



ha il piacere di invitarvi al convegno
il prossimo 18 settembre, ore 10.00
in Sala Piatti, Città Alta, Bergamo.

WATER SEMINAR 2

CONIUGARE SVILUPPO
E TUTELA DEL TERRITORIO



Organizzato da:



In collaborazione con:



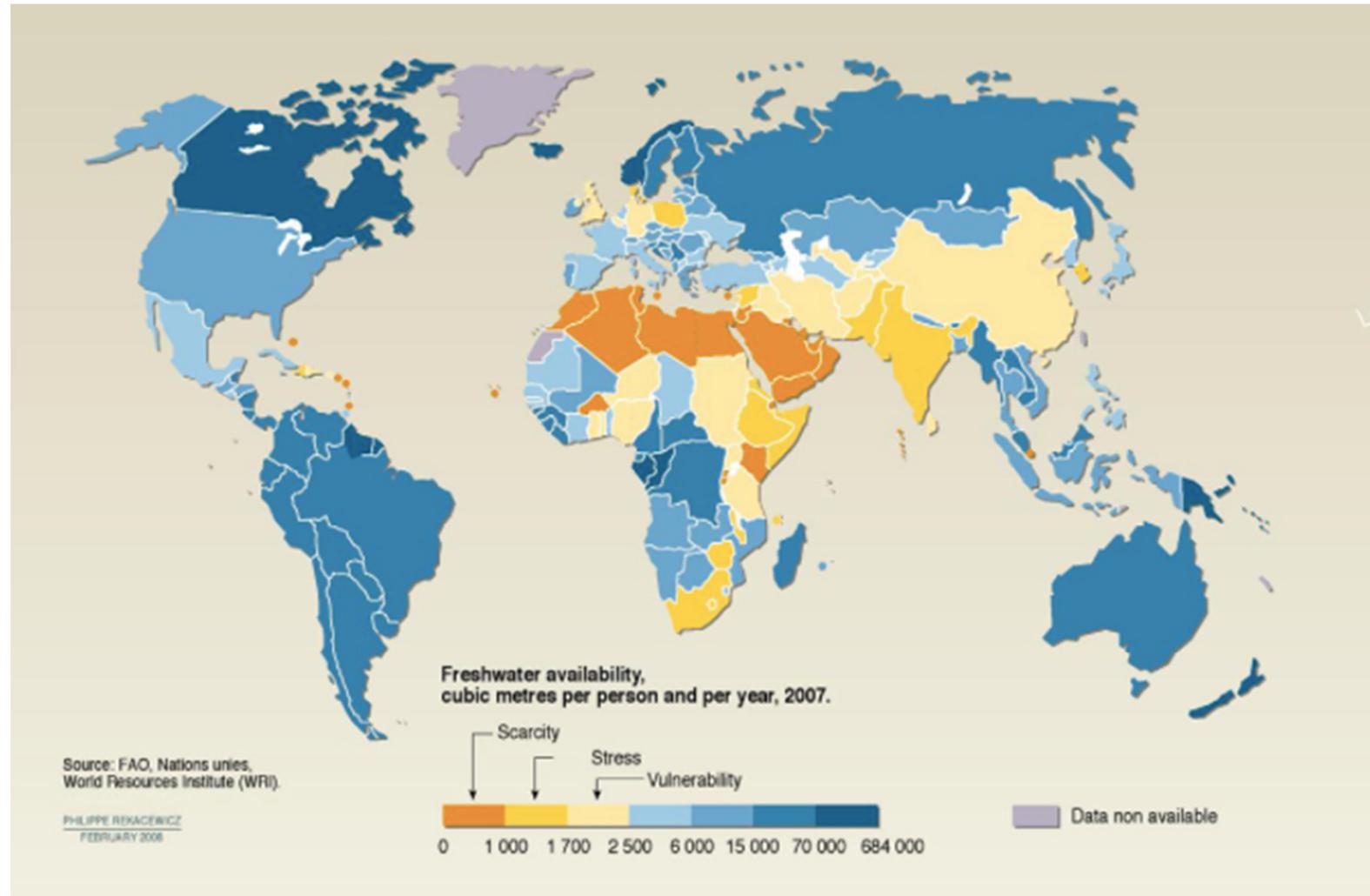
Architettura del paesaggio: il futuro goccia dopo goccia

Arch. Gioia Gibelli

Gioia Gibelli

L'acqua nel mondo

Some 2.1 billion people do not have safe, affordable, and accessible drinking water, and more than 4.5 billion lack sanitary toilet facilities, [according to the UN](#). This dirty water sickens and kills millions of people annually from diarrhoea and other waterborne diseases.



Poco più dello 0,5% di tutte le risorse idriche possono essere utilizzate come acqua potabile.

L'interazione fra caratteristiche climatiche, idrologiche ed orografiche e gli insediamenti umani determina una grande variabilità di situazioni.

L'acqua, peraltro, non è disponibile nella stessa quantità in tutto il globo: ci sono paesi ricchi d'acqua e paesi terribilmente poveri.

Il consumo di acqua mondiale raddoppia ogni 20 anni, due volte più veloce della crescita della popolazione.

