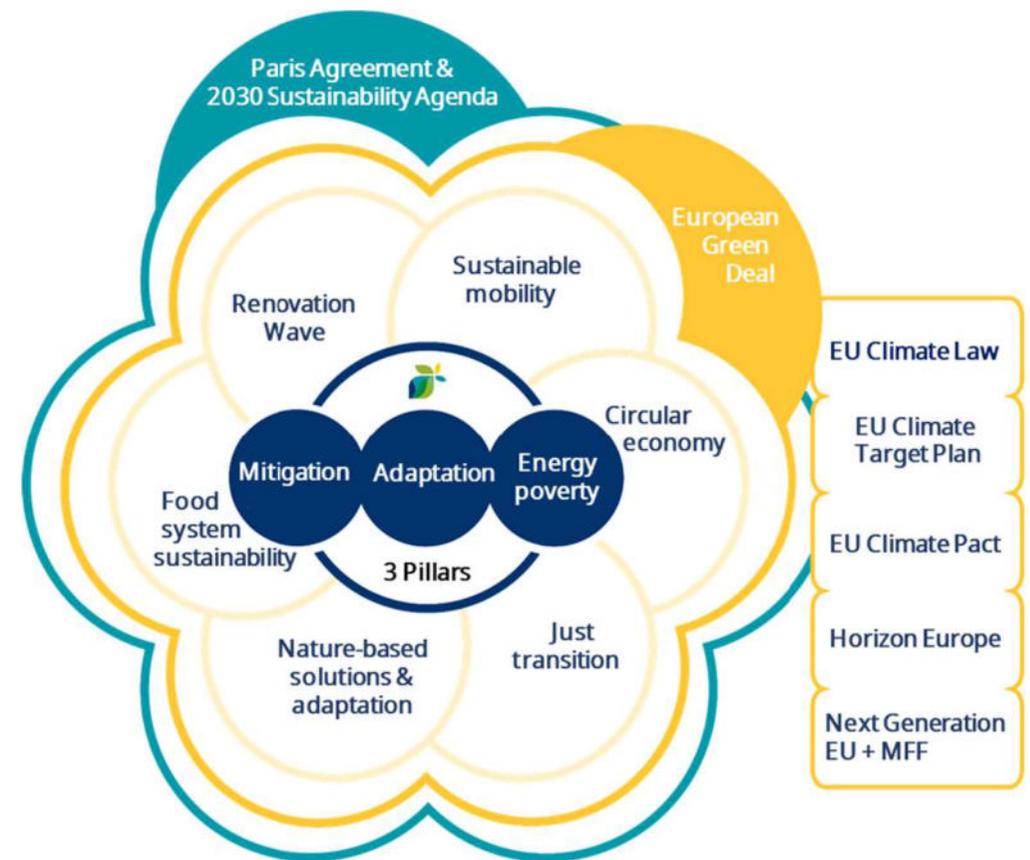
tempeste, inondazioni, ondate di calore, siccità, incendi.

Concentrazione di popolazione e di beni

> maggiore 'esposizione' e vulnerabilità > maggiore rischio

## 4 - NBS: perché sono importanti? Dalle politiche internazionali all'azione locale: il Patto dei Sindaci

- I settori d'azione sono molti e diversi: energia, mobilità, verde, servizi idrici, istruzione...
- Le strategie possono essere raccolte in un piano dedicato (Piano di mitigazione e adattamento al CC), oppure distribuite nei piani/strumenti di ogni settore (piano dei trasporti, piano del verde...)
- Alcune strategie si concentrano sul **'Greening'** e in particolare sulle Soluzioni Basate sulla Natura (**NBS**)



## 4 - NBS: perché sono importanti? Altri campi di applicazione

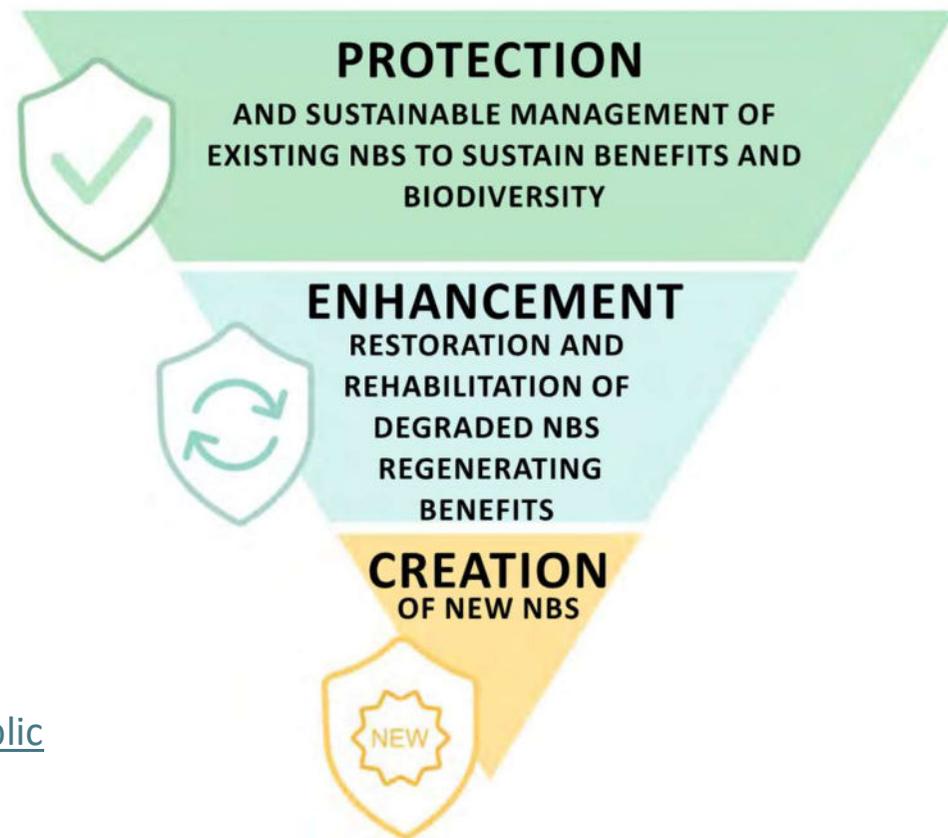
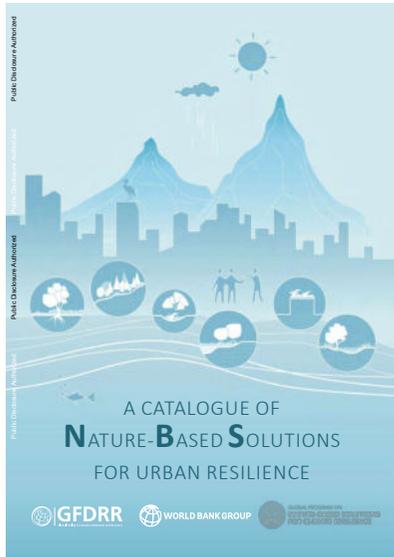
- VIA, VAS
- **Progettazione opere di compensazione ambientale**
- Interventi di **riqualificazione ambientale**
- Piani per l'**adattamento climatico**
- **Piani del verde (l. 13/2010)**
- Piani urbanistici **a zero consumo di suolo**
- ...



Fonte: ISPRA,  
2024

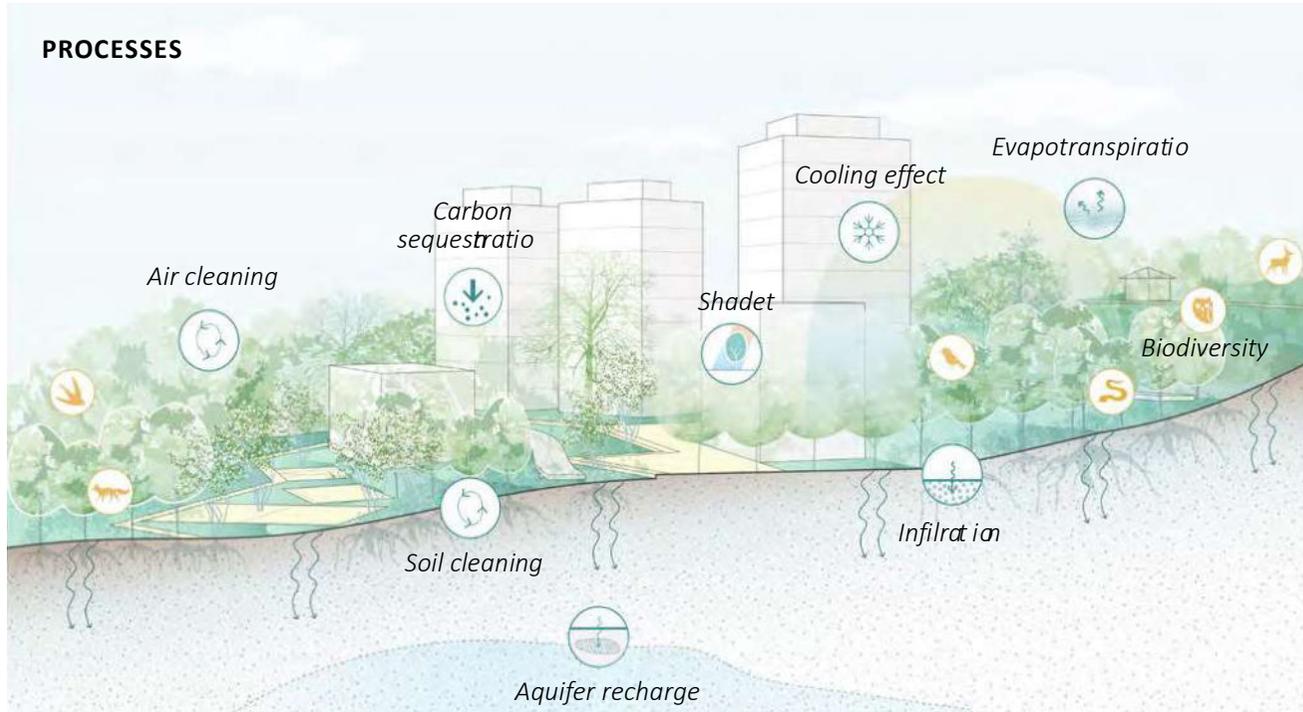
# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Il catalogo World Bank

