

Strategia di adattamento climatico di Roma Capitale

Le «*groundwaters*» di Roma: Dalle attività di conoscenza e monitoraggio al concetto di «*Sponge City*»

Francesco La Vigna

Geologo, Idrogeologo

ISPRA – Servizio Geologico d'Italia

Chair del «Gruppo di Esperti in Geologia Urbana di EuroGeoSurveys»

Collaborazioni sul tema:

ISPRA - Rossella Maria Gafà, Lucio Martarelli, Mauro Roma, Gennaro Maria Monti, Angelantonio Silvi, Valerio Vitale, Maria Pia Congi, Michele Munafò, Marco D'Antona

Roma Capitale – Claudio Papiccio, Isidoro Bonfà,

JRC – Azzurra Lentini; Universidad de Granada – Jorge Pedro Galve

Università degli Studi Roma TRE - Presentazione dei dati anche derivati dalla tesi magistrale di Elisa Meddi

Urban Geology

L'attività di ricerca che verrà presentata rientra in una serie di iniziative che svolgiamo nell'ambito delle aree urbane.

Tutto viene condiviso anche nell'ambito del network internazionale *EuroGeoSurveys*, la confederazione europea dei servizi geologici, ed in particolare dell'*Urban Geology Expert Group* di cui al momento ricopriamo la presidenza.



Le «groundwaters» di Roma: Dalle attività di conoscenza e monitoraggio al concetto di «Sponge City»



SDGs



Urban Geology Expert Group - EuroGeoSurveys

Questo gruppo mira a sostenere l'Agenda Urbana Europea e ad essere il punto focale per la fornitura di dati geologici, conoscenze e consulenza relative ai bisogni dei decisori urbani nel contesto europeo.

I principali obiettivi del gruppo sono:

- Collegare i servizi geologici con chi si occupa di pianificazione urbana fornendo esempi di buone pratiche relative allo sviluppo urbano sostenibile e alla resilienza urbana
- Costituire una rete di esperti in grado di supportare l'Agenda Urbana per l'Europa e le relative iniziative politiche
- Incoraggiare l'acquisizione sistematica di dati ed informazioni geologiche nelle città europee rendendoli liberamente accessibili in diversi formati

Il caso di studio di Roma risponde ai requisiti per essere una buona pratica da condividere in questo contesto

In concetto di «Sponge City» o «Città Spugna»

Il clima sta cambiando e uno degli effetti che maggiormente risentiamo di questo cambiamento è la modifica dei regimi di pioggia e periodi di siccità importanti.

Piove con maggiore intensità rispetto al passato.



Prendere spunto da quello che viene fatto da chi questi problemi li affronta da più tempo di noi, sia perché in contesti climatici differenti, sia perché hanno iniziato a risentire prima di questi effetti rientra nel cosiddetto **«scambio di buone pratiche»** o **«*best practices exchange*»**

In concetto di «Sponge City» o «Città Spugna»

Il concetto di «**Sponge City**» o «**Città Spugna**», coniato da alcuni ricercatori cinesi è molto semplice nella sua genialità:

Si tratta di considerare il sottosuolo urbano come una vera e propria «spugna», ovvero si facilita l'assorbimento dell'acqua quando ce ne è in abbondanza, per poi recuperarla quando ce ne è di meno (come nei periodi siccitosi).



Haikou, Taiwan

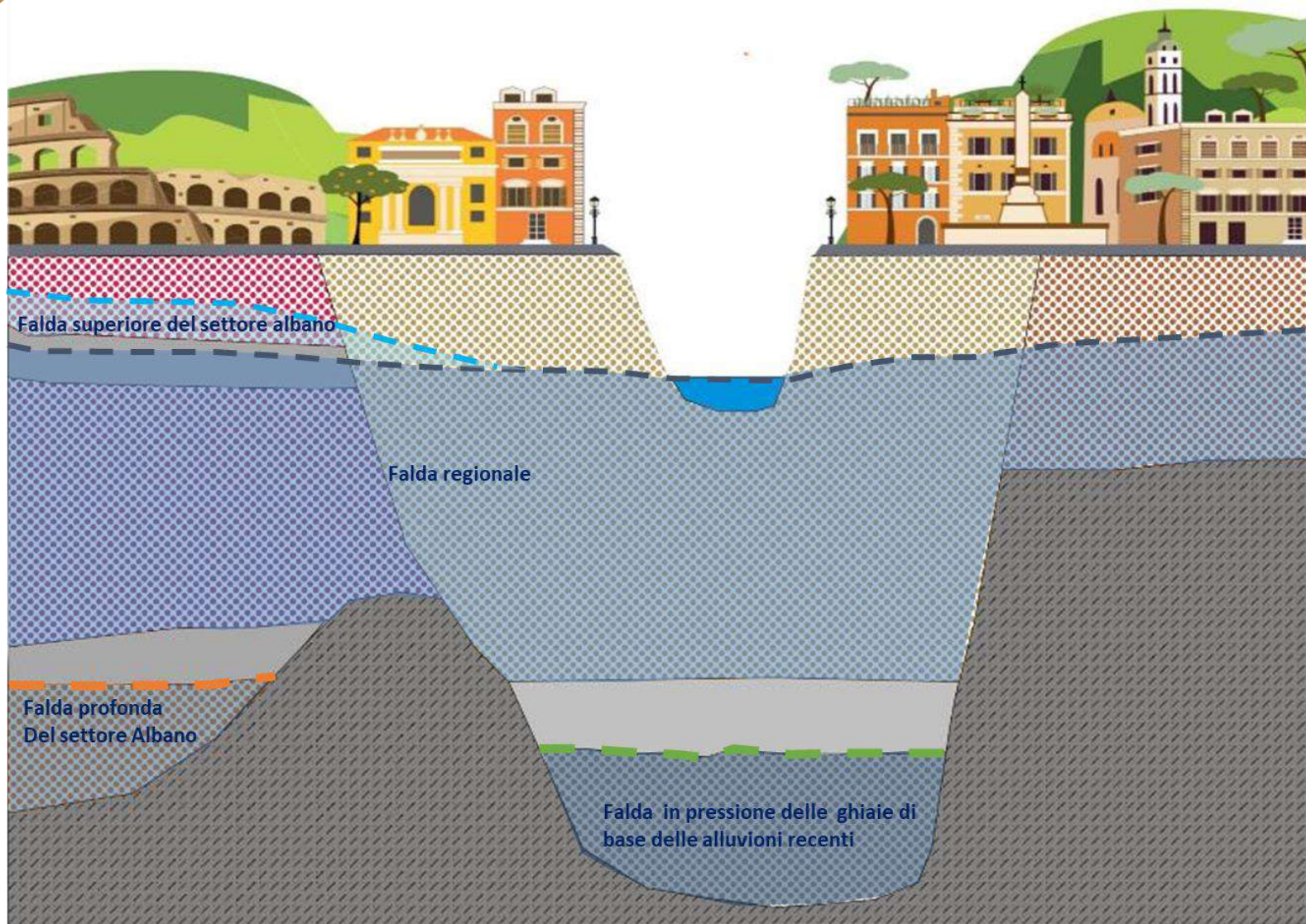


Per seguire questo approccio è necessaria un'ottima conoscenza del sottosuolo



Chongqing, Cina

In concetto di «Sponge City» o «Città Spugna» a Roma



Roma presenta un sottosuolo ricco di acque sotterranee e nell'ottica della «Sponge City» è importante monitorare queste acque e conoscere i contenitori delle stesse, ovvero le «rocce serbatoio» che le immagazzinano, ovvero gli «AQUIFERI». Questi a Roma sono costantemente monitorati.