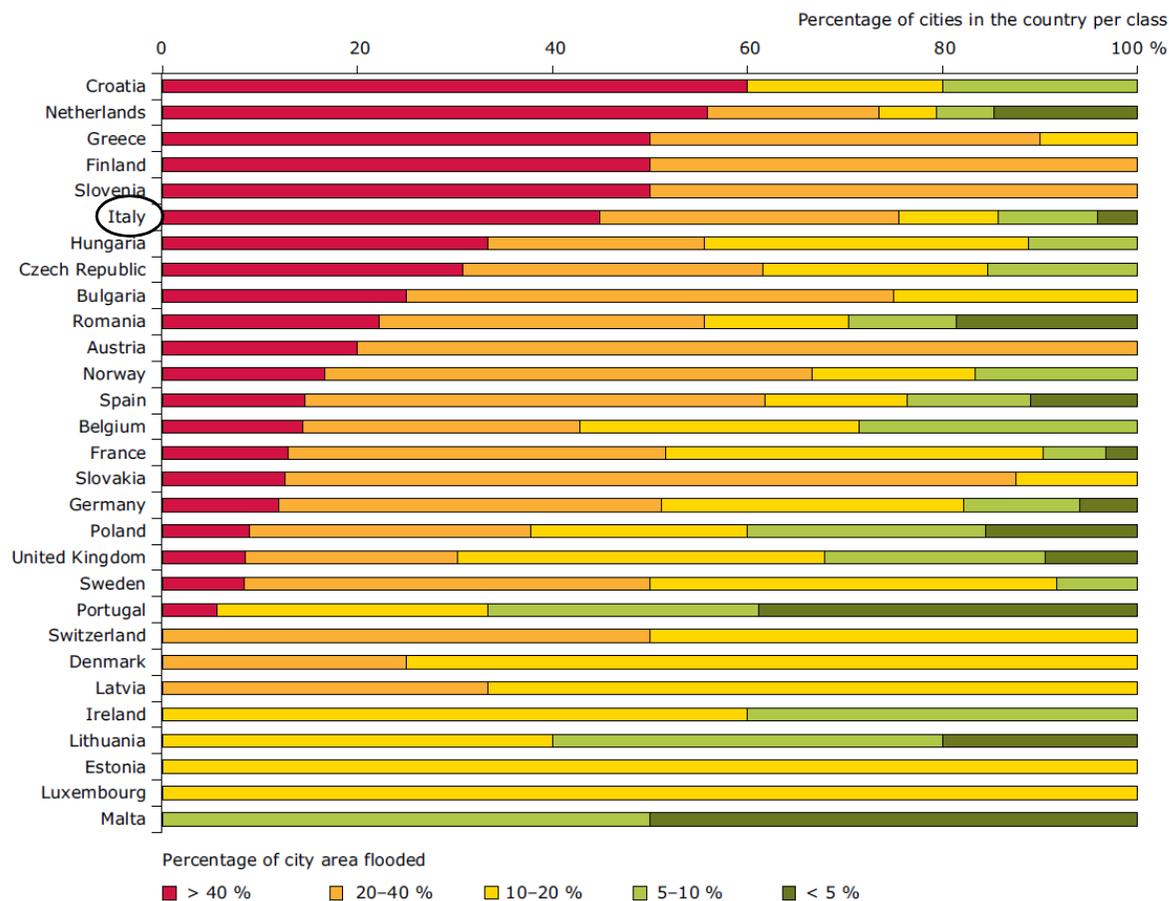
Verosimilmente le zone ricche di acqua dolce saranno quelle in cui tenderà a concentrarsi la maggior parte della popolazione mondiale.



I Cambiamenti Climatici probabilmente aumenteranno le differenze, perché le zone piovose della Terra stanno diventando sempre più umide e le aree siccitose diventano sempre più secche.

AUMENTO DELLA VULNERABILITA' DEL TERRITORIO

IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI E ALLAGAMENTI



Percentuali delle aree urbane allagabili (per classe, per paese). Sono considerate solo le città con più di 100.000 abitanti. L'Italia presenta quasi il 50% delle superfici urbane allagabili.

Fonte: EEA Report No 2/2012, *Urban adaptation to climate change in Europe*

IMPATTO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI SUL CICLO IDROLOGICO



- **tempi di corrivazione ridotti**
- **ridotta infiltrazione a ricarica delle falde**
- **aumenta lo scorrimento superficiale (run-off),**
 - **reti di collettamento insufficienti**
 - **riduzione dei servizi ecosistemici**

IMPATTO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO E QUALITA' DELL'ACQUA

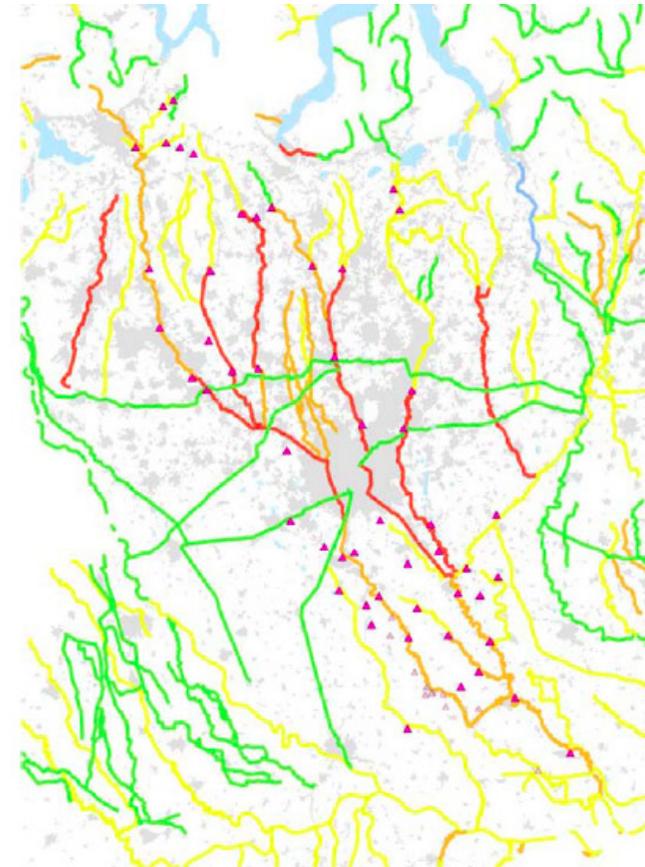


Quando piove

Si attivano gli sfioratori

E le acque sporche finiscono
direttamente nel fiume

Sistemi urbani e Qualità delle acque



Impianti di depurazione delle acque

▲ Esistenti al 2008

△ Previsti al 2016

Stato di qualità complessivo
(qualità chimica ed ecologica)