Figure 2-3: A hierarchy of approaches under the nature-based solutions umbrella



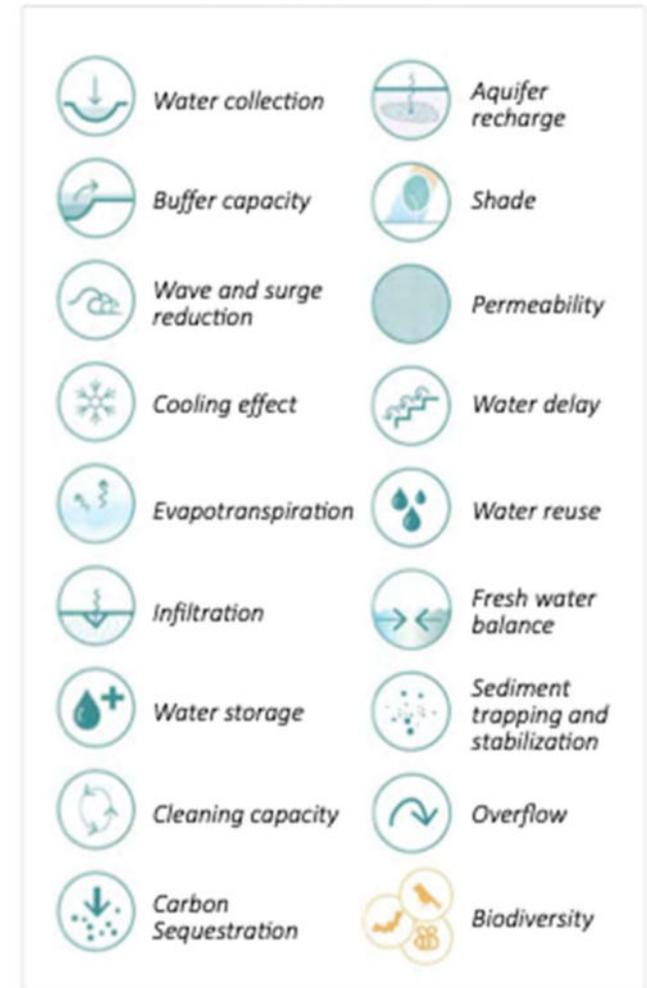
World Bank, 2021. A Catalogue of Nature-Based Solutions for Urban Resilience. World Bank, Washington, DC. Available from: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/c33e226c-2fbb-5e11-8c21-7b711ecbc725>

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Il catalogo World Bank



Source: World Bank, 2021

Figure 3-2: Processes icons



# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Il catalogo World Bank

Figure 1-1: Diversity of nature-based solutions for urban application

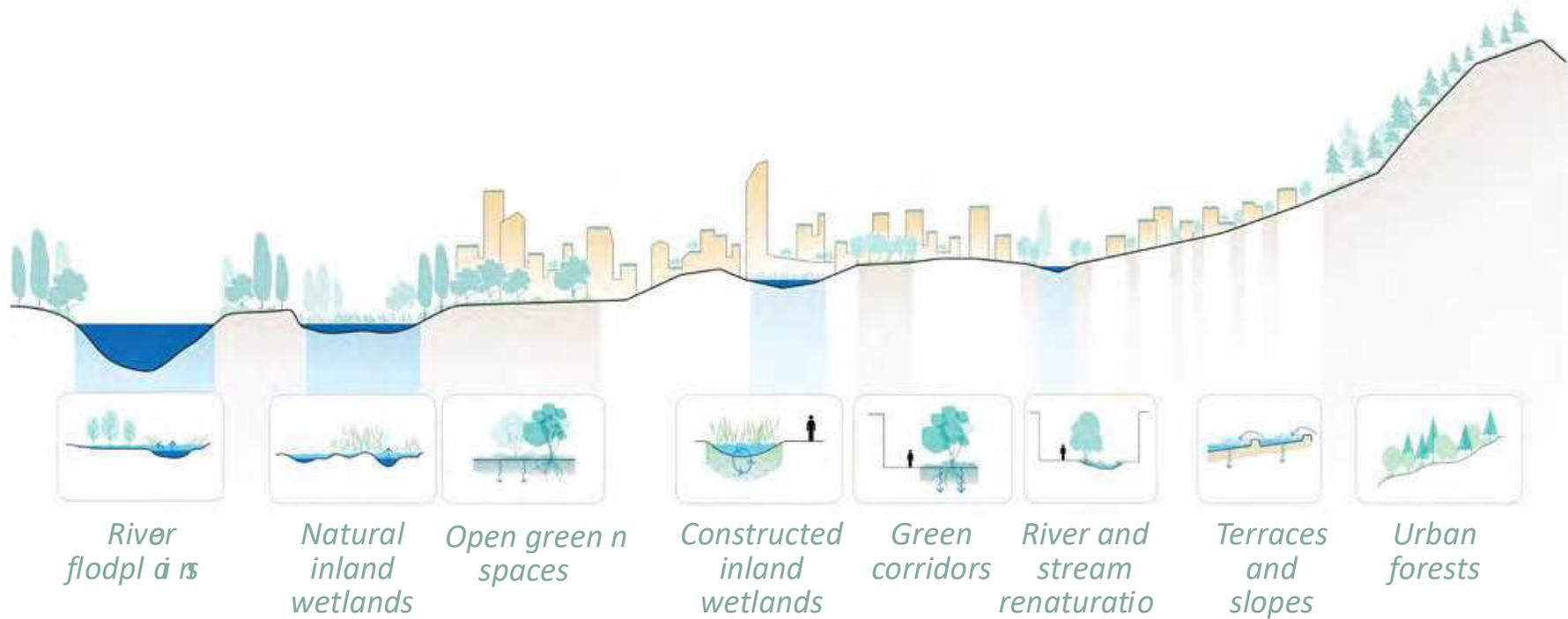


- Foreste urbane
- Terrazzamenti
- Rinaturazione di corsi d'acqua
- Edifici 'verdi'
- Spazi aperti verdi
- Corridoi verdi
- Agricoltura urbana
- Aree di ritenzione
- Aree umide
- Aree di laminazione
- ...

Source: World Bank, 2021

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Il catalogo World Bank

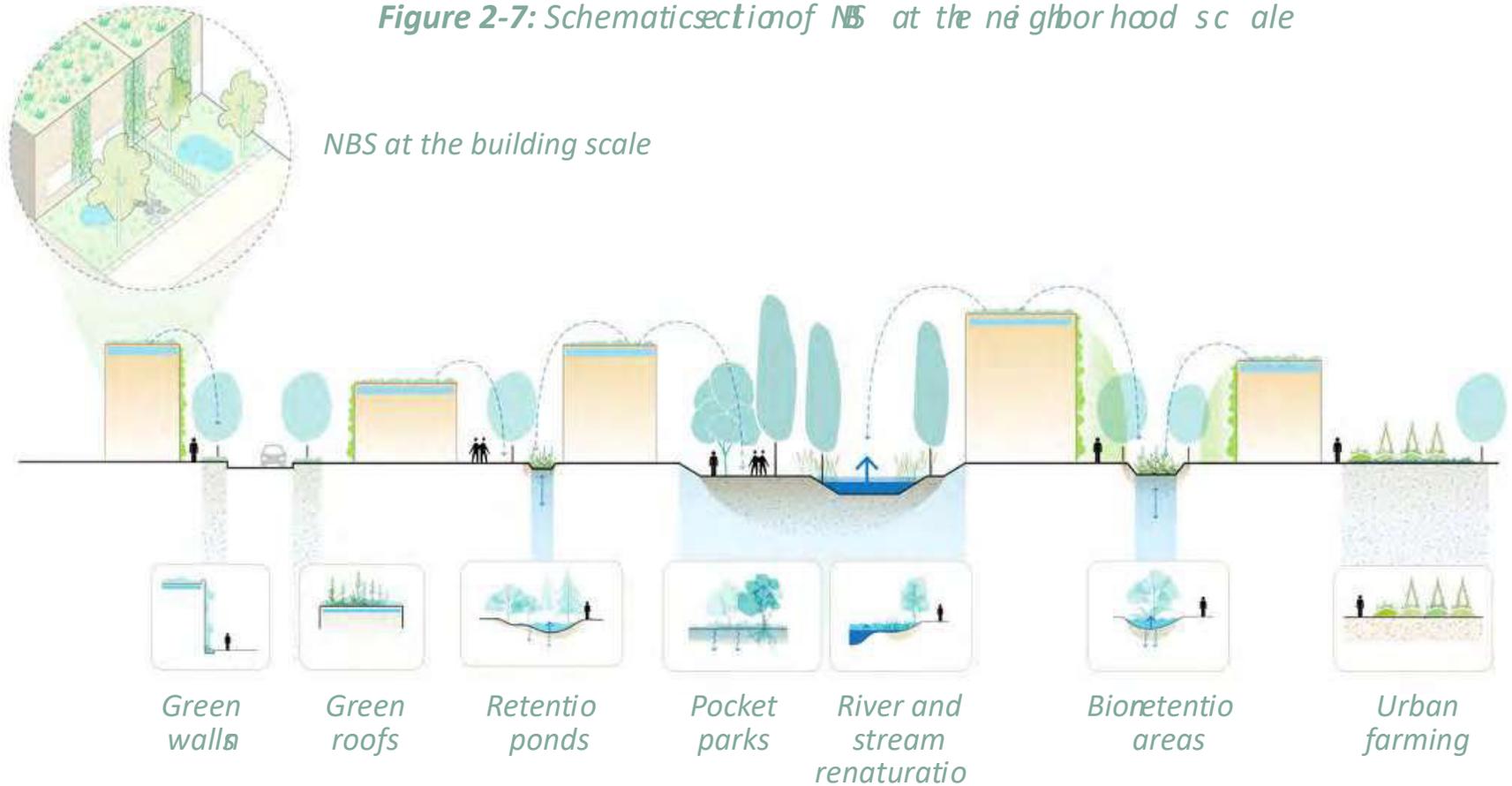
**NBS:** dalla scala urbana alla...