Le «groundwaters» di Roma: Dalle attività di conoscenza e monitoraggio al concetto di «Sponge City»

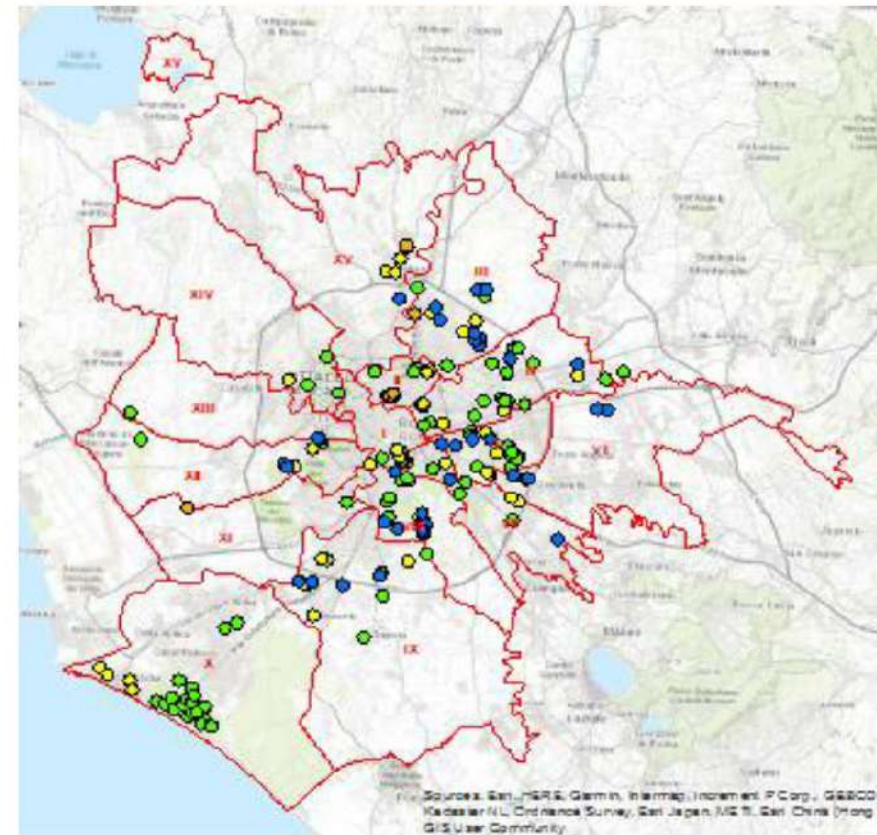
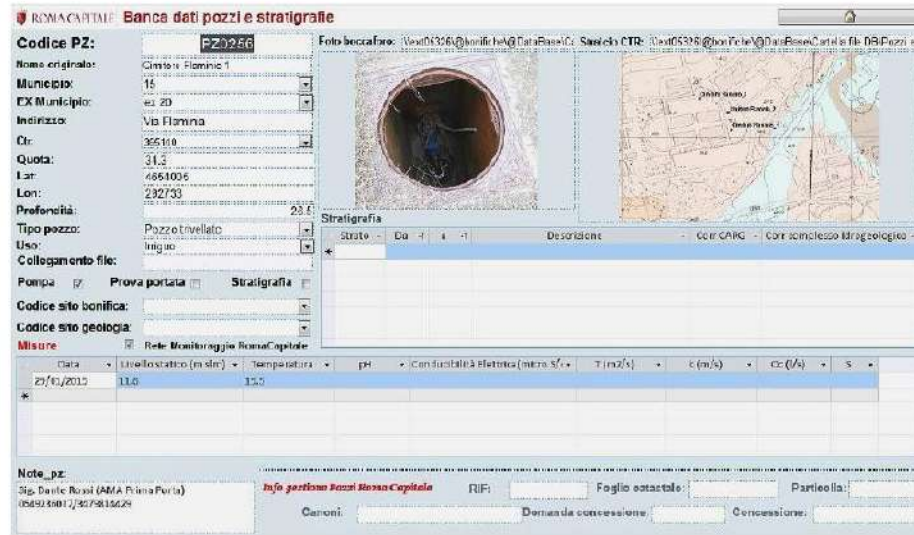


SDGs



Background

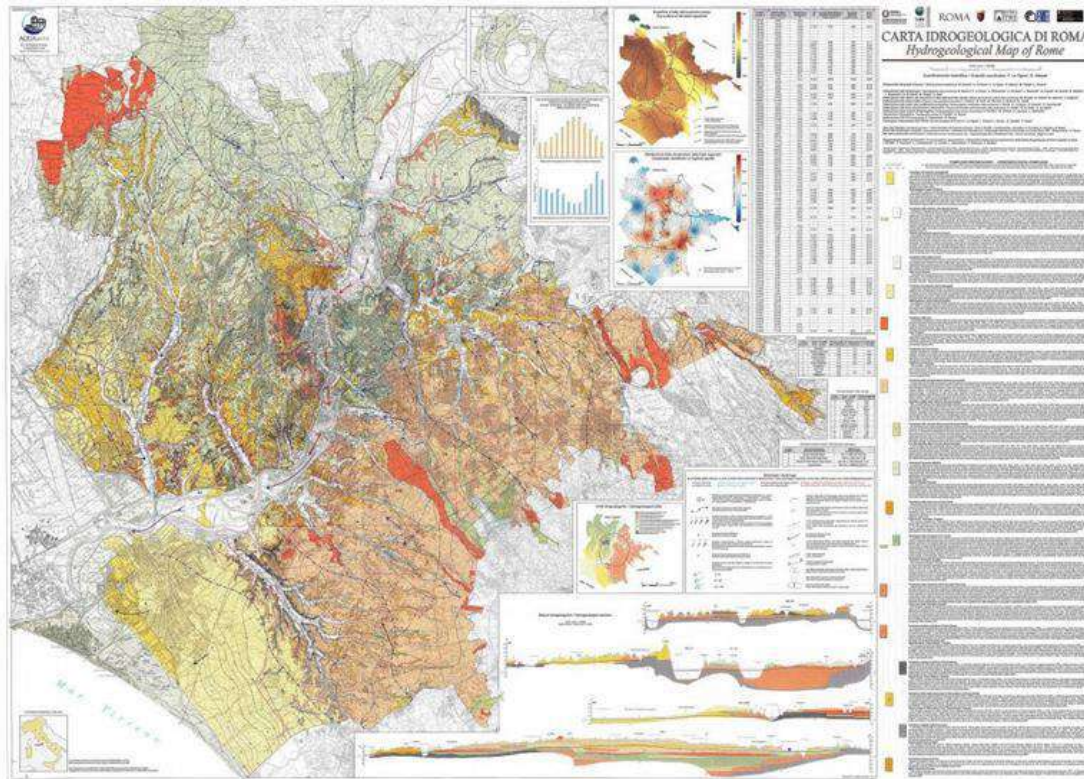
Nel 2014 Roma Capitale ha istituito una propria rete di monitoraggio della falda acquifera sfruttando i propri pozzi per uso irriguo delle aree verdi e una serie di piezometri di cui disponeva.