— Elevato

— Buono

— Moderato

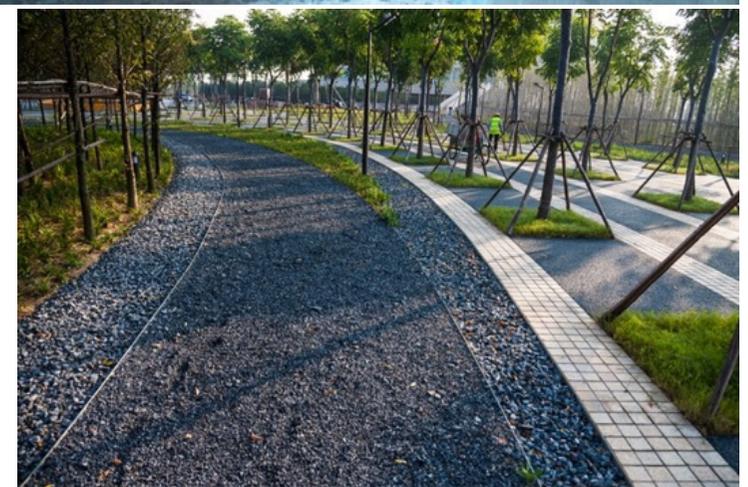
— Scadente

— Pessimo

Ogni goccia d'acqua dolce introdotta in un tubo, è tolta al ciclo idrologico, alle ricariche degli acquiferi, al paesaggio, alla biodiversità,



Cosa si muove nel mondo? “Le Sponge cities”



Gestione sostenibile delle acque urbane



Grendelbach / Effetikon 9 anni dopo l'intervento
Florin Florineth

Parco urbano gestione delle acque meteoriche del quartiere LONDRA



Manuale di drenaggio 'urbano'

<http://www.contrattidifiume.it/2163,News.html>

gestione sostenibile delle acque urbane

Rain garden
MANUTENZIONE
fosse drenanti

**PERCHÉ
COSA
COME**

Tetti verdi

pavimentazioni drenanti

infrastrutture
stagni

vasche laminazione
spazi aperti urbani
fitodepurazione
cave
NORMATIVA



IL DECALOGO DELLA GESTIONE SOSTENIBILE DELL'ACQUA



PERCHÉ
COSA
COME

- 1 **Avere una *visione unitaria di bacino*** per aumentarne la resilienza attraverso interventi coordinati finalizzati a dare spazio all'acqua, garantendo il più possibile tratti naturali dei corsi d'acqua e degli invasi per facilitare le funzioni di autodepurazione, idrologiche ed ecosistemiche.
- 2 **Trattenere il più possibile le acque a monte** attraverso piccoli invasi, allargamenti della sezione dell'alveo, rallentamenti dei flussi.
- 3 **Aumentare la *flessibilità e la multifunzionalità delle parti del bacino***, anche prevedendo allagamenti temporanei controllati in zone soggette ad usi diversi che sopportano l'acqua.
- 4 **Riconnettere e riqualificare il *reticolo idrografico minore***.

- 5 **Minimizzare i volumi prelevati** e la circolazione "artificiale" dell'acqua prelevata, restituendo l'acqua più vicino possibile al punto di prelievo.
- 6 **Favorire il *riuso dell'acqua*** e la corretta **re-immissione nei cicli** biogeochimici naturali dei nutrienti.
- 7 **Minimizzare i volumi di acqua pulita immessi nelle reti fognarie** (acque meteoriche e acque parassite).
- 8 **Garantire una buona *efficacia degli impianti di depurazione***, commisurata a mantenere in buone condizioni il corpo idrico che riceve gli scarichi.
- 9 **Minimizzare e compensare la *superficie impermeabilizzata***, introducendo abbondanti aree filtranti e aree di laminazione diffuse nel tessuto urbano.
- 10 **Dotare gli edifici di *dispositivi di adattamento*** agli allagamenti.

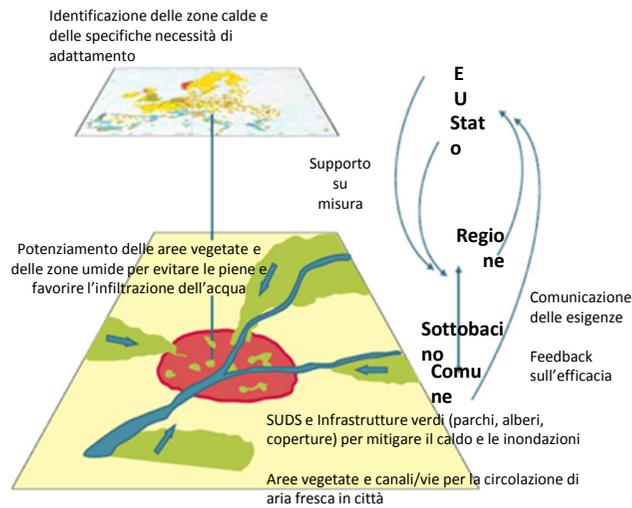
IL DECALOGO

Nelle pagine che seguono sono riportate alcune azioni emblematiche che illustrano i punti del decalogo.

LE SCALE D'INTERVENTO

PERCHÉ
 COSA
 COME

Esempio generico di approccio territoriale multilivello per adattarsi ai rischi di alluvioni e alle ondate di calore in città



PUBBLICO

PRIVATO

	MINIMIZZARE LA PROBABILITÀ	MINIMIZZARE GLI EFFETTI	STIMOLARE LA RESILIENZ
SOTTOBACINO	dare spazio al fiume (da fiume reg. a fiume nat. B1 B6)	vasche di laminazione e allargamenti locali	sistema infrastrutture verdi e blu
CITTÀ	Rinverdire la città, aumentare le aree di infiltrazione	Costruire manufatti adatti ad essere sommersi (arredo, aree, materiali)	Creare alternative (es. strade), assicurazioni dedicate, riconnessione del reticolo idrografico minore e dispositivi di smaltimento veloce delle acque alluvionate
QUARTIERE	edifici resistenti all'acqua (materiali)	rain garden, aree di infiltrazione	pompe
EDIFICIO	tetti verdi, cisterne	progettazione degli edifici adattabile	pompe

BUONI PROGETTI

LE FUNZIONI DEI SISTEMI DI DRENAGGIO



Funzioni dominanti e tipologia di opere:

- **Laminazione, rallentamento del deflusso e ritenzione idrica:** vasche e bacini di laminazione, rinaturalizzazioni fluviali, aree allagabili, stagni di ritenuta, rain garden
- **infiltrazione e ricarica degli acquiferi:** rain garden, suoli liberi
- **depurazione delle acque:** bacini di fitodepurazione, aree umide, aree golenali vegetate, greti
- **Conservazione della biodiversità:** corsi d'acqua naturali o paraturali, zone umide, stagni, invasi temporanei, fossi drenanti, boschi ripari e golenali