Source: World Bank, 2021

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Il catalogo World Bank

Figure 2-7: Schematic section of NBS at the neighborhood scale

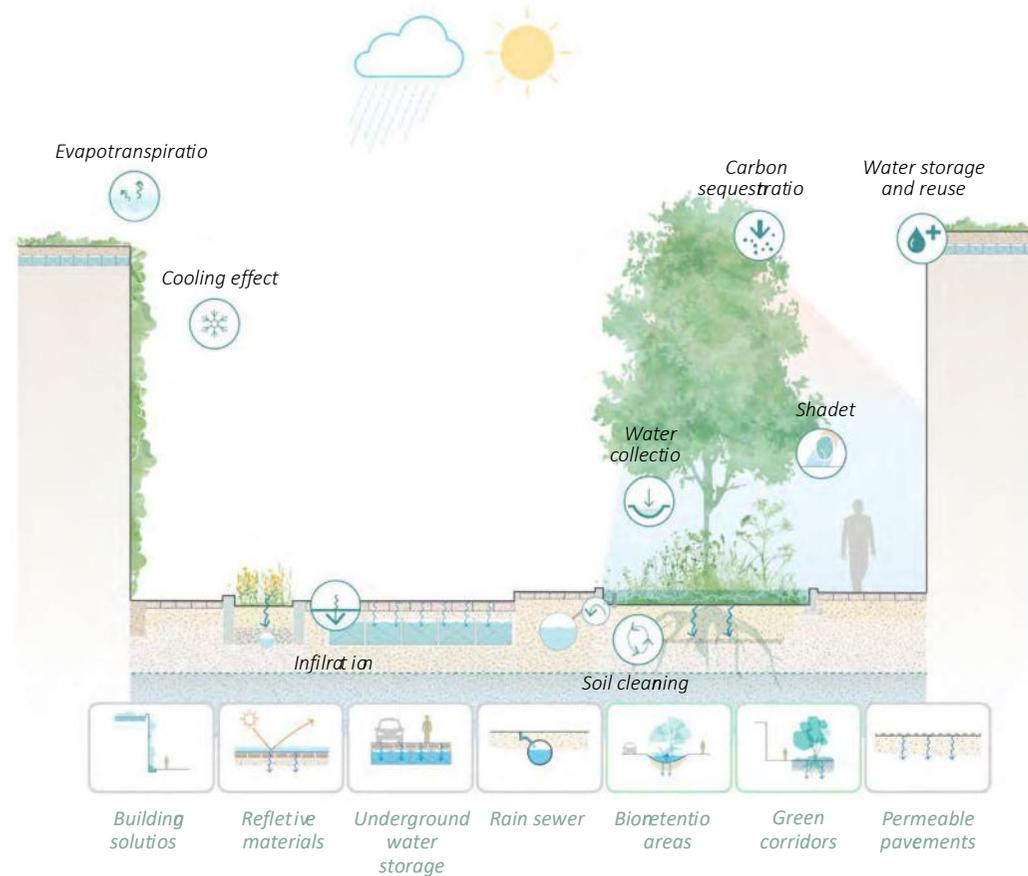


Source: World Bank, 2021

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Il catalogo World Bank

...Alla scala dell'edificio

Figure 2-2: Example of a hybrid solution in integrating green and gray infra structure



Source: World Bank, 2021

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Regioni Piemonte



## ABACO DELLE NATURE-BASED SOLUTIONS

### INDICE

- 1 \_ NBS PER LA FUNZIONALITÀ DEL RETICOLO IDROGRAFICO (acque lotiche)
- 2 \_ NBS PER LA FUNZIONALITÀ DEL RETICOLO IDROGRAFICO (acque lentiche)
- 3 \_ SISTEMI URBANI DI DRENAGGIO SOSTENIBILE (SUDS)
- 4 \_ RIFORESTAZIONE
- 5 \_ NBS PER LA RIVITALIZZAZIONE DELLA CITTÀ (suoli-acque-vegetazione)
- 6 \_ NBS PER IL MIGLIORAMENTO DEGLI AGROECOSISTEMI
- \_ BUONE PRATICHE
- BIBLIOGRAFIA
- SITOGRAFIA

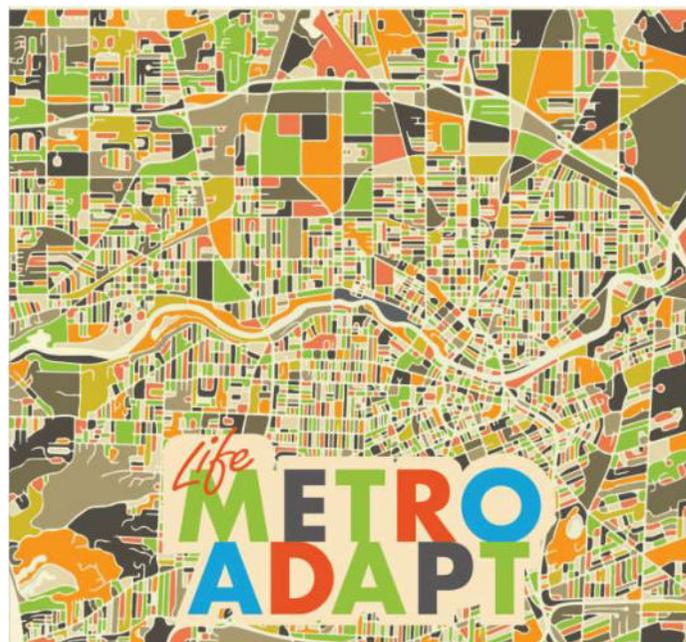
Fonte: Gibelli et al. (2022). Green&Blue infrastructure strategicamente pianificate - Linee guida. Regione Piemonte.

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Città Metropolitane di Milano



Città Metropolitana Milano (CMM) (2021a). Rete verde metropolitana - Abaco delle nature based solutions (NBS). Piano Territoriale Metropolitano

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Città Metropolitana di Milano



Strategie e misure di adattamento al cambiamento climatico nella Città Metropolitana di Milano

**SOLUZIONI NATURALISTICHE (NBS) PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO**

**SCHEDE TECNICHE**



www.lifemetroadapt.eu

**1.1. CANALI VEGETATI**
**GESTIONE ACQUE**



Fonte: Green Earth Operations

**DEFINIZIONE**  
I canali vegetati sono progettati per gestire una quantità di deflusso da una vasta area impermeabile, come un parcheggio o una strada. Assorbono, immagazzinano e convogliano il deflusso delle acque superficiali, oltre a rimuovere inquinanti e sedimenti quando l'acqua scorre attraverso la vegetazione e lo strato di suolo. La scelta della vegetazione per i canali vegetati è variabile ma le piante autoctone radicate sono comuni e preferibili. La loro ampia applicazione rappresenta un contributo significativo alla gestione e al controllo locale delle acque meteoriche.

| SCALA DI APLICAZIONE | edilizia                             | quartiere | X urbano                                    | X extraurbano |                                  |   |
|----------------------|--------------------------------------|-----------|---|---------------|----------------------------------|---|
| <b>SFIDE</b>         | riduzione del rischio di inondazione | X         | riduzione del rischio delle isole di calore | X             | rigenerazione degli spazi urbani | X |

**BENEFICI AMBIENTALI**

|                                      |                                     |                                    |
|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
|                                      |                                     |                                    |
| Infiltrazione delle acque meteoriche | Evaporazione delle acque meteoriche | Laminazione delle acque meteoriche |
|                                      |                                     |                                    |
| Ricotta delle acque meteoriche       | Tutela delle biodiversità           |                                    |

**BENEFICI SOCIO-ECONOMICI**

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
|                    |                        |
| Salute e benessere | Miglioramento estetico |

**DESCRIZIONE**  
I canali vegetati possono essere bagnati o asciutti e si presentano come fossati lineari aperti, poco profondi, dalla forma trapezoidale o parabolica. Le sponde sono inerbite o vegetate con piante resistenti alle alluvioni e alle erosioni. All'interno dei canali vegetati il deflusso di acqua viene attenuato, facendolo scorrere a una velocità più bassa e controllata. Funge principalmente da mezzo filtrante e rimozione degli inquinanti mediante la captazione del flusso di acqua piovana.

METRO ADAPT – Schede Tecniche NBS 2



www.lifemetroadapt.eu

**ALBERATURE STRADALI**
**VERDE URBANO**



Fonte: rlydholm/asa.it

**DEFINIZIONE**  
Per alberature stradali si intende, generalmente, la sistemazione degli alberi lungo strade cittadine, come strade di quartieri residenziali, strade di transito, arterie di traffico o piazze. Le alberature stradali rappresentano una frazione relativamente piccola del patrimonio arboreo urbano ma rivestono un ruolo molto importante sia dal punto di vista dell'impatto visivo che dell'inquinamento atmosferico da traffico e del comfort climatico.

| SCALA DI APLICAZIONE | edilizia                             | quartiere | X urbano                                    | X extraurbano |                                  |   |
|----------------------|--------------------------------------|-----------|---|---------------|----------------------------------|---|
| <b>SFIDE</b>         | riduzione del rischio di inondazione | X         | riduzione del rischio delle isole di calore | X             | rigenerazione degli spazi urbani | X |

**BENEFICI AMBIENTALI**

|                                    |                        |                           |
|------------------------------------|------------------------|---------------------------|
|                                    |                        |                           |
| Riduzione inquinamento atmosferico | Mitigazione microclima | Tutela delle biodiversità |

**BENEFICI SOCIO-ECONOMICI**

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
|                    |                        |
| Salute e benessere | Miglioramento estetico |

**DESCRIZIONE**  
Le alberature stradali giocano un ruolo di rilievo all'interno del tessuto edificato di una città. Oltre all'evidente importanza che la presenza di alberi d'alto fusto riveste nel determinare il valore estetico di una via o di un quartiere (influenzando, tra l'altro, il valore immobiliare degli edifici), questi forniscono una serie di servizi ecosistemici in termini di riduzione dell'inquinamento atmosferico, mitigazione delle isole di calore e gestione delle acque di prima pioggia. La posa di alberi in una strada o un viale comporta, se la progettazione è stata adeguatamente curata, la presenza di superfici permeabili intorno ai fusti. Queste agiscono a favore di una regolazione del deflusso delle precipitazioni e contribuiscono quindi a ridurre i rischi di allagamento dovuti a forti e intense precipitazioni. Nel caso di alberature stradali monofonari l'effetto è tuttavia sensibilmente più contenuto.

METRO ADAPT – Schede Tecniche NBS 4

Fonte: Città Metropolitana Milano (CMM) (2021). Enhancing climate change adaptation strategies and measures in metropolitan City of Milan. Practical Handbook, Life Metro Adapt project.

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – C40 Cities/ARUP



## 1.1.4 Urban rewilding typologies

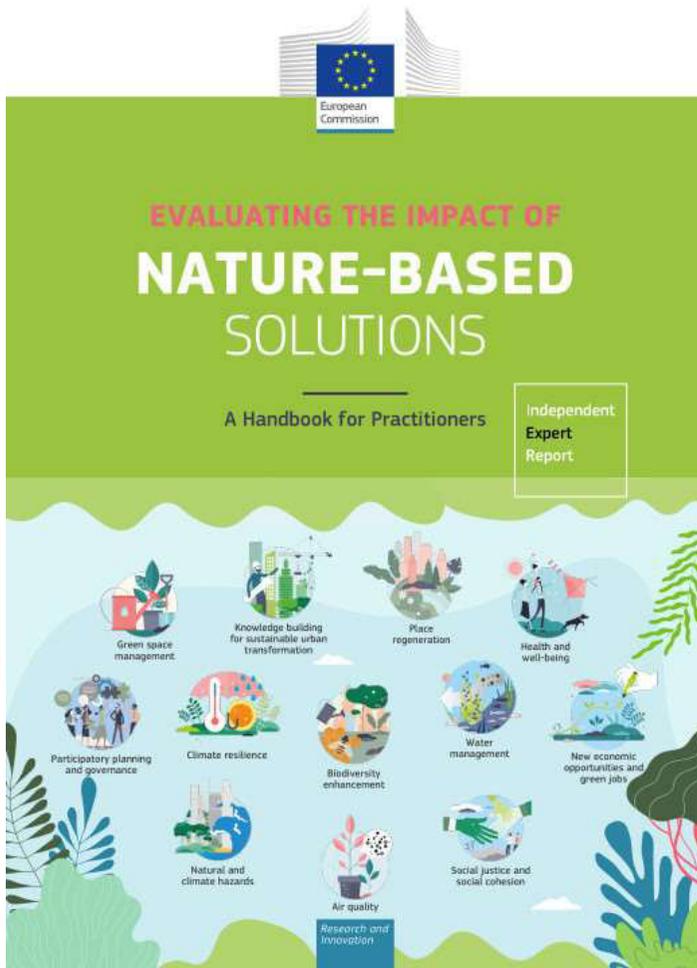
As guidance for cities, four typologies for urban rewilding have been proposed:



The typologies offer a progressive approach to integrating urban rewilding in cities, starting with urban greening and eventually expanding to large-scale projects.