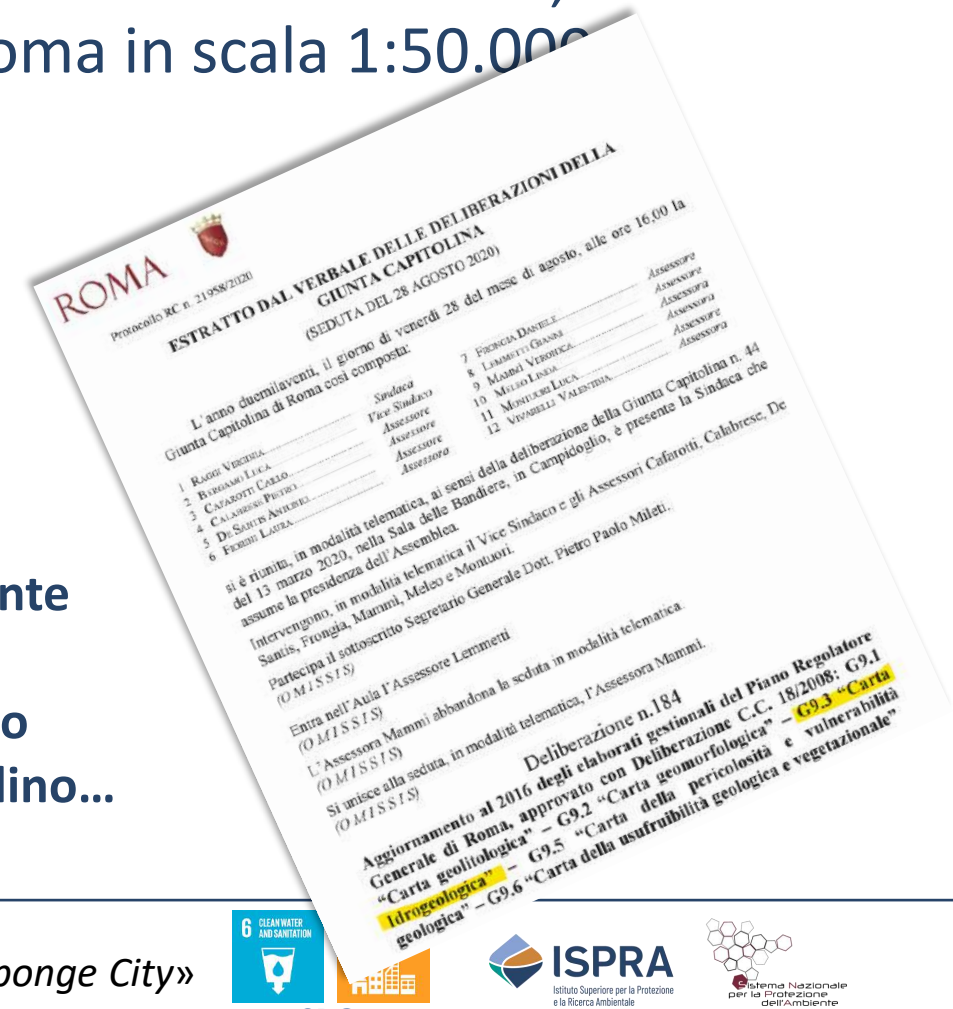
Le «groundwaters» di Roma: Dalle attività di conoscenza e monitoraggio al concetto di «Sponge City»

Background

A partire dai primi dati di monitoraggio della rete e assieme alla ricostruzione delle falde acquifere cittadine, attraverso centinaia di dati messi a disposizione da una serie di enti di ricerca coinvolti in un progetto interistituzionale, nel 2015 è stata realizzata la nuova Carta Idrogeologica di Roma in scala 1:50.000.

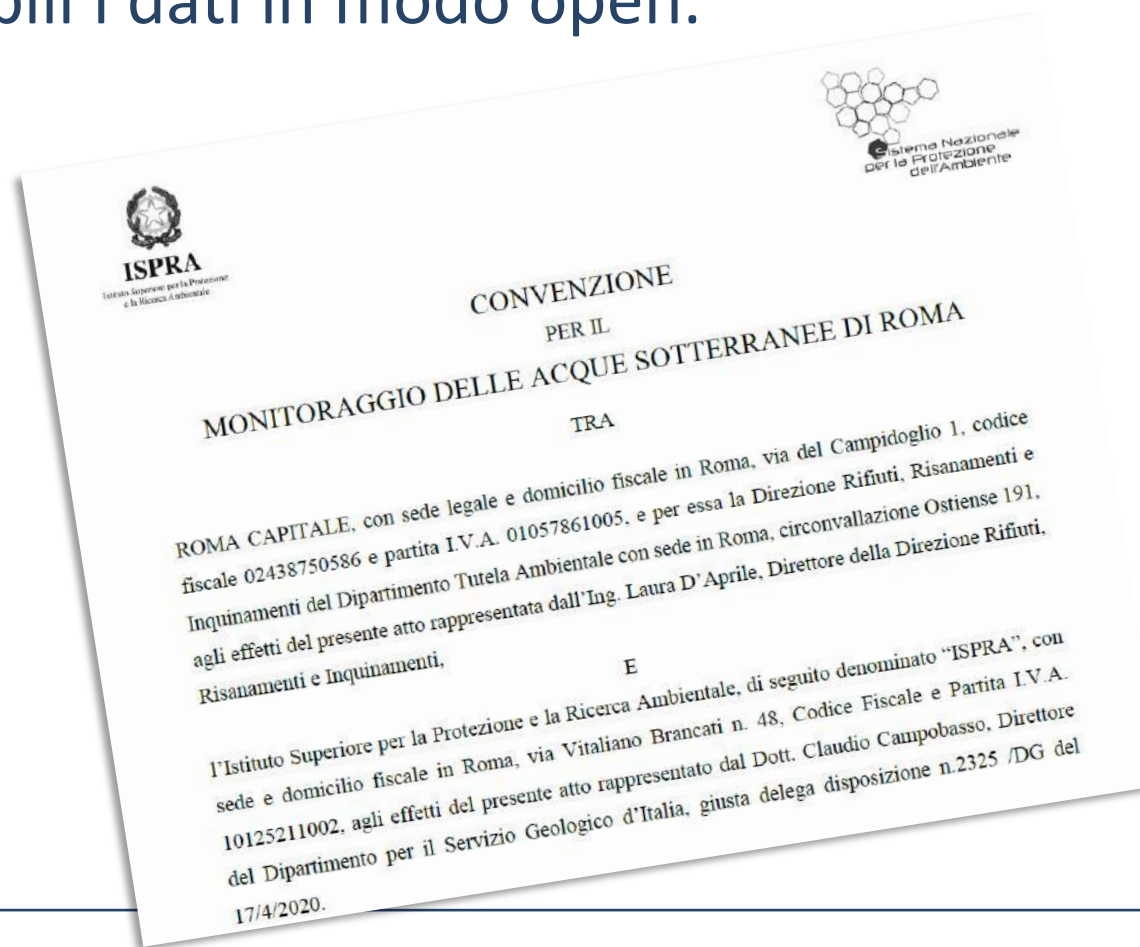


...poi recentemente adottata tra gli elaborati di piano regolatore cittadino...



Convenzione tra ISPRA e ROMA CAPITALE

Nel 2020 ISPRA e ROMA CAPITALE siglano una convenzione per il monitoraggio delle acque sotterranee nell'ottica di sistematizzare l'attività e di rendere fruibili i dati in modo open.