LAMINAZIONE/RALLENTAMENTO DEL DEFLUSSO



RITENZIONE IDRICA



INFILTRAZIONE E RICARICA DEGLI ACQUIFERI



DEPURAZIONE DELLE ACQUE (FITODEPURAZIONE)



DEPURAZIONE DELLE ACQUE (FILTRAGGIO)



PROTEZIONE DEGLI ACQUIFERI



TAMPONE



CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ



MICROCLIMATICA



RICREATIVO-SOCIALE



CULTURALE-DIDATTICA



ESTETICA

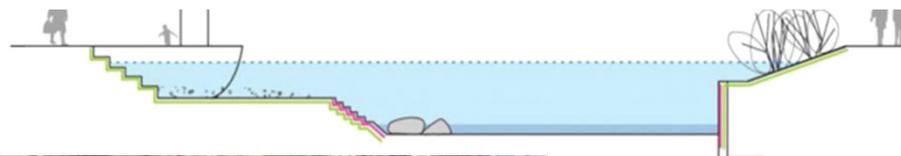
BUONI PROGETTI

LOCALITA'
Leipzig, Sassonia (D)

CONTESTO/INQUADRAMENTO AMBIENTALE
Ambito urbano

TIPO DI INTERVENTO
Recupero e ricostruzione degli argini del
fiume con terrazze e spazi pubblici (parchi,
sentieri etc) allagabili nei periodi di piena.

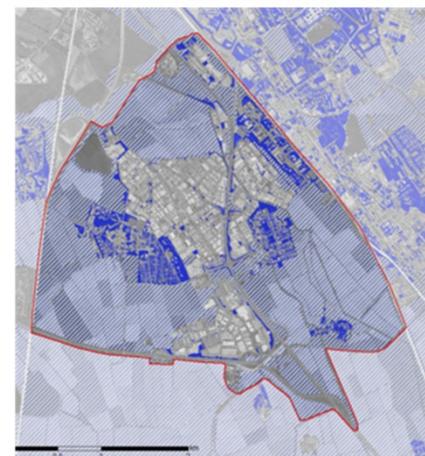
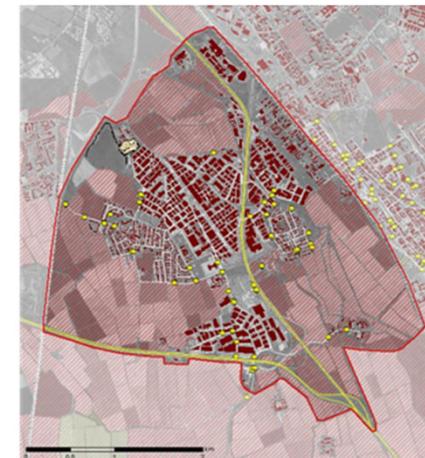
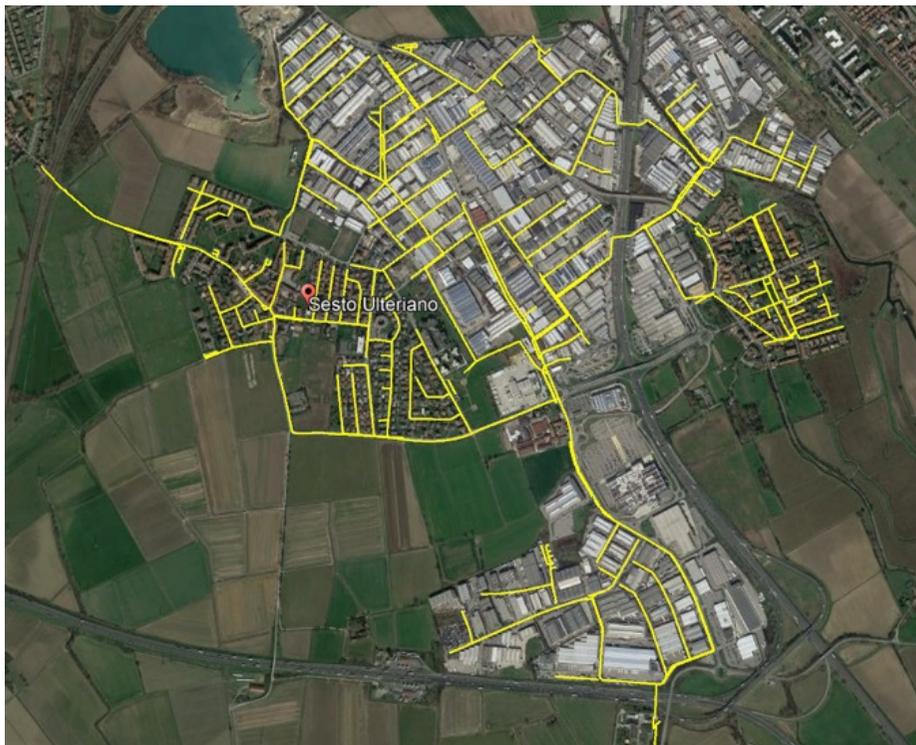
FUNZIONI SVOLTE



ESEMPI

Un progetto pilota per l'area Sud - Est di Milano

INDIVIDUARE INTERVENTI DI DRENAGGIO URBANO E GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE NELLE AREE PRODUTTIVE: CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI.



- Superficie: ~ 3 kmq
- AE: ~ 20'000
- Urbanizzazione: prevalentemente industriale e commerciale con due insediamenti residenziali ai margini
- Aree a verde: molto ridotte nel comparto, molto ampie agricole al perimetro

Il tavolo tecnico e istituzionale e il gdl



Comune di S. Giuliano Milanese



Consorzio irriguo della Vettabbia



Gioia Gibelli



L'approccio "integrato": Modello industriale

LOTTO TIPOLOGICO

SITUAZIONE DI STATO

IN QUALI COMPONENTI SI ARTICOLA?



LIMITI DEL LOTTO INDUSTRIALE

AREE VERDI MINORI INTERNE AI PIAZZALI

STALLI DEI PARCHEGGI

PIAZZALI

COPERTURE DEI TETTI

PARETI PERIMETRALI NON INTERESSATE DA APERTURE O ELEMENTI SPORGENTI (ca. 20-25% rispetto al perimetro totale dei fabbricati)

SCENARIO DI PROGETTO
APPLICATO AL MODELLO

COME INTERVENIRE SULLE COMPONENTI?