Fonte: C40 Cities and Arup (2023). Urban Rewilding. The value and co-benefits of nature in urban spaces. Disponibile su: [https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhz/a/Hp000000haJF/GiSUGhj3\\_IYcl\\_fm4n08xW8Vap411v2vVsjom\\_rGzCw](https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhz/a/Hp000000haJF/GiSUGhj3_IYcl_fm4n08xW8Vap411v2vVsjom_rGzCw) (ultimo accesso: 26/05/2025)

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Valutare impatto e performance



|  |            |
|--|------------|
| 3.2 A step by step approach to developing robust monitoring and evaluation plans for NBS ..... | 80         |
| 3.3 Robust assessment and co-production: a necessary relationship.....                         | 90         |
| 3.4 Innovative tools for monitoring and evaluation of nature-based solutions....               | 96         |
| 3.4.1 Reflexive monitoring – Connecting Nature project.....                                    | 96         |
| 3.4.2 iAPT (Impact Assessment Planning Tool) – Connecting Nature project..                     | 99         |
| 3.4.3 Urban GreenUP Tool – Urban GreenUP project.....  | 100        |
| 3.5 Conclusions.....   | 102        |
| 3.6 References.....  | 103        |
| <i>PROFILE: CLEVER CITIES</i> .....  | 106        |
| <i>PROFILE: PROGIREG</i> .....   | 108        |
| <i>PROFILE: EDICITNET</i> .....  | 110        |
| <i>PROFILE: URBINAT</i> .....  | 112        |
| <b>4. INDICATORS OF NBS PERFORMANCE AND IMPACT</b> .....                                       | <b>114</b> |
| 4.1 Societal challenge areas addressed by NBS .....  | 116        |
| 4.2 Recommended and Additional indicators for NBS impact assessment.....                       | 120        |
| 4.2.1 Climate Resilience .....   | 124        |
| 4.2.2 Water Management .....   | 128        |
| 4.2.3 Natural and Climate Hazards.....   | 132        |
| 4.2.4 Green Space Management .....   | 137        |
| 4.2.5 Biodiversity Enhancement.....  | 142        |
| 4.2.6 Air Quality .....  | 145        |
| 4.2.7 Place Regeneration .....   | 148        |
| 4.2.8 Knowledge and Social Capacity Building for Sustainable Urban Transformation .....        | 151        |
| 4.2.9 Participatory Planning and Governance.....   | 153        |
| 4.2.10 Social Justice and Social Cohesion .....  | 156        |
| 4.2.11 Health and Wellbeing .....  | 158        |
| 4.2.12 New Economic Opportunities and Green Jobs .....   | 163        |
| 4.3 Conclusions.....   | 168        |
| 4.3.1 Summary of the indicator framework presented .....                                       | 168        |
| 4.3.2 Emerging concerns and further development needs .....                                    | 168        |
| 4.4 References.....  | 169        |
| <i>PROFILE: CLEARING HOUSE</i> .....   | 173        |
| <i>PROFILE: REGREEN</i> .....  | 175        |

Dumitru S., Wendling L. (2021) EVALUATING THE IMPACT OF NATURE-BASED SOLUTIONS. A handbook for practitioners. Luxembourg: Publications Office of the European Union

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Valutare costi e benefici

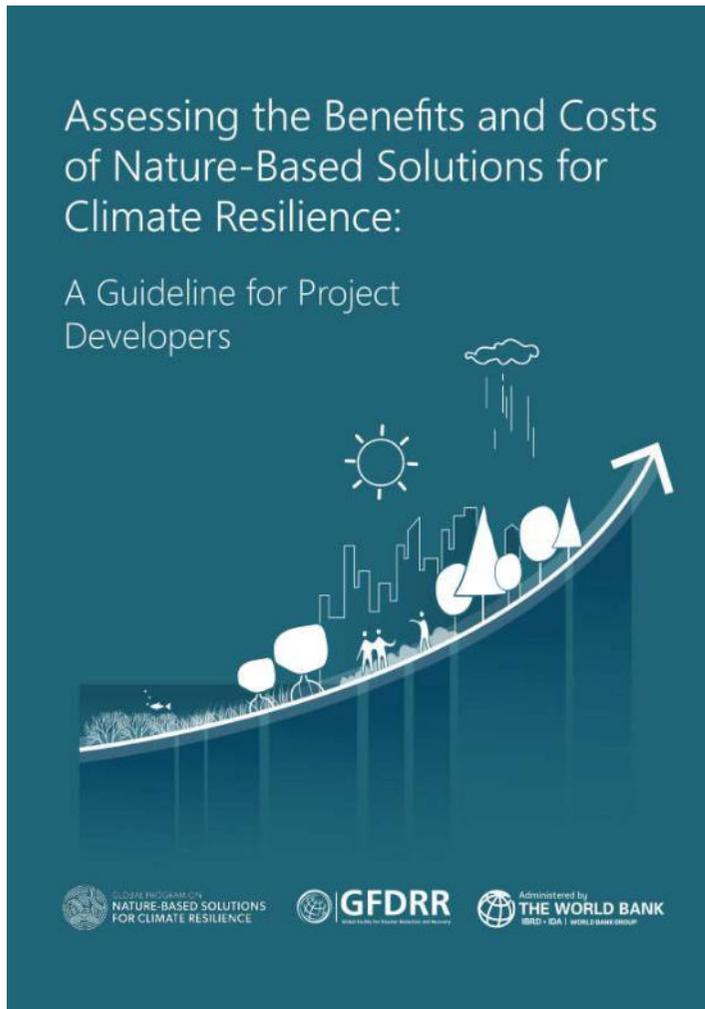
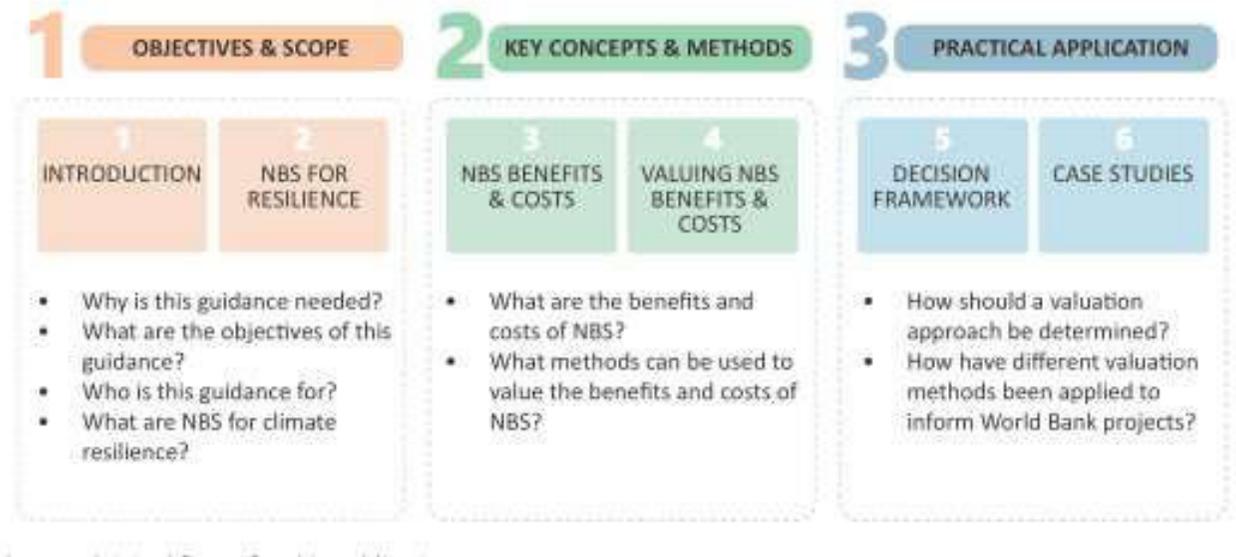


Figure 1-1. Structure of the guideline and questions addressed



van Zanten et al., Gutierrez Goizueta G., Brander L., Gonzalez Reguero B., Griffin R., Kapur Macleod K., Alves A., Midgley A., Herrera L.D., and Jongman B. (2023). Assessing the Benefits and Costs of Nature-Based Solutions for Climate Resilience: A Guideline for Project Developers. Washington, DC: World Bank

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – The URBiNAT NBS Catalogue



BEEHIVE, by Danish Topline



BEEHIVE, by Danish Topline

## NBSterr11 BEEHIVE PROVISION AND ADOPTION

### CHALLENGES ADDRESSED

|               |   |   |   |   |   |
|---------------|---|---|---|---|---|
| NATURE        | ● | ● | ● | ● | ● |
| WELLBEING     | ● | ● | ● | ● | ● |
| HEALTH        | ● | ● | ● | ● | ● |
| MOBILITY      | ● | ● | ● | ● | ● |
| PARTICIPATION | ● | ● | ● | ● | ● |
| ECONOMY       | ● | ● | ● | ● | ● |

### DESCRIPTION

"Beehiving" offers a manmade replica of the natural environment, aimed to produce honey (the term is used interchangeably with "bee keeping"). The focus here is "beekeeping" in urban areas, a relatively recent phenomenon. Such beehiving must be complemented by other functions, i.e., "side-activities" capable of supporting "harmony" with the surrounding urban dwellers and context. Getting that relationship right is a core task which incorporates revitalizing urban ecosystems, awareness creation, mindset change, distribution chains, and social innovation. Success in that regard supports the wellbeing of citizens while also increasing access to the healthy products produced by bees.

### INNOVATION ASPECT

- Innovation is inherent to the inputs, processes and outputs as well as to the relationship between bees and urban dwellers;
- Investment is also important for achieving commercial and social gains;
- Related innovations are found in the development of apiculture techniques and/or new ways of delivering honey to adopters.

