



FREEWAT

Free and Open Source Software Tools for Water Resource Management
EU HORIZON 2020 Project

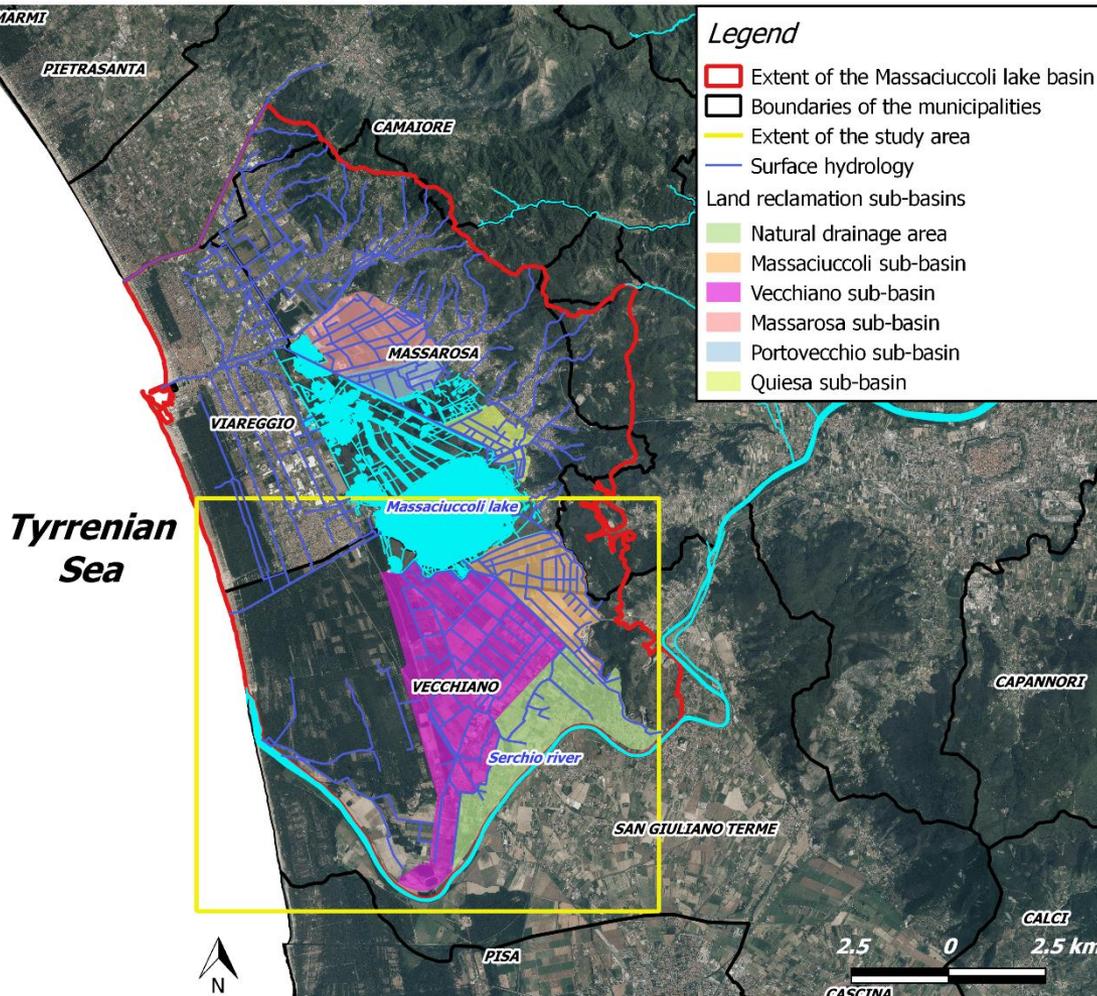


Simulazioni per la gestione delle acque nel bacino del Lago di Massaciuccoli

Rudy Rossetto
Giovanna De Filippis

Istituto di Scienze della Vita – Scuola Superiore Sant’Anna





- Opere di bonifica fin dai primi anni '90
- Subsidenza (2 - 4 m negli ultimi 70 anni)
- Salinizzazione
- Deficit del bilancio idrico del sistema

Piano di Gestione delle Acque - I Aggiornamento

Schede Indirizzi Vincolanti

Misure vincolanti per le quali è affidata agli enti competenti l'individuazione delle modalità attuative

N. 19

Monitoraggio dei fabbisogni e degli utilizzi irrigui nel bacino del lago di Massaciuccoli

N. 20

Monitoraggio delle coltivazioni nel bacino del lago di Massaciuccoli

N. 25

Individuazione delle modalità operative volte ad incentivare un uso sostenibile della risorsa idrica nel bacino del lago di Massaciuccoli.