LIMITI DEL LOTTO INDUSTRIALE

ADATTAMENTO DELLE AREE VERDI MINORI PER LA RACCOLTA DELLE ACQUE (I1)

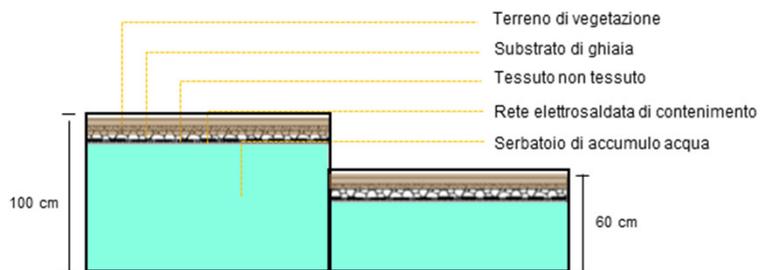
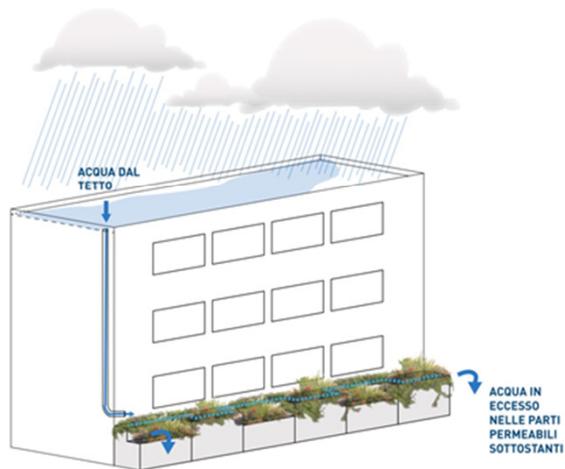
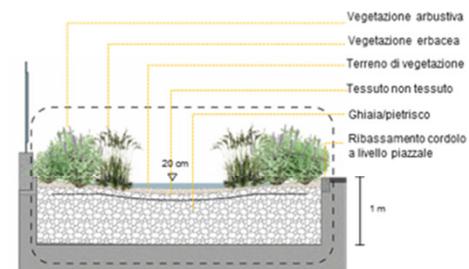
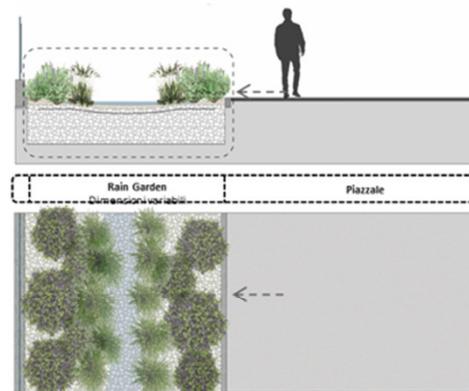
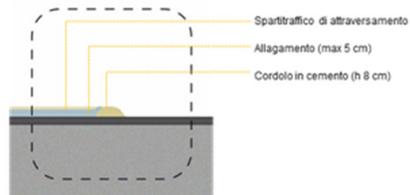
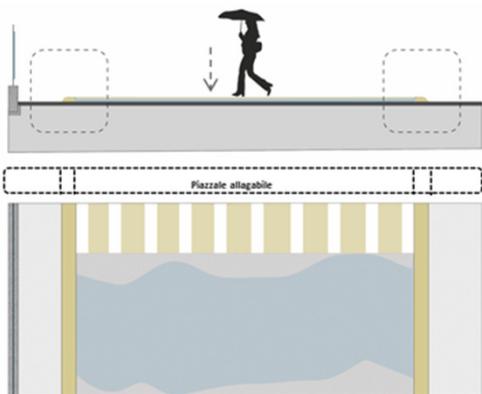
STALLI DRENANTI DEI PARCHEGGI E INSERIMENTO DI FOSSO DRENANTE (I2)

PIAZZALI CHE POTREBBERO ESSERE INTERESSATI DA ALLAGAMENTI PARZIALI E CONTROLLATI (ca. il 20% del totale dei piazzali) (I3)

ACQUA PROVENIENTE DALLE COPERTURE DEI TETTI ACCUMULABILE IN:

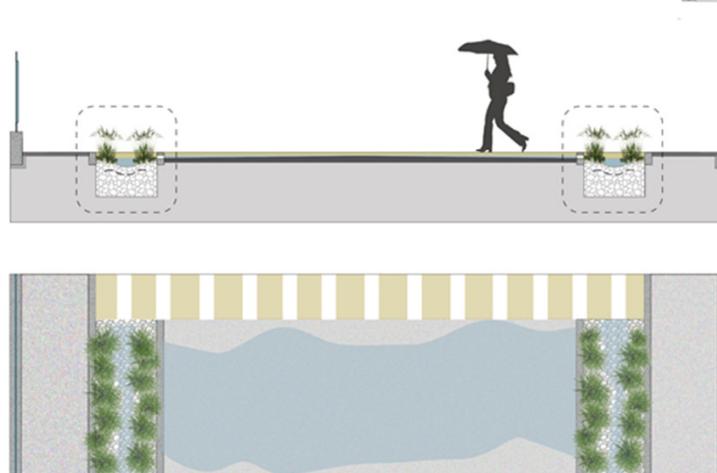
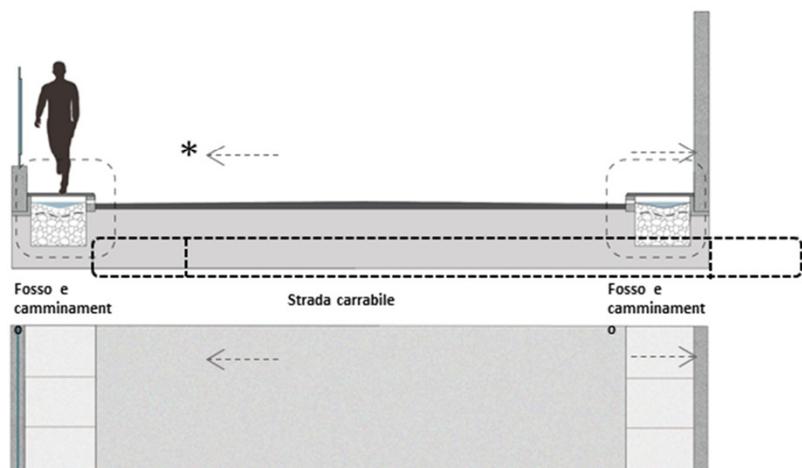
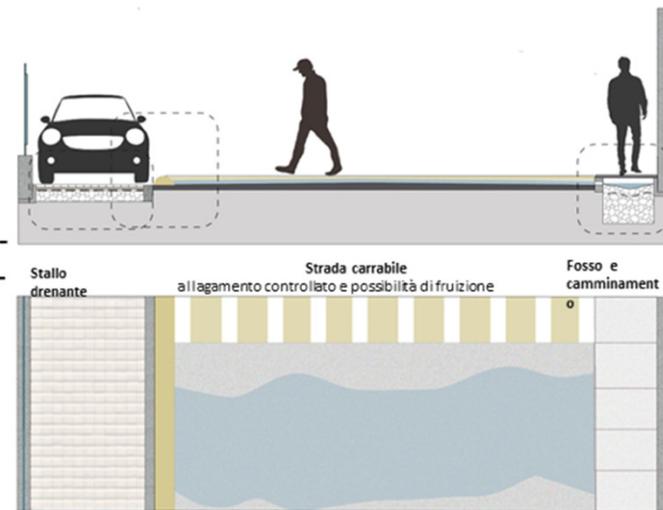
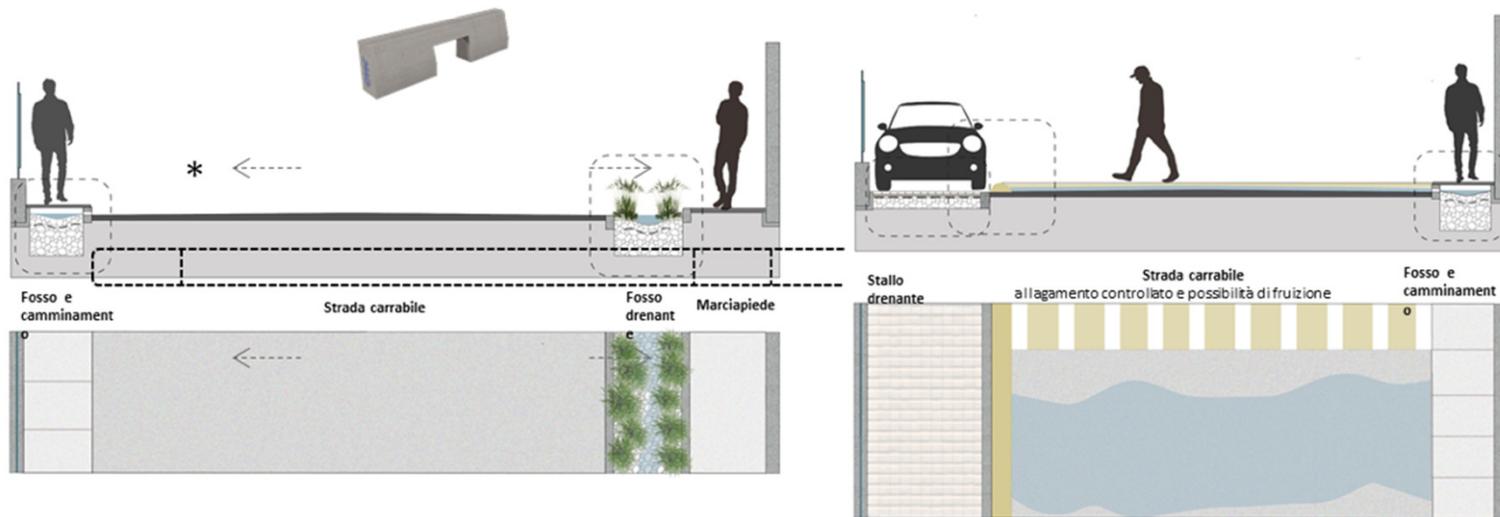
L'approccio "integrato": Modello industriale

SEZIONI TIPOLOGICHE DI INTERVENTO



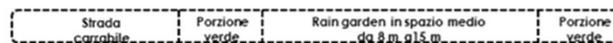
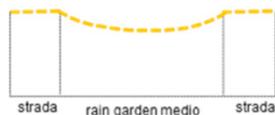
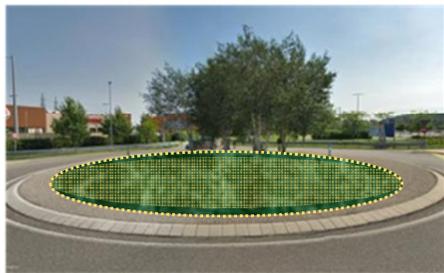
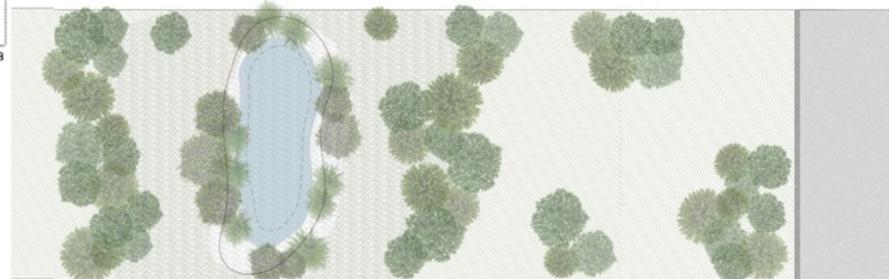
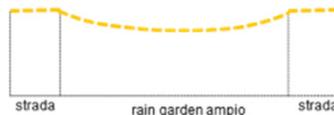
L'approccio "integrato": Modello strade