Le «groundwaters» di Roma: Dalle attività di conoscenza e monitoraggio al concetto di «Sponge City»



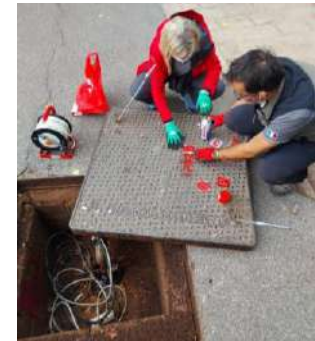
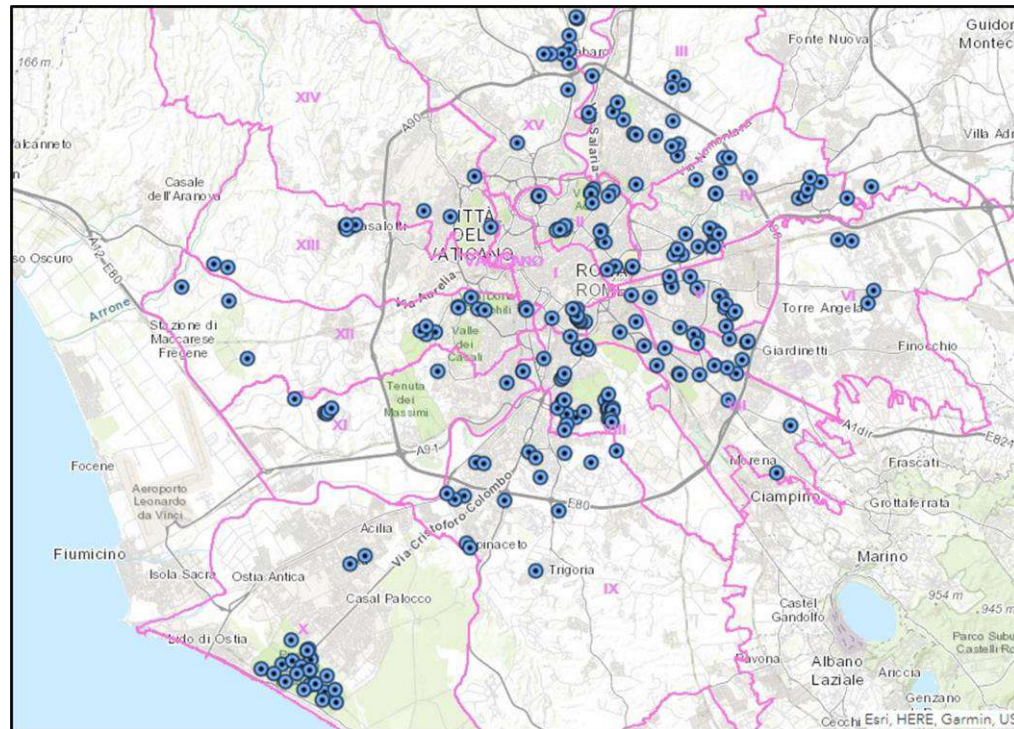
SDGs



Aggiornamento censimento e monitoraggio falda acquifera

Il censimento dei circa 150 punti presenti nel territorio cittadino è aggiornato, i punti ubicati sul territorio attraverso un GPS differenziale e marcati in sito con il loro codice univoco a mezzo di vernice rossa.

Le misure vengono effettuate due volte l'anno manualmente e la banca dati aggiornata in tempo reale attraverso l'uso di dispositivi mobili.



Le «groundwaters» di Roma: Dalle attività di conoscenza e monitoraggio al concetto di «Sponge City»



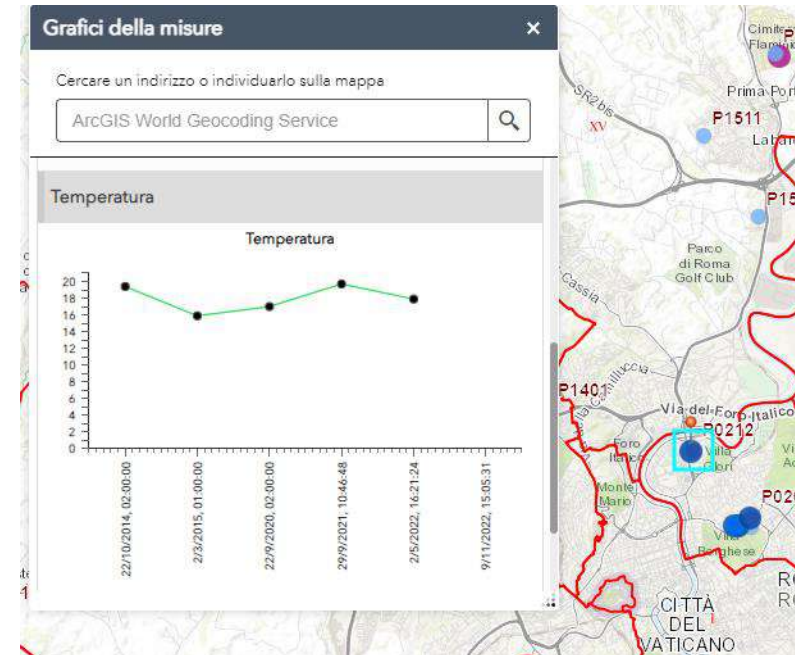
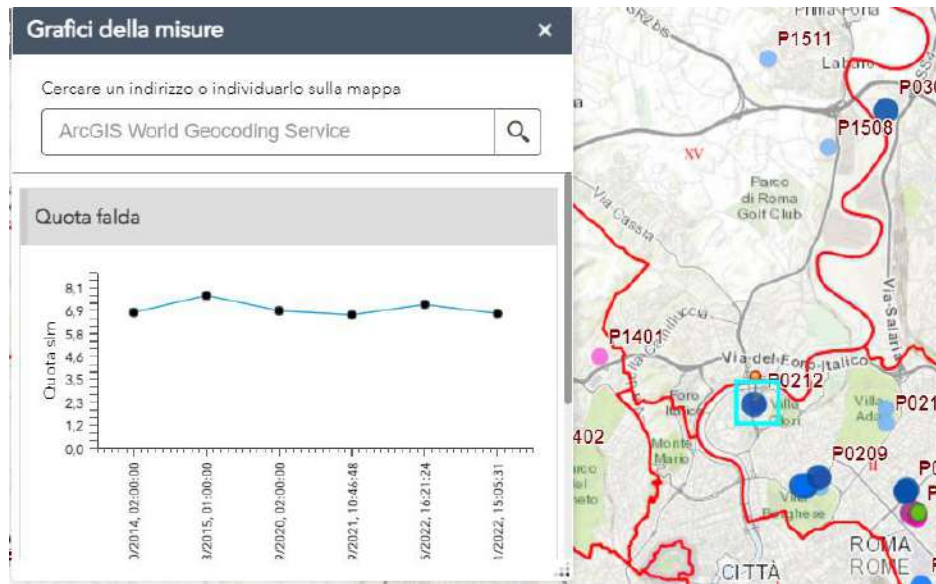
SDGs



Visualizzazione dei dati

I dati sono attualmente mostrati sul sistema webgis nel portale <http://idrogeologia.isprambiente.it> in due modalità:

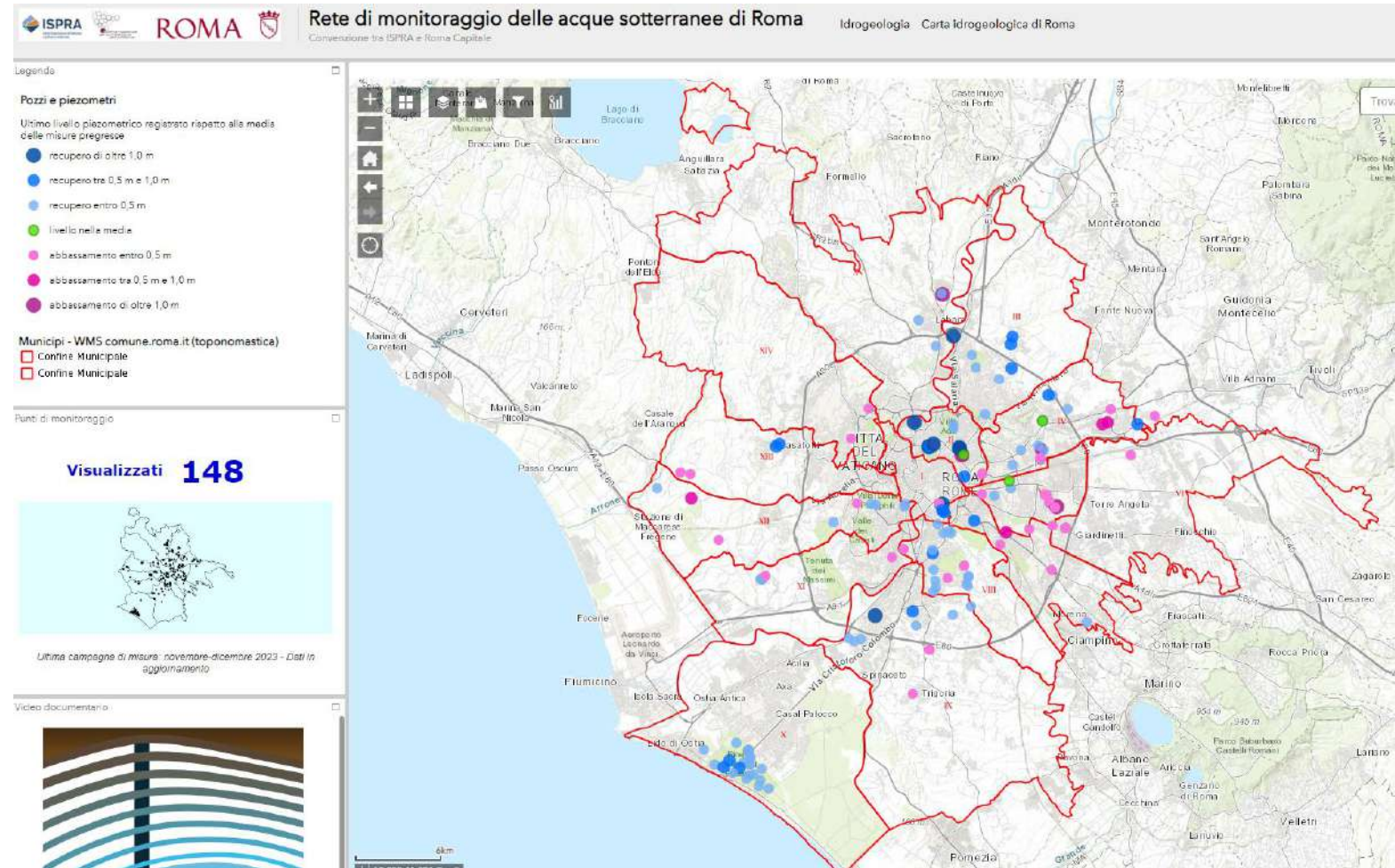
1. I punti possono essere interrogati e il sistema mostra un'anteprima dei dati con dei semplici grafici delle varie variabili misurate in quel punto



Visualizzazione dei dati

I dati sono attualmente mostrati sul sistema webgis nel portale <http://idrogeologia.isprambiente.it> in due modalità:

2. Con una visualizzazione di insieme in cui il colore degli indicatori rappresenta lo scostamento dell'ultimo livello di falda misurato rispetto alla media delle misure precedenti.



Le «groundwaters» di Roma: Dalle attività di conoscenza e monitoraggio al concetto di «Sponge City»

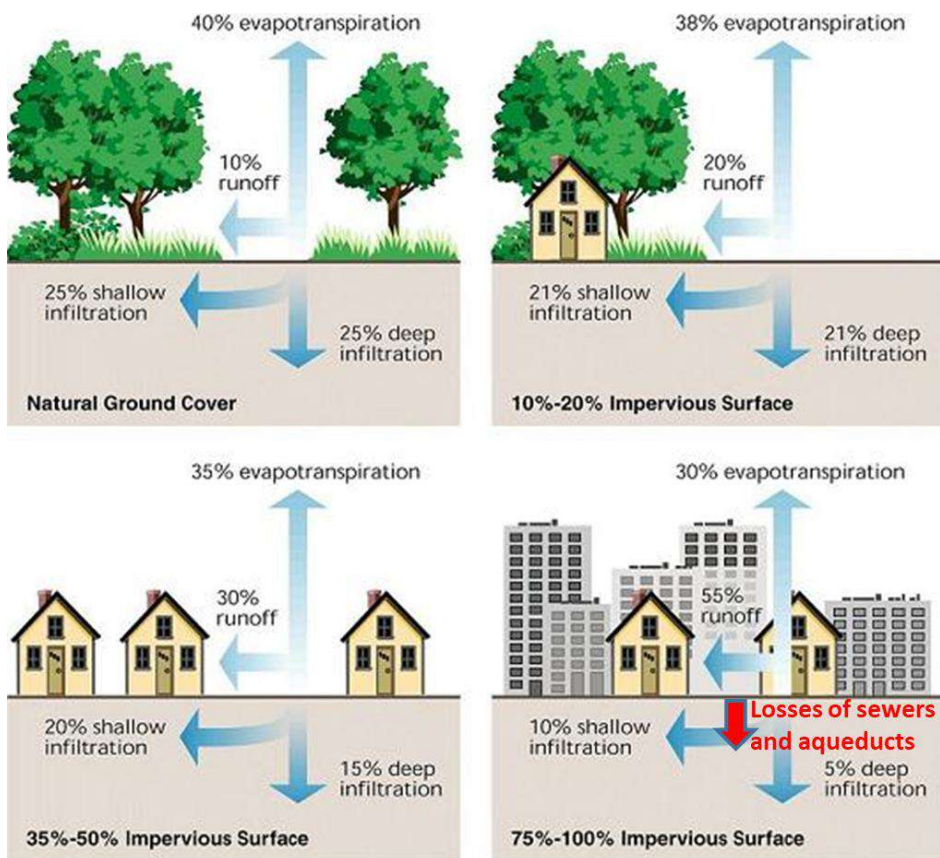


SDGs



Il viaggio di Roma verso la «Sponge City»

Analisi preliminare delle aree di Roma maggiormente idonee a processi di ricarica degli acquiferi in condizioni controllate, per mezzo di infrastrutture verdi.



È noto come il ciclo idrologico subisca delle variazioni a seconda del grado di urbanizzazione presente al suolo



L'impermeabilizzazione della superficie urbana è causa di molti problemi di allagamento e non consente una corretta infiltrazione efficace delle acque piovane.