### REPLICATION AND SCALABILITY

- Beehiving is scalable across cities and urban districts, suitable for diverse conditions;
- A moderate level of population density is suitable. High density increases the risk of problems for humans, while low density makes the model economically unviable;
- The optimal scale depends on local specificities, such as the land area and hand.

### PARTICIPATION PROCESS

**CO-DIAGNOSTIC:** Negative past experiences led to regulations against urban beehiving, e.g. in US and UK cities. A combination of entrepreneurs and communities should actively take part in co-diagnostic leading to a decision of introducing urban beehiving.

**CO-SELECTION:** A group of citizens may agree to the desirability and acceptance of beehives. Municipalities may play a supportive role. Success is most likely, however, if beehiving is adopted through bottom-up initiative.

**CO-DESIGN:** Companies involved in introducing beehives are normally rooted in the local community and have large numbers of people volunteering.

**CO-IMPLEMENTATION:** A customer-oriented and citizen-centric organisation may assume different models, including public service, volunteering, or private sector development. Co-implementation is of high importance for the development of value-enhancing services and voluntary support, e.g. education and training matter greatly for the viability and scope of beehiving.

**CO-MONITORING:** -

### BEST PRACTICES and REFERENCES

**LINKS:** Beehiving has been developed in several locations, including Valencia in Spain, Puglia in Italy, Liverpool in the UK and in many US cities. A best practice case revitalizing deprived areas is ByB in Copenhagen, Denmark. ByB is a social enterprise and non-profit association which is successful both commercially and socially.

COMPLEMENTAR NBS FROM URBINAT

|                                     |               |            |                        |              |                         |
|-------------------------------------|---------------|------------|------------------------|--------------|-------------------------|
| FOOD PRODUCTION AND LEISURE PASTURE | WILDLIFE PARK | GREEN ROOF | THE GREENING CLASSROOM | FOOD THEATRE | FARMERS MARKETS NETWORK |
|-------------------------------------|---------------|------------|------------------------|--------------|-------------------------|

Scan me for digital format



Rediscovering the city



Discovering the cultural and local resources

## NBSpart2 CULTURAL MAPPING

### CHALLENGES ADDRESSED

|               |   |   |   |   |   |
|---------------|---|---|---|---|---|
| NATURE        | ● | ● | ● | ● | ● |
| WELLBEING     | ● | ● | ● | ● | ● |
| HEALTH        | ● | ● | ● | ● | ● |
| MOBILITY      | ● | ● | ● | ● | ● |
| PARTICIPATION | ● | ● | ● | ● | ● |
| ECONOMY       | ● | ● | ● | ● | ● |

### DESCRIPTION

Methodological tool in participatory planning and community development, it makes visible the ways that local cultural assets, stories, practices, relationships, memories, and rituals constitute places as meaningful locations. Process of collecting, recording, analyzing and synthesizing information to describe the cultural resources, networks, links and patterns of usage of a given community or group, also strategically used to bring stakeholders into conversation. Flexible according to the objectives, purpose and what one wants to map. E.g. facilities, organizations, stories of places, historical sites, for the past (memories and landmarks) or for the future (aspirational mapping), for the community or for outsiders. It can be combined with approaches such as footprint of women (gender), forbidden cities (safety), asset-based community development (community assets), arts.

### INNOVATION ASPECT

- Specific focus on cultural aspects and elements of a place, both tangible and intangible, that bring meaning to place;
- Focus on bottom-up processes for making visible the knowledge of citizens/residents;
- Aligns with data mapping, community mapping, participatory asset mapping, counter-mapping, qualitative GIS, and emotional mapping.

### REPLICATION AND SCALABILITY

- Can be used in any territorial context and host from few to many participants;
- Organization of groups and design of materials to record results must be adapted according to various specificities and availability of participants;
- Flexible according to objectives, applied in different ways and combined with different approaches.

### PARTICIPATION PROCESS

**CO-DIAGNOSTIC & CO-MONITORING:** Emphasis on processes that enable projects to be platforms for discussion, engagement and empowerment. - baselines and data for thinking about places, people and resources - information and data not usually captured in standard statistic and profiles or other standard qualitative methods - ongoing monitoring and assessment of cultural vitality and community well-being (e.g. new cultural celebrations, production sites, intergenerational skills transfer)

**CO-SELECTION & CO-DESIGN:** - incorporating meaningful symbolic elements (e.g. diversity of languages, historic objects) - valued in places meaningful to the community - enabling cultural activities - recuperating meaningful places - incorporating art (e.g. lighting features) - developing public art - engraving history and creating new landmarks

**CO-IMPLEMENTATION & Co-MANAGEMENT:** - informed by initial mapping - involvement of inhabitants in collective life by promoting belonging, ownership and collective achievement - catalyst effect for NBS management

### BEST PRACTICES and REFERENCES

**LINKS:** Cultural mapping protocol and general guidelines for implementing participatory activities: annex 1 of URBINAT's deliverable D3.1 Participatory activities for mapping: methodologies applied in the 2nd stage of local diagnostics, URBINAT's deliverable D2.1 Cultural Mapping Toolkit by the Creative City Network of Canada (English & French)

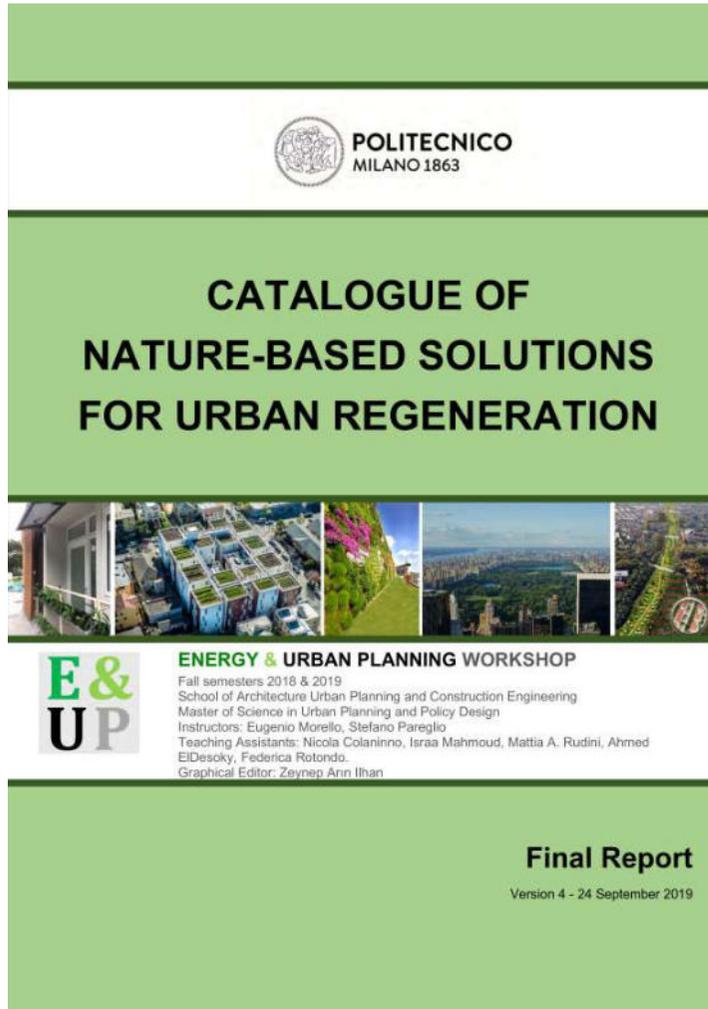
COMPLEMENTAR NBS FROM URBINAT

|              |               |                     |           |                               |                        |                   |
|--------------|---------------|---------------------|-----------|-------------------------------|------------------------|-------------------|
| FOOD THEATRE | WILDLIFE PARK | COMMUNITY WORKSHOPS | SUPERBARO | COMMUNITY-BASED ARTS PROJECTS | EMPOWERMENT EVALUATION | 3D MODEL THINKING |
|--------------|---------------|---------------------|-----------|-------------------------------|------------------------|-------------------|

Scan me for digital format

Fonte: Conserva, A., Farinea, C, Villodres (Eds.) (2021). URBiNAT - D4.1: New NBS Co-Creation of URBiNAT NBS (live) Catalogue and Toolkit for Healthy Corridor. Barcelona, Spain: IAAC

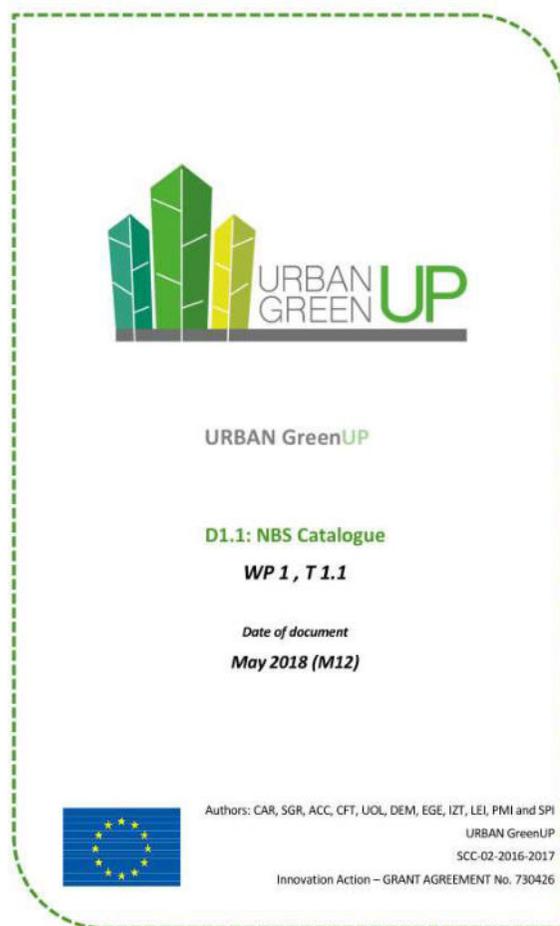
## 5 - Le risorse per progettare con le NBS – approccio spaziale



Morello, E., Pareglio, S. (2019). Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration. Final Report, Version 4. Milano: Politecnico di Milano

- Edificio
- Spazi pubblici urbani
- Sistemi di drenaggio e corsi d'acqua
- Infrastrutture lineari di trasporto
- Aree naturali e rurali
- Aree ecologiche/habitat