SEZIONI TIPOLOGICHE DI INTERVENTO

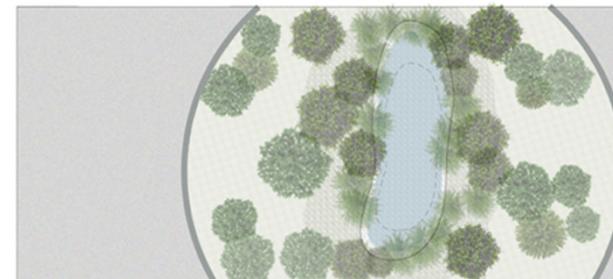
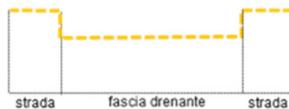


L'approccio "integrato": Modello aree verdi

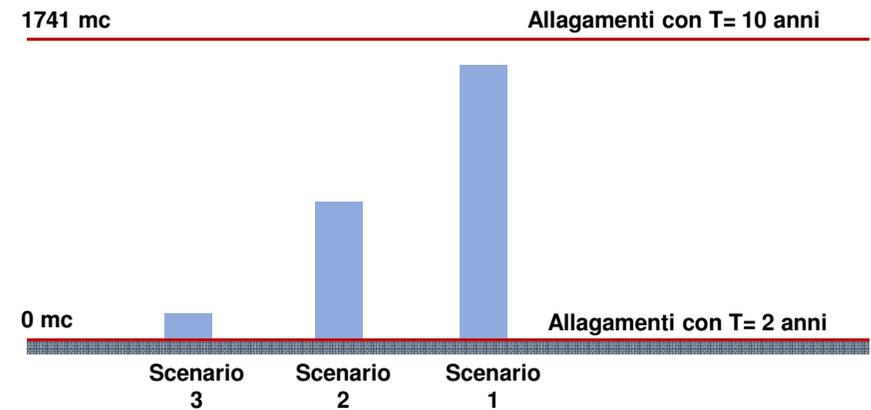
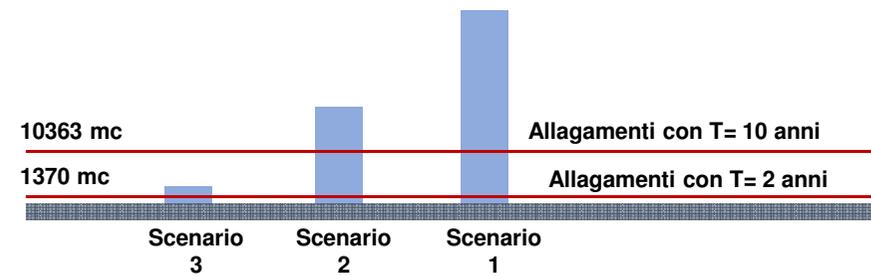
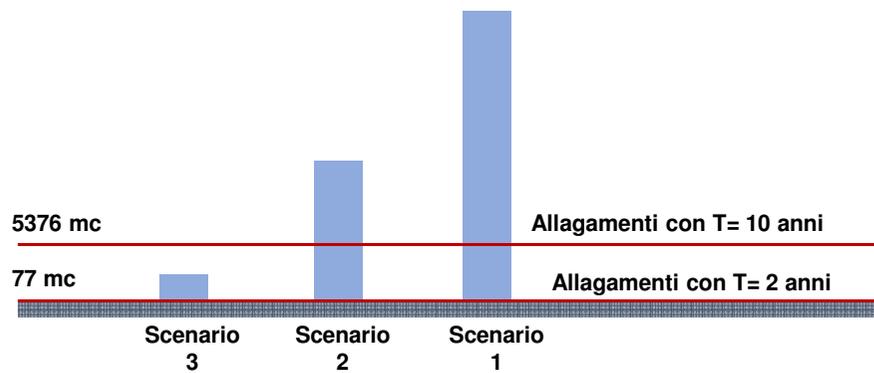
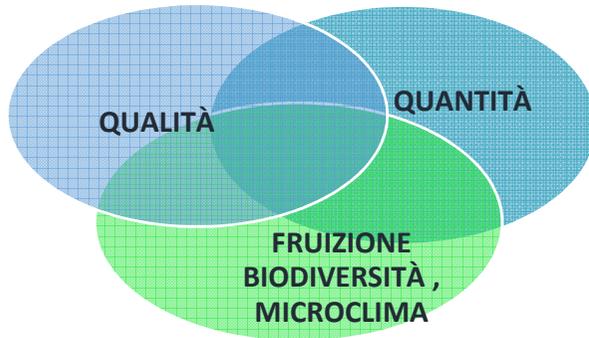
SEZIONI TIPOLOGICHE DI INTERVENTO



RAIN GARDEN IN ROTATORIA (V2)