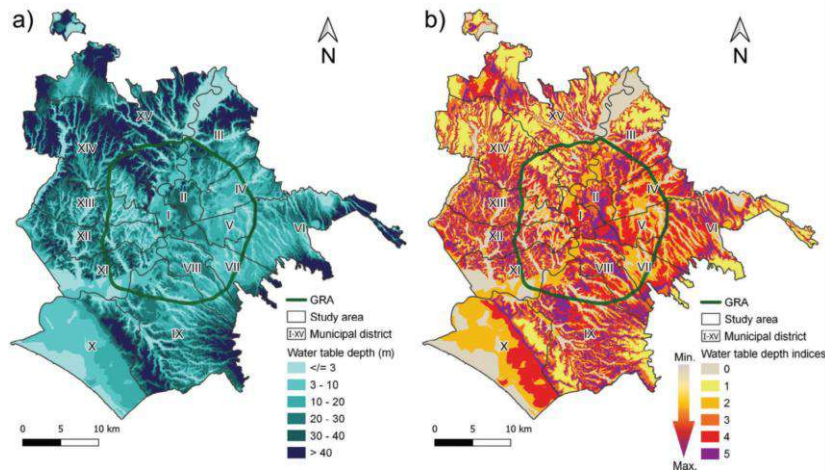


Le infrastrutture verdi consentono di rinaturalizzare la superficie urbana facendo infiltrare molta più acqua e alleggerendo le reti di drenaggio urbano



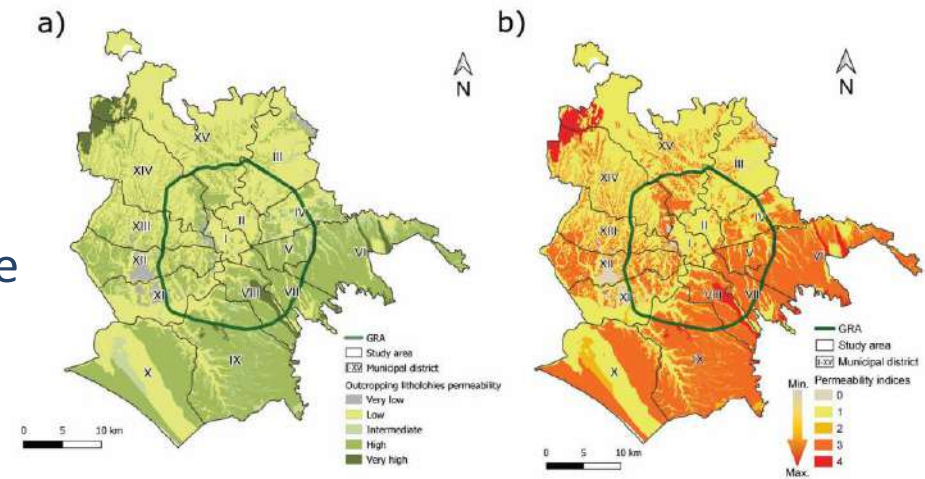
Il viaggio di Roma verso la «Sponge City»

E' stato quindi possibile studiare, anche grazie ai dati di monitoraggio e alle cartografie più recenti, quali zone di Roma possano essere potenzialmente più idonee alla progettazione di sistemi come le infrastrutture verdi perché presentano condizioni nel sottosuolo favorevoli a fare infiltrare acqua dalla superficie



Indicizzazione della soggiacenza del primo livello di falda libera raggiungibile dalla superficie

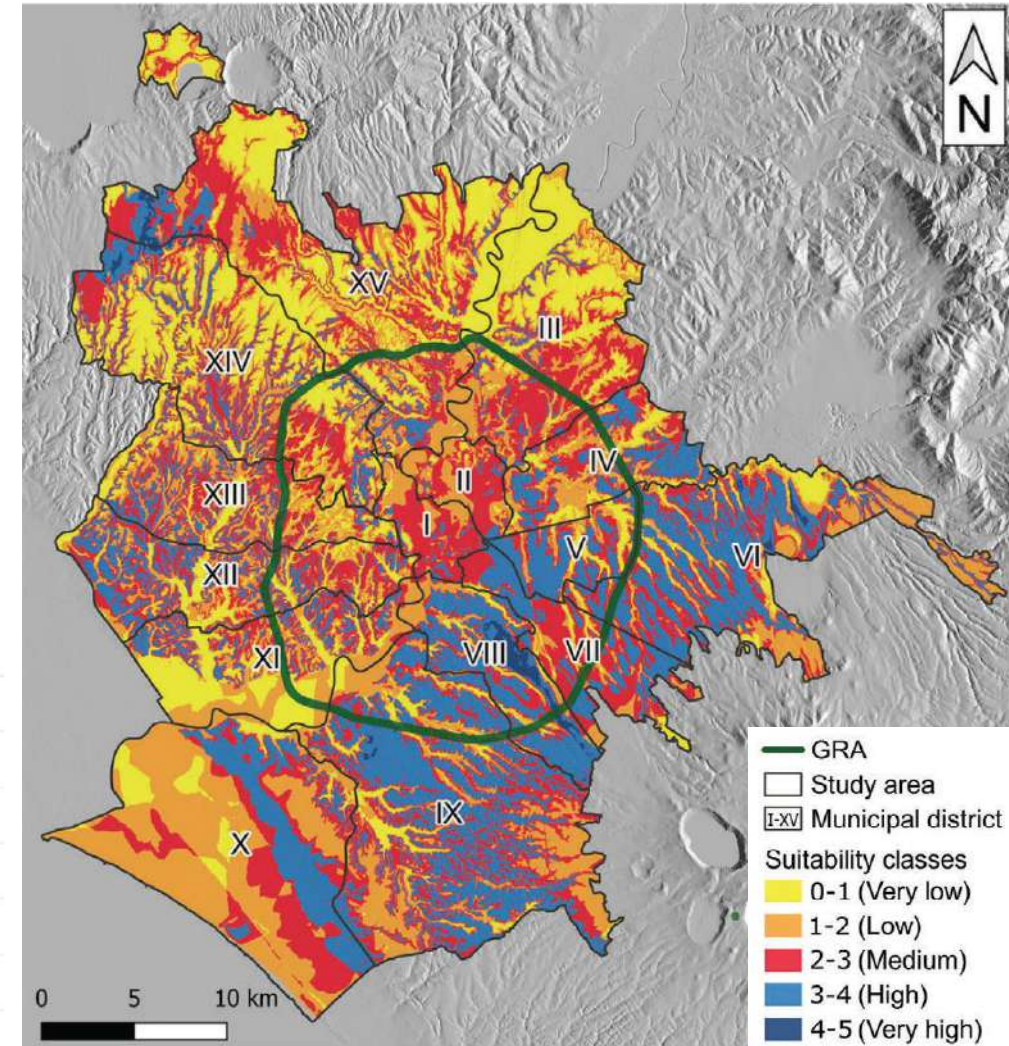
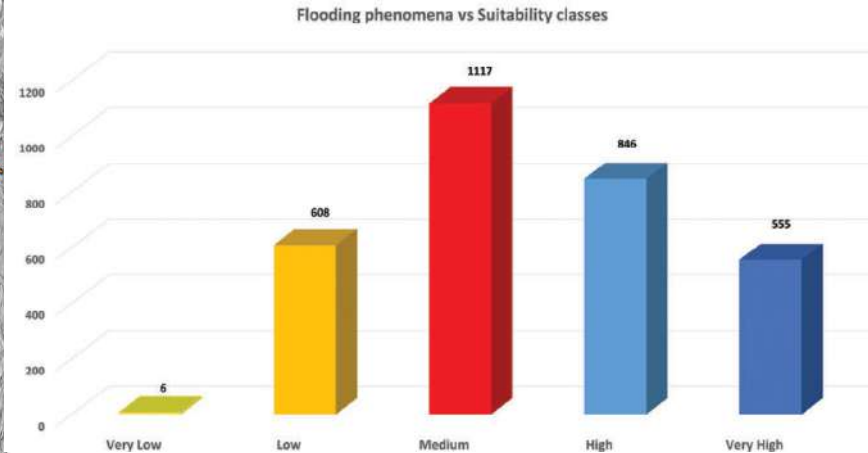
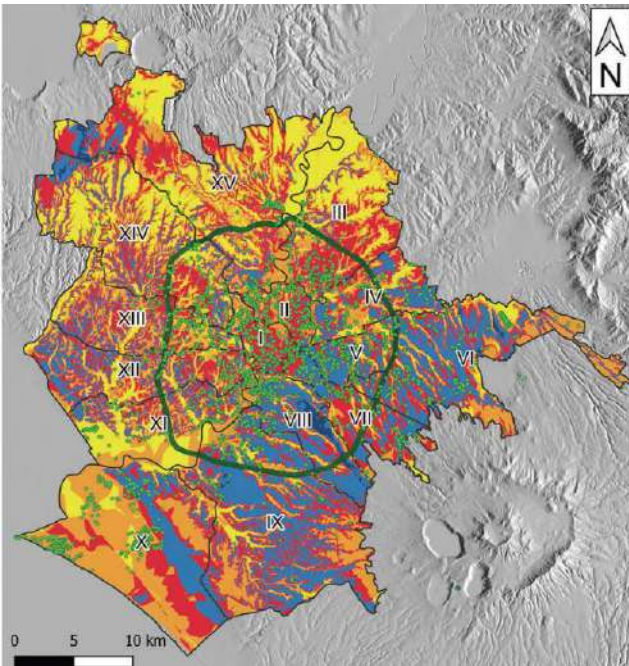
Indicizzazione della permeabilità delle rocce affioranti