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Le ricerche

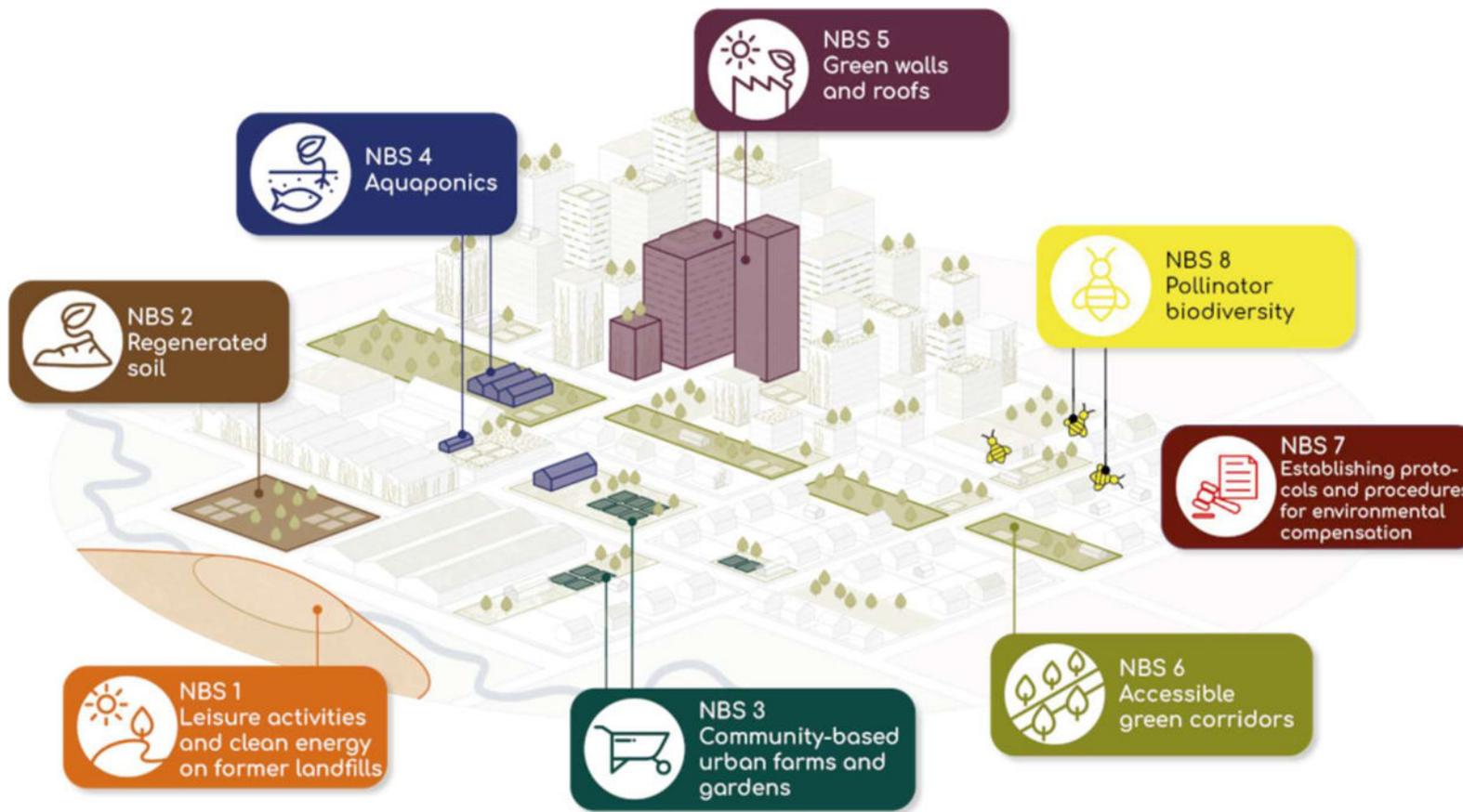


## Nature-based Solutions

Technical Handbook Factsheets



# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Le ricerche



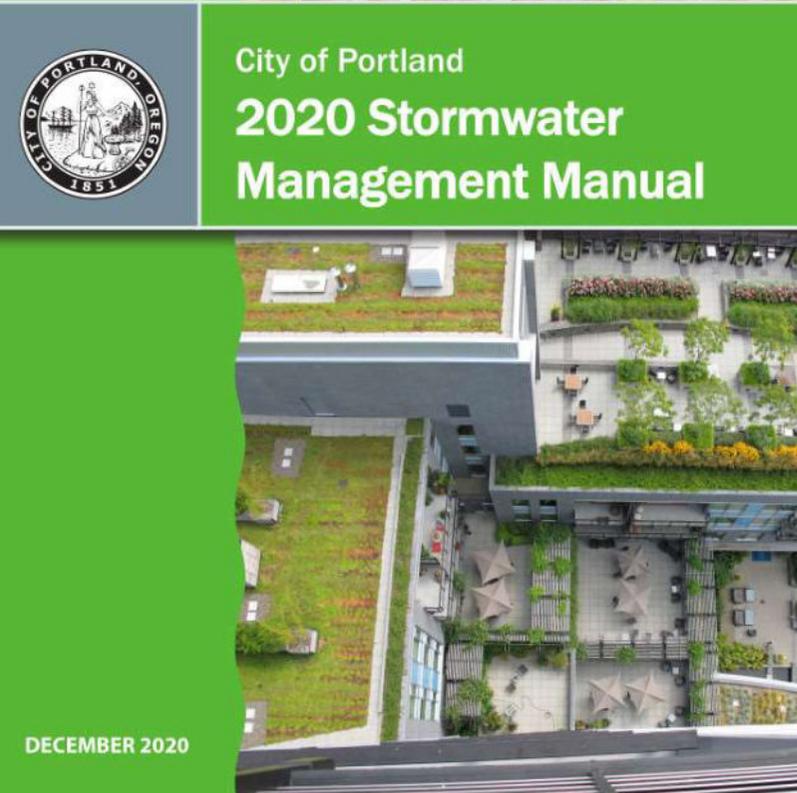
## ProGiReg - EU Project

Muri e tetti verdi  
Agricoltura urbana  
Apiari  
Corridoi verdi  
Sperimentazioni con rigenerazione del suolo

Innovazioni amministrative/procedurali (applicazione delle norme sui contenuti minimi ambientali)

<https://progireg.eu/> (Last Access Oct. 2024)

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – NWRM e SUDs



City of Portland (2020). Stormwater Management Manual. Portland, Oregon: Bureau of Environmental Services



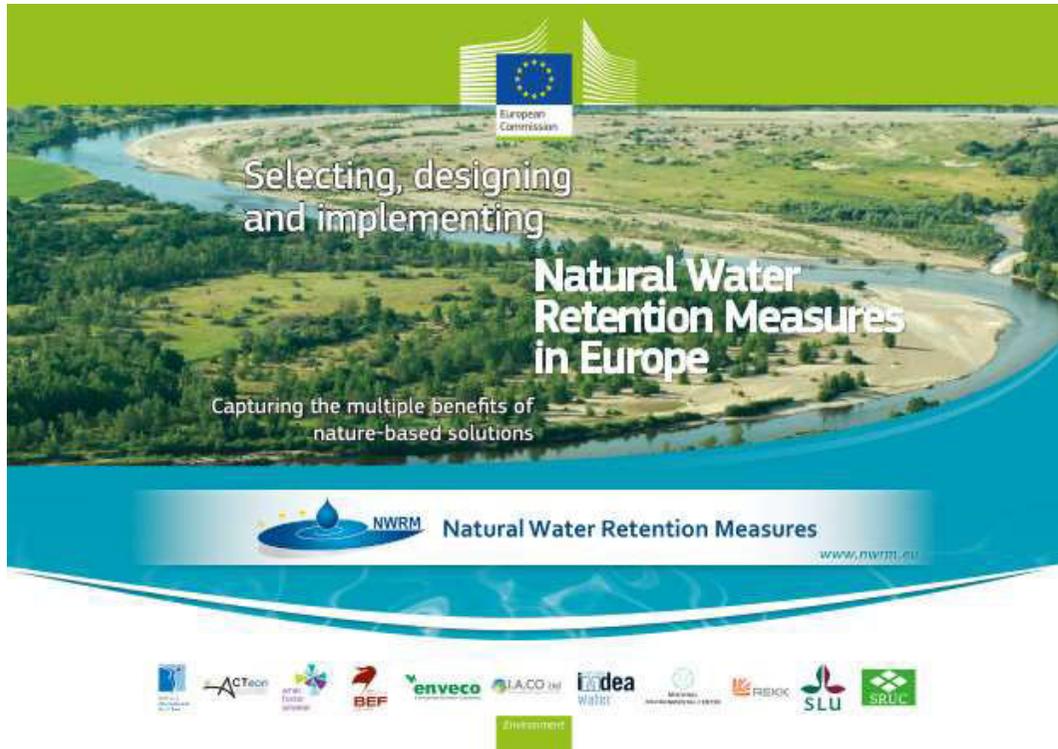
Linee guida sull'adozione di tecniche di drenaggio urbano sostenibile per una città più resiliente ai cambiamenti climatici

Aprile 2018



Città di Bologna (2018). Linee guida sull'adozione di tecniche di drenaggio urbano sostenibile per una città più resiliente ai cambiamenti climatici. Bologna