L'approccio "integrato": Volumi gestiti con gli interventi NBS proposti



Confronti rispetto ai volumi degli allagamenti

Scenario in tempo di pioggia



Un esempio di Drenaggio Urbano Sostenibile

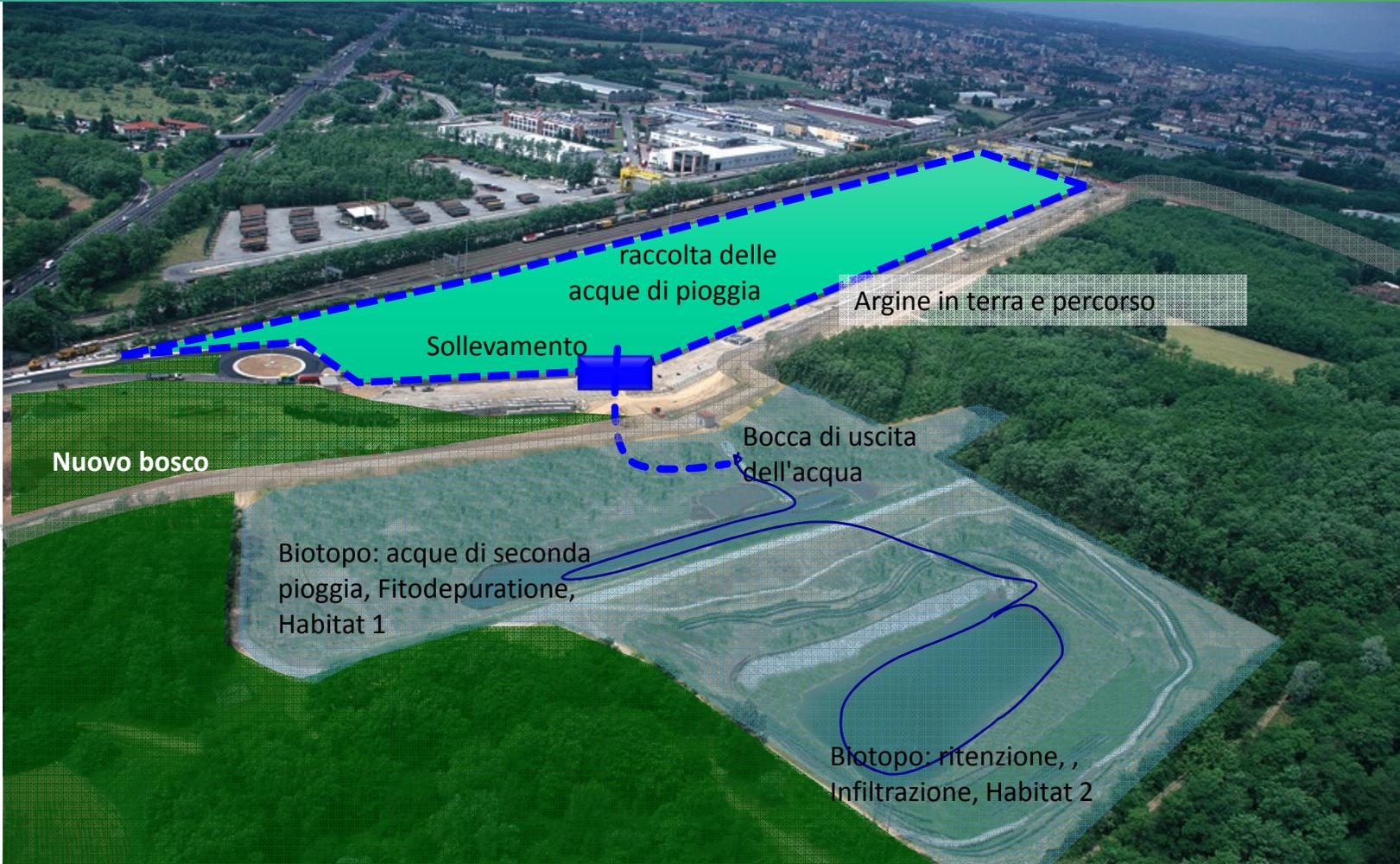
Gallarate (VA)



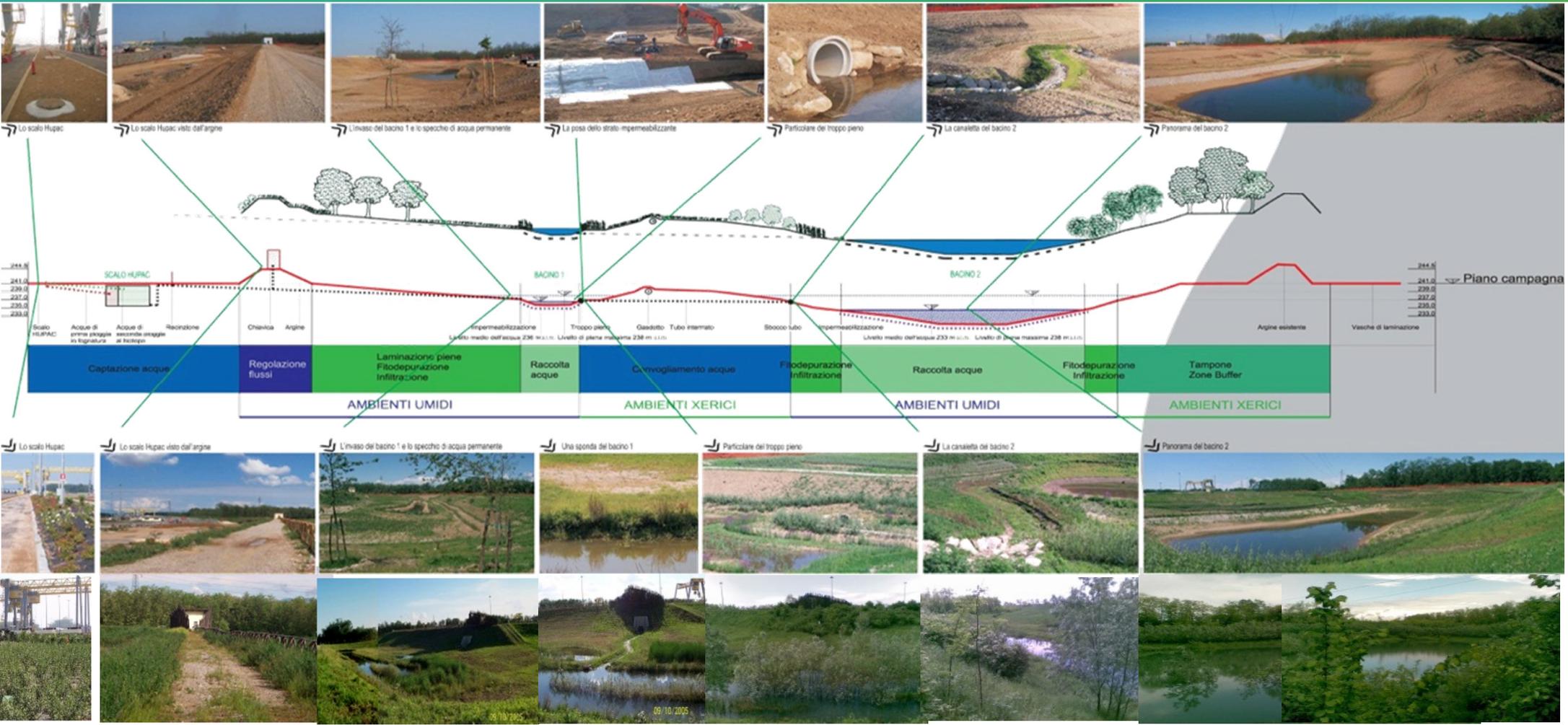
Gioia Gibelli



schema funzionale



sezioni e sviluppo del sistema idrologico e del paesaggio



Totale superficie impermeabile collettata = 270.000 mq

pozze temporanee



Giora Gibelli

BACINO1



Gioia Gibelli



BACINO1



BACINO1



BACINO 2 oggi



Grazie per l'attenzione