Il viaggio di Roma verso la «Sponge City»

La combinazione dei livelli informativi produce una preliminare mappatura di idoneità all'infiltrazione

Il confronto della stessa con gli eventi di allagamento segnalati in città mostra come oltre la metà degli eventi ricada in zone ad alta o molto alta idoneità.



Le «groundwaters» di Roma: Dalle attività di conoscenza e monitoraggio al concetto di «Sponge City»

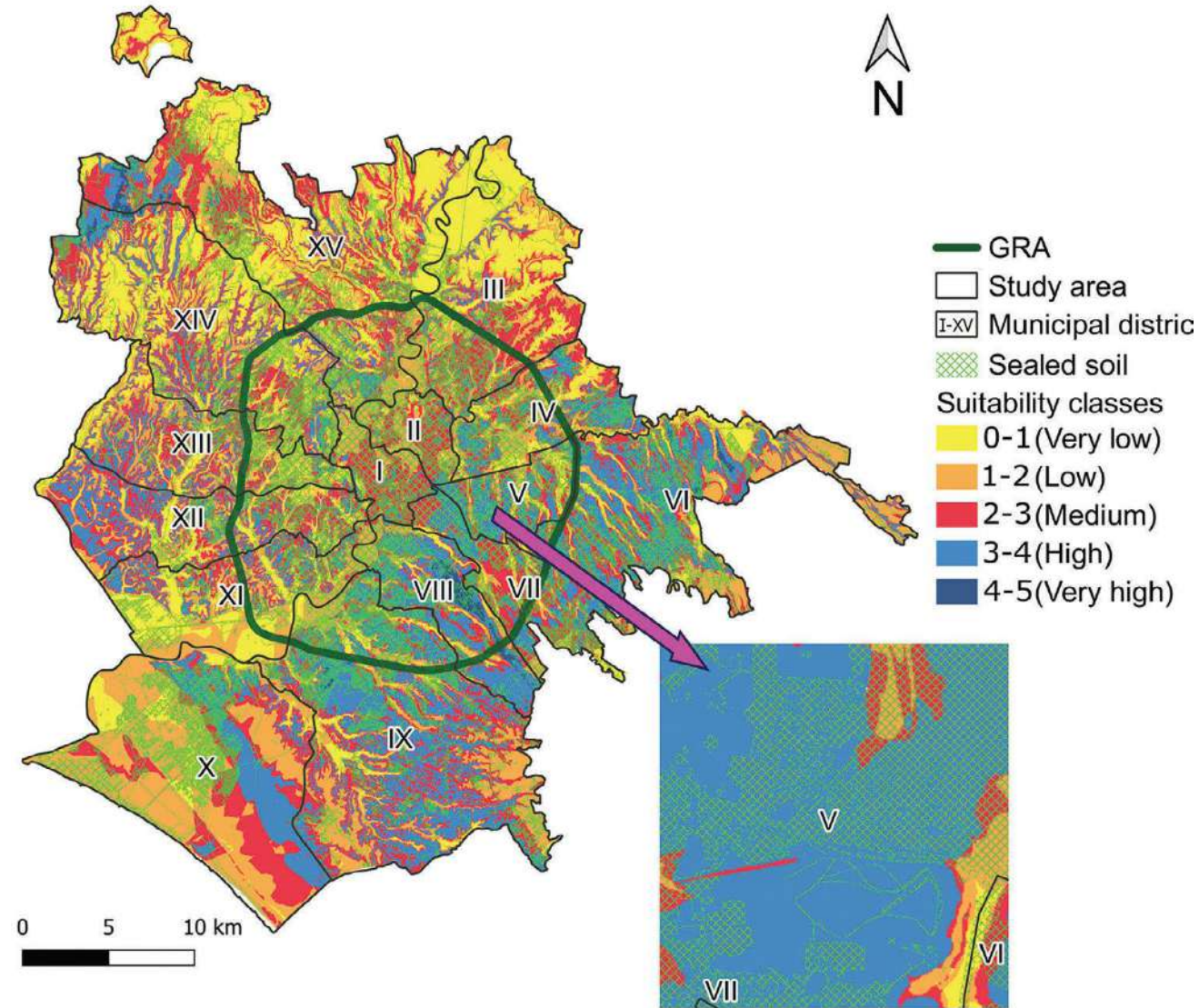


SDGs



Il viaggio di Roma verso la «Sponge City»

Sovrapponendo al risultato ottenuto le zone della città impermeabilizzate si riesce ad individuare quelle zone che presentano al di sotto una forte potenzialità drenante, indicando quindi le zone dove è maggiormente utile la «rinaturalizzazione» o il cosiddetto «*de-sealing*» e quindi l'attivazione del cosiddetto «**effetto spugna**».



Il viaggio di Roma verso la «Sponge City»

Il risultato di questo lavoro è già stato recepito da Roma Capitale tra gli elaborati finali del progetto SOIL4LIFE

...e anche pubblicato su riviste scientifiche...