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – NWRM e SUDs

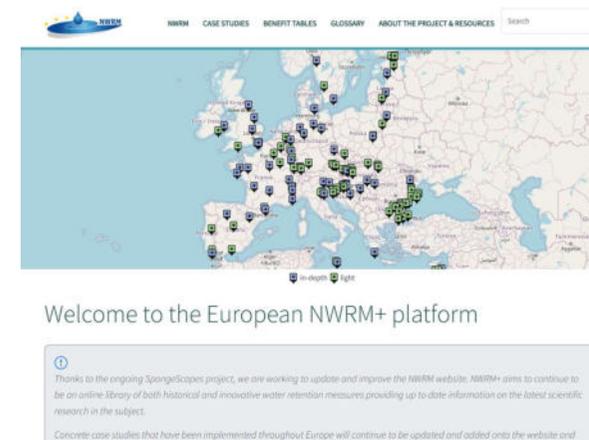
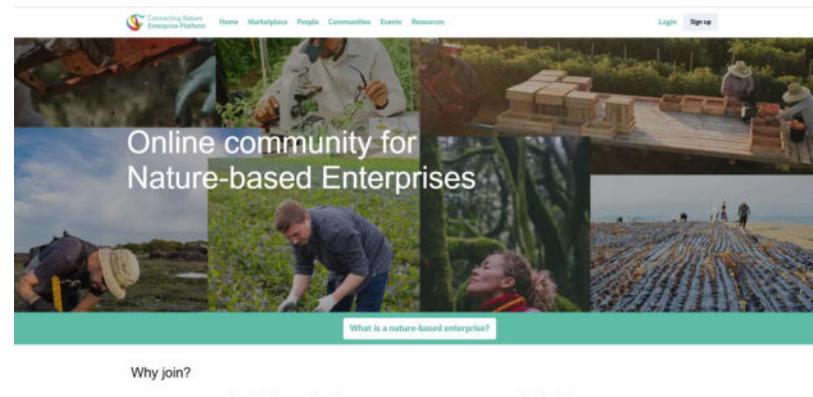
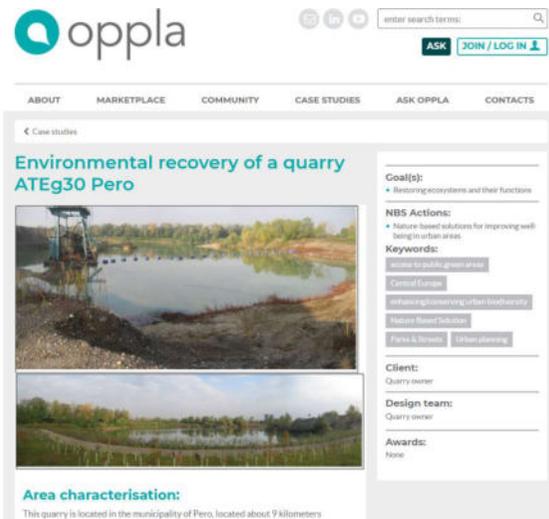
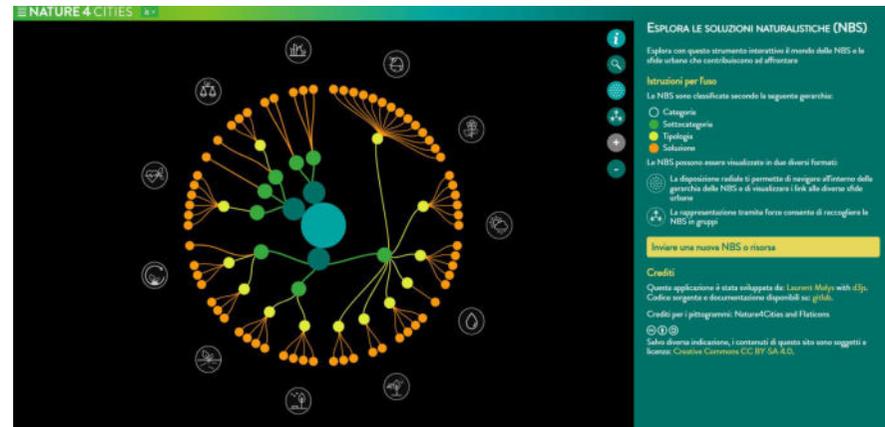


European Commission (2014). Selecting, designing and implementing Natural Water Retention Measures in Europe. Capturing the multiple benefits of nature-based solutions, disponibile su: <http://nwrml.eu/> (ultimo accesso: 01/12/2023).

## 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Le piattaforme web

| Piattaforme                             | URL   |
|---|---|
| Connecting Nature Enterprise Platform   | <a href="https://naturebasedenterprise.com/">https://naturebasedenterprise.com/</a>                           |
| Natural Water Retention Measures (NWRM) | <a href="http://nwrn.eu/">http://nwrn.eu/</a>   |
| NBS explorer                            | <a href="https://nbs-explorer.nature4cities-platform.eu/">https://nbs-explorer.nature4cities-platform.eu/</a> |
| Oppla                                   | <a href="https://oppla.eu/about">https://oppla.eu/about</a>   |
| Urban Nature Atlas                      | <a href="https://una.city/">https://una.city/</a>   |

# 5 - Le risorse per progettare con le NBS – Le piattaforme web



Corso di formazione  
**Tematiche emergenti nei processi  
di pianificazione e valutazione ambientale**



# Le NBS nell'abaco degli interventi di compensazione ambientale della CMT

Enrico Gottero, PhD, Arch.  
Politecnico di Torino (DIST)  
[enrico.gottero@polito.it](mailto:enrico.gottero@polito.it)

Torino, 28 maggio 2025

# Abaco degli Interventi di Compensazione Ambientale – Il gruppo di lavoro



Il volume è l'esito della seguente attività di ricerca e collaborazione di carattere scientifico:

## **RICERCHE SULL'APPLICAZIONE DI NATURE BASED SOLUTIONS NELL'AMBITO DI MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE**

Accordo attuativo dell'Accordo quadro ex Art. 15 L. 241/1990 tra Città metropolitana di Torino (Dipartimento Ambiente e Vigilanza Ambientale) e il Politecnico di Torino (Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio - DIST) per lo svolgimento di attività di ricerca e collaborazione di carattere scientifico. Settembre 2023-Dicembre 2024.

Gruppo di ricerca:

- Politecnico di Torino: Claudia Cassatella (Responsabile scientifico. Coordinamento);  
Idrologia territoriale: Stefano Ferrari, contributi di Stefano Ferraris;  
Estimo e valutazione: Marta Bottero, Caterina Caprioli, Sebastiano Barbieri, Arianna Erbetta;  
Pianificazione ambientale: Claudia Cassatella, Enrico Gottero, Arianna Erbetta.
- Città Metropolitana di Torino: Claudio Coffano, Luciana D'Errico, Gianna Betta con la collaborazione del gruppo Riqualficazioni e Compensazioni ambientali.

# Abaco degli Interventi di Compensazione Ambientale – Fasi di lavoro



- **Fase 1:** Accordo CMT-DIST 2021-2023  
→ **Abaco delle Compensazioni ambientali** (prima versione)
- **Fase 2:** Accordo CMT-DIST 2023-2024  
→ **Integrazione di altre NBS e NWRM** all'interno dell'Abaco delle Compensazioni ambientali

# Abaco degli Interventi di Compensazione Ambientale – I metodi



- analisi delle **procedure di VIA e di VAS** pervenute agli uffici di Valutazione Ambientale
- Revisione non strutturata della **letteratura interventi ambientali (1° fase)**
- Revisione non strutturata della **letteratura su NBS, NWRM e SUDs (2° fase): cataloghi, manuali, progetti di ricerca, piattaforme UE**
- Raccolta e Analisi di **casi studio e buone pratiche** nell'area metropolitana torinese
- **Classificazione** interventi rispetto agli obiettivi del catalogo CIRCA

# Finalità dell'abaco

L'Abaco fornisce **esempi, criteri, metodi e riferimenti progettuali** per facilitare l'identificazione e la selezione di misure di compensazione ambientale efficaci, proporzionate e contestualmente appropriate. L'Abaco non è un manuale tecnico di progettazione, ma un **supporto alla decisione**, con l'obiettivo di allineare gli interventi alle strategie di sostenibilità e pianificazione territoriale. Gli interventi proposti dall'Abaco fanno riferimento alle Soluzioni Basate sulla Natura (Nature-Based Solutions – **NBS**).

**OBIETTIVO:** Lo scopo dell'abaco è **supportare gli attori coinvolti** nella gestione del territorio, le amministrazioni pubbliche e i progettisti, offrendo un quadro di riferimento **condiviso, replicabile e aggiornabile** per la compensazione degli impatti ambientali residui.

**A CHI È DESTINATO?** L'Abaco è destinato alle **amministrazioni pubbliche** e alle diverse **figure professionali** coinvolte nel **governo del territorio** e nella progettazione di interventi che generano **impatti ambientali** o nella definizione di strategie di **riqualificazione ambientale**

# Contenuti

## INTRODUZIONE

- Un supporto alla scelta delle compensazioni ambientali
- Gli obiettivi degli interventi
- La struttura dell'Abaco
- La stima dei costi

## PARTE I. CONCETTI E METODI

### 1. LE NATURE-BASED SOLUTIONS (NBS)

Il concetto e le definizioni di NBS

Le categorie individuate dall'abaco

Gestione, valutazione e monitoraggio

### 2. APPROFONDIMENTO: IL DRENAGGIO URBANO

## SOSTENIBILE

Concetti, componenti e funzionamento dei sistemi

Caso Studio: un'applicazione dei SUDs

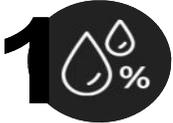
## Bibliografia

## Allegato 1 - Obiettivi, funzioni e limiti dei SUDs

La **Parte I** definisce l'impianto metodologico dell'Abaco, con una classificazione delle NBS suddivise in categorie tematiche e operative in funzione delle priorità ambientali e territoriali.

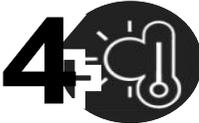
La **Parte II** fornisce una selezione di interventi esemplificativi strutturati in Schede tecniche, complete di descrizione, obiettivi, immagini di realizzazioni, fonti bibliografiche e stime dei costi.

# Gli obiettivi del catalogo circa e le categorie di intervento dell'abaco

- 

**MIGLIORARE LA QUALITÀ  
DELLE MATRICI AMBIENTALI**
- 

**IMPLEMENTARE LA RETE  
DI INFRASTRUTTURE VERDI  
E BLU  
E LA FUNZIONALITÀ  
ECOLOGICA  
E RETICOLARE DEL  
TERRITORIO**
- 

**RIPRISTINARE GLI  
HABITAT NATURALI  
E LA RIQUALIFICAZIONE  
DELLE AREE DEGRADATE**
- 

**AUMENTARE LA CAPACITÀ  
DI RISPOSTA E  
ADATTAMENTO  
AL CAMBIAMENTO  
CLIMATICO**
- 

**CONSERVARE E  
AUMENTARE  
LA BIODIVERSITÀ E  
LA NATURALITÀ DEL  
TERRITORIO**

- A** RINATURALIZZAZIONE
- B** CAMBIAMENTO CLIMATICO E ISOLE DI CALORE
- C** FORESTAZIONE
- D** INTERVENTI INTEGRATI DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE (IDROMORFOLOGIA) E CONTRASTO AL DISSESTO IDROGEOLOGICO
- E** MANTENIMENTO E SALVAGUARDIA DELLA BIODIVERSITÀ
- F** RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO AMBIENTALE
- G** INFRASTRUTTURE VERDI
- H** DRENAGGIO URBANO (SUDS)

# Gli obiettivi del catalogo circa e le categorie di intervento dell'abaco



# Parte II - La struttura delle schede

F

I

II

III

## FRONTE CATEGORIA

## PAGINA INTERVENTO

## PAGINA RIFERIMENTI

## PAGINA STIMA DI COSTI

# A

## RINATURALIZZAZIONE

1 2 3 4 5

- A1 RINATURALIZZAZIONE DEI LAGHI DI CAVA
- A2 RINATURALIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA
- A3 REALIZZAZIONE E CONSERVAZIONE ZONE UMIDE
- A4 RINATURALIZZAZIONE AREE DISMESSE

Città Metropolitana di Torino - Palaeoconsiglio di Torino DIST

### A.01. RINATURALIZZAZIONE DEI LAGHI DI CAVA

A.01

*esempio*



Città Metropolitana di Torino - Palaeoconsiglio di Torino DIST | Pagina 33 | 1

### A.01

RIFERIMENTI

*esempio*

1) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

2) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

3) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

4) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

5) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

6) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

7) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

8) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

9) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

10) Regione Lombardia (2019) - "Piano di sviluppo rurale della Regione Lombardia 2014-2020" - [http://www.regione.lombardia.it/Portals/0/Documenti/2019/01/20190101\\_PSR2014-2020.pdf](#)

Città Metropolitana di Torino - Palaeoconsiglio di Torino DIST | Pagina 33 | 2

### A.01

STIMA PARAMETRICA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

| A1 RINATURALIZZAZIONE LAGHI DI CAVA                 |             |   |
|---|-------------|---|
| COSTI   |             |   |
| Azione  | €/mq        | Note  |
| Preparazione delle geometrie di cantiere            | 130,00 €/mq | Considerato solo il costo medio di 7€ (2019) (a, c)   |
| Realizzazione della rete di irrigazione e drenaggio | 10,00 €/mq  | Il costo non è stato inserito nel tavolo perché dipende dai dati (area di lavoro degli operatori) (a, b, c) (costo da verificare) (2019) (a, c) |
| Fornitura e posa in opera di 200 litri di sabbia    | 10,00 €/mq  | Costo di 5€ (2019) (a, c)   |
| Fornitura e posa in opera di 500 litri di sabbia    | 10,00 €/mq  | Costo di 5€ (2019) (a, c)   |
| Eliminazione di graminacee, rovine e altri rifiuti  | 20,00 €/mq  | Prezzi del 2019 (a, c)  |
| Costituzione di giardiniere                         | 10,00 €/mq  | Costo medio di 10€ (2019) (a, c)  |
| Terminazione lavori e pulizia cantiere              | 10,00 €/mq  | Costo di 10€ (2019) (a, c)  |
| Coordinamento                                       | 10,00 €/mq  | Costo di 10€ (2019) (a, c)  |
| <b>COSTO TOTALE</b>                                 |             |   |
| Milano  | 100,00 €/mq |   |
| Modena  | 100,00 €/mq |   |
| Media   | 100,00 €/mq |   |

Città Metropolitana di Torino - Palaeoconsiglio di Torino DIST | Pagina 33 | 3

# Parte II – Le schede

## Categoria A - Rinaturalizzazione

- |    |  |
|----|--|
| A1 | RINATURALIZZAZIONE DEI LAGHI DI CAVA     |
| A2 | RINATURALIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA     |
| A3 | REALIZZAZIONE E CONSERVAZIONE ZONE UMIDE |
| A4 | RINATURALIZZAZIONE AREE DISMESSE         |



Conservazione di zone umide: risorgiva soggetta a misura di protezione. Val di Chy (TO). Foto: C. Cassatella



Stagno nell'area metropolitana di Torino. Fonte: Archivio CMT



Recupero di area industriale dismessa per insediamento misto e parco pubblico. Il suolo inquinato è sigillato e ricoperto (capping). Il fiume Dora, canalizzato negli anni settanta per più di un chilometro, è riportato alla luce. Foto: C. Cassatella



A sinistra, cava di inerti in attività, a destra, lago di cava con sponde rinaturalizzate. Fascia fluviale del Po. Foto: C. Cassatella

# Parte II – Le schede

## Categoria B –

### Cambiamento climatico e isole di calore

**B1** COPERTURE VERDI

**B2** PARETI VERDI

**B3** VIALI ALBERATI (INTEGRATI A SUDS)

**B4** AREE DI SOSTA VERDI



Parco urbano realizzato con copertura verde su parcheggio interrato. Parco Grosa, Torino.



Parete verde. Via Sant'Ottavio, Torino. Foto: A. Erbetta



Area di sosta verde con tavoli per lavoro all'aperto. Tokyo (JP). Foto: C. Cassatella



Viale alberato con SUDs: pavimentazione drenante e fascia di raccolta e infiltrazione. Corso Marconi, Torino. Foto: E. Gottero

# Parte II – Le schede

## Categoria C - Forestazione

|           |  |
|-----------|--|
| <b>C1</b> | PIANTUMAZIONE DI SIEPI CAMPESTRI                 |
| <b>C2</b> | REALIZZAZIONE DI BOSCHI E FORMAZIONI ARBUSTIVE   |
| <b>C3</b> | REALIZZAZIONE DI AREE VERDI                      |
| <b>C4</b> | IMPIANTI PER L'ARBORICOLTURA A CICLO MEDIO-LUNGO |



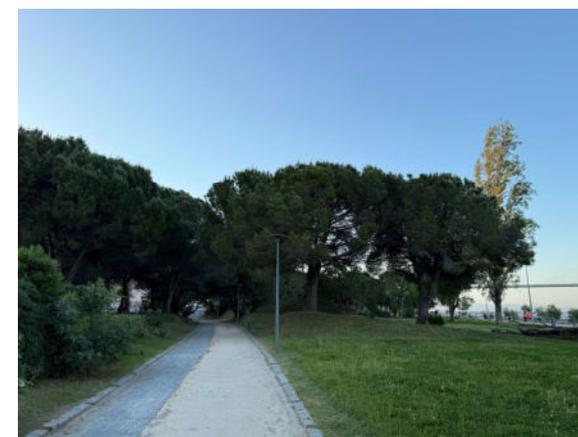
Siepe campestre di *Cornus sanguinea* (Cerrina).  
Foto: M. Devecchi



Rimboschimenti, territorio della Città  
Metropolitana di Torino. Fonte: Archivio CMT



Impianto per arboricoltura da legno nei  
pressi di Stupinigi. Foto: E. Gottero



Realizzazione di boschi e formazioni arbustive in  
parco urbano, in area precedentemente  
industriale riqualificata. Parque do Tejo, Lisbona  
(PT). Foto: C. Cassatella

# Parte II – Le schede

## Categoria D - Idromorfologia e contrasto al dissesto idrogeologico

|           |   |
|-----------|---|
| <b>D1</b> | CREAZIONE DI AREE DI DIVAGAZIONE NATURALE DEI CORSI D'ACQUA |
| <b>D2</b> | TERRAZZAMENTI SU VERSANTI COLLINARI                         |
| <b>D3</b> | RICONNESSIONE DELLE LANCHE                                  |
| <b>D4</b> | RINATURALIZZAZIONE DEL LETTO DEI FIUMI E DEI CANALI         |
| <b>D5</b> | INVERDIMENTO E STABILIZZAZIONE DELLE SPONDE FLUVIALI        |
| <b>D6</b> | SIEPI ANTIALLUVIONE   |



Area di divagazione dell'acqua in caso di piena. Parco Dora a Torino. Foto: C. Cassatella



Canale di irrigazione nei pressi di Valchiusa (TO). Foto C. Cassatella



Paesaggio viticolo su sistema terrazzato. Valle Uzzone. Foto: E. Gottero

## Parte II – Le schede Categoria E - Mantenimento e salvaguardia della biodiversità

|           |   |
|-----------|---|
| <b>E1</b> | REALIZZAZIONE DI PASSAGGI FAUNISTICI              |
| <b>E2</b> | REALIZZAZIONE SCALE DI RISALITA DELL'ITTOFAUNA    |
| <b>E3</b> | CONTENIMENTO DELLE SPECIE ALLOCTONE               |
| <b>E4</b> | ELEMENTI, SPAZI, MURI VERDI PER GLI IMPOLLINATORI |
| <b>E5</b> | PENSILINE, BARRIERE E RECINZIONI VERDI            |
| <b>E6</b> | PRATI PERMANENTI                                  |
| <b>E7</b> | GIARDINI MOBILI                                   |



Passaggio per anfibi (rospidotto) a Valperga (TO). Fonte: Archivio CMT



Scale di risalita per ittiofauna, Villafranca (TO). Foto: Archivio CMT



Giardino per insetti impollinatori. Caraglio (TO). Foto: C. Cassatella

# Parte II – Le schede

## Categoria F - Riduzione dell'inquinamento ambientale

**F1** CAPPING E/O RIPORTO DI TERRENO

**F2** DISINQUINAMENTO DEL SUOLO

**F3** DEMOLIZIONE EDIFICI E MANUFATTI

**F4** COMPOSTAGGIO COMUNITARIO PER ORTI URBANI



Demolizione della soletta del tunnel sul fiume Dora. Torino. Foto: C. Cassatella



Compostaggio comunitario per orto urbano. Bruxelles (BE). Foto: E. Gottero



Capping e riporto di terreno in discarica urbana. Foto: C. Cassatella

# Parte II – Le schede

## Categoria G - Infrastrutture Verdi

- |           |   |
|-----------|---|
| <b>G1</b> | PIANTUMAZIONE DI SPECIE ARBOREE E FILARI  |
| <b>G2</b> | REALIZZAZIONE DI COLLEGAMENTI CICLOPEDONALI   |
| <b>G3</b> | REALIZZAZIONE DI PERCORSI E CIRCUITI PAESAGGISTICI ATTREZZATI PER LO SPORT E LE ATTIVITÀ RICREATIVE |
| <b>G4</b> | ORTI URBANI E GIARDINI COMUNITARI   |



Sistema di siepi campestri connesso, in continuità con aree periurbane. Area del Canavese (TO). Foto: C. Cassatella



Realizzazione di collegamento ciclopedonale integrato ad area verde, Copenhagen (DK). Foto: C. Cassatella



Orti Generali, Torino. Foto: C. Cassatella

# Parte II – Le schede

## Categoria H –

### Drenaggio urbano

**H1** DE-IMPERMEABILIZZAZIONE

**H2** REALIZZAZIONE DI GIARDINI DELLA PIOGGIA

**H3** BACINI DI RACCOLTA, RITENZIONE E INFILTRAZIONE

**H4** IMPIANTI DI FITODEPURAZIONE

**H5** AREE INONDABILI

**H6** RIAPERTURA DI CORSI D'ACQUA E CANALI TOMBATI

**H7** FASCE, CANALI E RUSCELLI PER IL DEFLUSSO

**H8** FASCE, FOSSI, TRINCEE INFILTRANTI

**H9** INVERDIMENTO BINARI DEL TRAM

**H10** RACCOLTA DELL'ACQUA PIOVANA

**H11** POZZI PERDENTI O VASCHE DI RACCOLTA INTERRATA PER IL DRENAGGIO



Intervento di sostituzione della pavimentazione asfaltata con materiale drenante, la situazione prima e dopo i lavori. Fronte del Castello del Valentino, Torino. Foto: C. Cassatella e A. Erbetta



Rain garden in un'area verde (Delft, NL). Foto: C. Cassatella



Bacino di raccolta e ritenzione dell'acqua collocato sotto il sedime stradale, con pannello informativo (Copenhagen, DK). Foto: C. Cassatella



Bacino di ritenzione e infiltrazione, con sistema di fitodepurazione. Tokyo. Foto: E. Gottero



Piccola area inondabile in spazio urbano pubblico (Copenhagen, DK). Foto: C. Cassatella



Disponibile su:

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/riqualificazioni-ambientali/abaco-compensazioni-ambientali/abaco-compensazioni-ambientali>