DOI 10.7343/as-2022-590

ACQUE SOTTERRANEE
Italian Journal of Groundwater
journal homepage: <https://www.acquesotterranee.it/>

2022-AS43-590-43-53

Preliminary identification of areas suitable for Sustainable Drainage Systems and Managed Aquifer Recharge to mitigate stormwater flooding phenomena in Rome (Italy)

Identificazione preliminare delle aree idonee per i Sistemi di Drenaggio Sostenibile (SuDS) e le tecniche di Ricarica in condizioni controllate degli Acquiferi (MAR), per mitigare i fenomeni di allagamento dovuti a precipitazioni intense nella Città di Roma (Italia)

Azzurra Lentini^{a,*}, Elisa Meddi^b, Jorge Pedro Galve^c, Claudio Papiccio^d, Francesco La Vigna^d

^aUniversity of Granada "UGR" - Science department (Spain)

^bUniversity of Rome "Roma Tre" - Science department (Italy) - email: eli.meddi96@gmail.com

^cMunicipality of Rome (ROMA CAPITALE) - Environmental Protection department, Italy - email: claudio.papiccio@comune.roma.it

^dGeological Survey of Italy - ISPRA (Italy) - email: francesco.lavigna@isprambiente.it

^eJoint Research Centre - European Commission, Disaster Risk Management unit, email: azzurra.lentini@ec.europa.eu

ARTICLE INFO

Ricevuto/Received: 29 August 2022
Accettato/Accepted: 12 December 2022
Pubblicato online/Published online:
15 December 2022

Handling Editor:
Rudy Rossetto

Citation:

Lentini A, Meddi E, Galve JP, Papiccio C, La Vigna F (2022) Preliminary identification of areas suitable for Sustainable Drainage Systems and Managed Aquifer Recharge to mitigate stormwater flooding phenomena in Rome (Italy). *Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater*, 11(4), 43 - 53
<https://doi.org/10.7343/as-2022-590>

Correspondence to:
Azzurra Lentini ✉

Riassunto

Questo articolo propone una metodologia di indagine preliminare e su larga scala per identificare le aree idonee ad approfondimenti di studio per l'applicazione di Sistemi di Drenaggio Sostenibile e le tecniche di Ricarica in Condizioni controllate degli acquiferi, che hanno lo scopo di incrementare la capacità naturale dell'acqua di infiltrarsi nel terreno, e il cui successo dipende fortemente dalle caratteristiche idrogeologiche e morfologiche di un'area.

L'area di studio è la città di Roma dove l'obiettivo dell'applicazione di queste tecniche è quello di mitigare problematiche relative al surplus di acqua piovana che, in caso di eventi di precipitazione estremi, fatica ad infiltrarsi nel terreno, sovraccarica i sistemi di drenaggio, spesso sottodimensionati rispetto agli attuali regimi, e allarga lo spazio urbano.

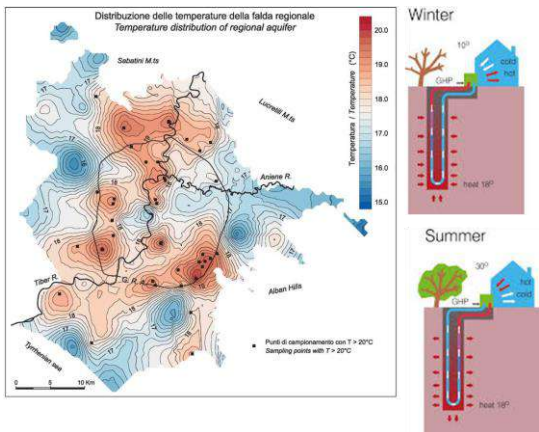
Il metodo proposto si avvale di analisi spaziali GIS dei dati di permeabilità delle litologie affioranti, del modello di elevazione del terreno e dei livelli piezometrici negli acquiferi.

Per identificare le aree idonee, sono state individuate quelle aree caratterizzate da un'elevata permeabilità ed una soggiacenza della falda che conferisce all'acquifero una capacità volumetrica tale da essere potenzialmente in grado di immagazzinare maggiori quantità d'acqua, senza innescare problemi associati alla risalita della falda.

I dati sono stati suddivisi in classi ed indicizzati per essere confrontati e combinati. In seguito, il risultato finale è stato confrontato con le segnalazioni di allagamenti urbani per comprendere dove la necessità di smaltire più acqua piovana corrisponda a zone potenzialmente favorevoli.

I risultati dell'analisi effettuata mostrano che le condizioni favorevoli per applicare tali tecniche nella città di Roma siano abbastanza diffuse. L'ambiente geologico della città è caratterizzato da litologie permeabili con un effettivo potenziale di infiltrazione che permetterebbe all'acqua

Uso sostenibile delle acque sotterranee in città



Impianti geotermici a bassa entalpia

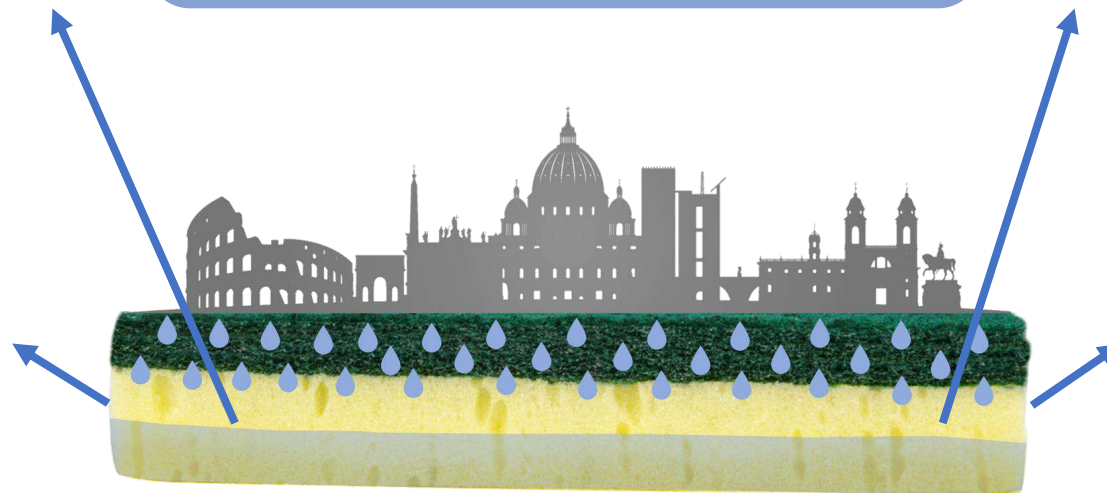
Gli acquedotti di Roma si approvvigionano principalmente da sorgenti appenniniche, ma le acque sotterranee in città sono utili per vari scopi...



Irrigazione di parchi e giardini pubblici



Lavaggio stradale



Irrigazione di orti urbani

Le «groundwaters» di Roma: Dalle attività di conoscenza e monitoraggio al concetto di «Sponge City»



SDGs



Comunicazione

La «storia» dell'attività di monitoraggio è narrata nel documentario «*Cosa scorre sotto i nostri piedi? Le attività di monitoraggio delle acque sotterranee di Roma*» disponibile sul canale youtube ISPRAVIDEO



https://youtu.be/qhbSR4R3b-M?si=5enZQdiJRYVI_lfq

Grazie



Francesco La Vigna
francesco.lavigna@isprambiente.it

www.isprambiente.gov.it/it