N. 36

Approfondimenti del lago di Massaciuccoli

<i>Type of stakeholder</i>	<i>Name of stakeholder</i>
Local /governemnt	Regione Toscana
River Basin authority	Autorità di Bacino del Fiume Serchio
River Basin authority	Autorità di Bacino del Fiume Arno
Environmental Protection Agency	Agenzia Regionale di Protezione Ambientale Toscana
Land managers	Consorzio di Bonifica Toscana Nord
Municipality	Comune di Vecchiano
Water utility	ASA spa
Water utility	GAIA spa
	Ingegnerie Toscane
	Servizio idrologico Regionale
Natural area/protected area	Parco Naturale Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli
Farmer association	Confagricoltura
Farmer association	CIA
Farmer association	Coldiretti
Industrial association/Commerce Chamber	Camera di Commercio di Pisa, Camera di Commercio di Lucca
Environmental protection association	WWF
Environmental protection association	LIPU
Environmental protection association	Legambiente
Research	University of Pisa



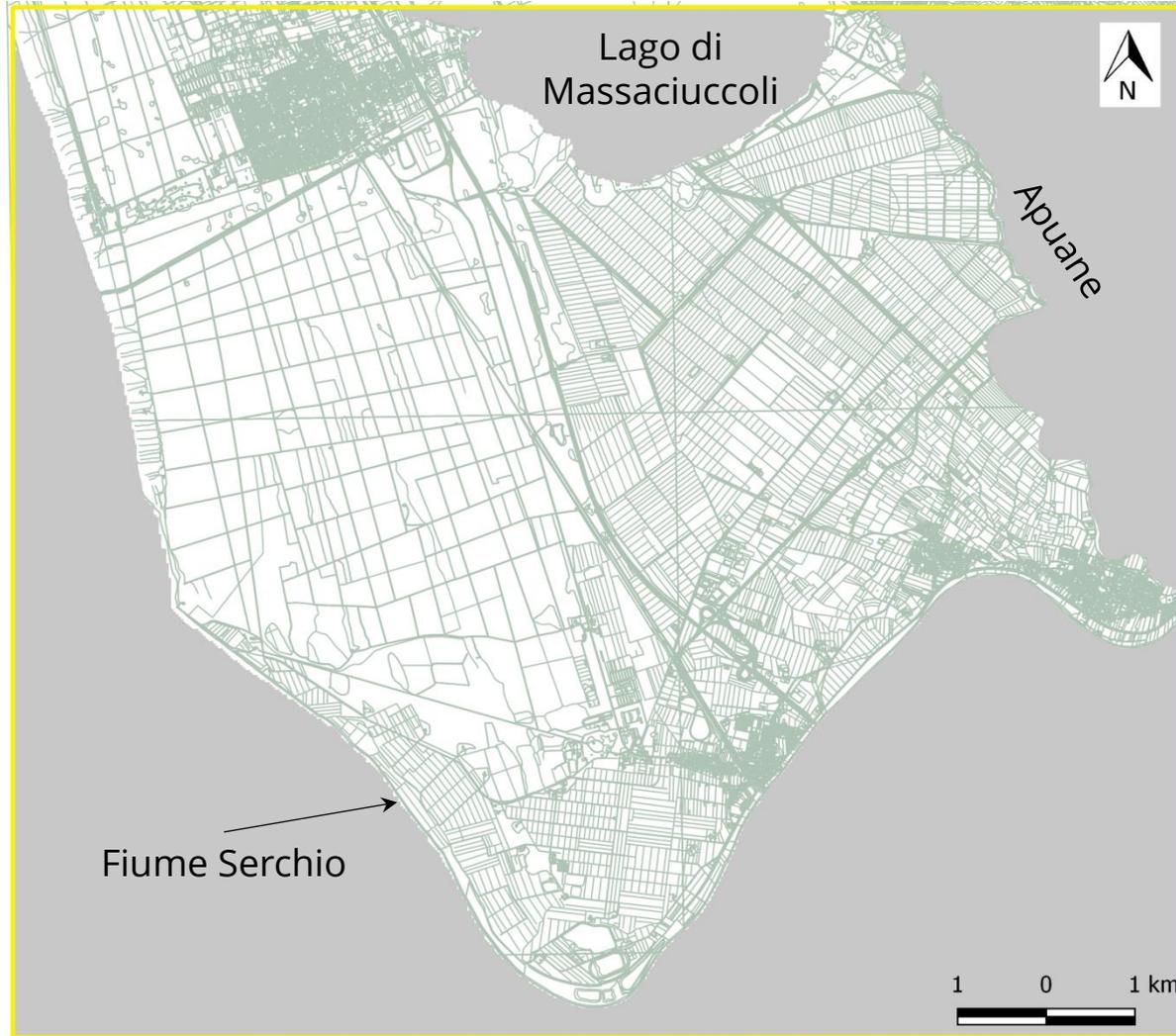
STATO MISURE PGA

N. Misura	Stato di attuazione delle misure di PGA
Scheda Norma n. 7	IN CORSO
Scheda Indirizzo Vincolante n. 19	NON AVVIATA
Scheda Indirizzo Vincolante n. 20	NON AVVIATA
Scheda Indirizzo Vincolante n. 25	NON AVVIATA
Scheda Indirizzo Vincolante n. 36	IN CORSO

Estensione dell'area di studio



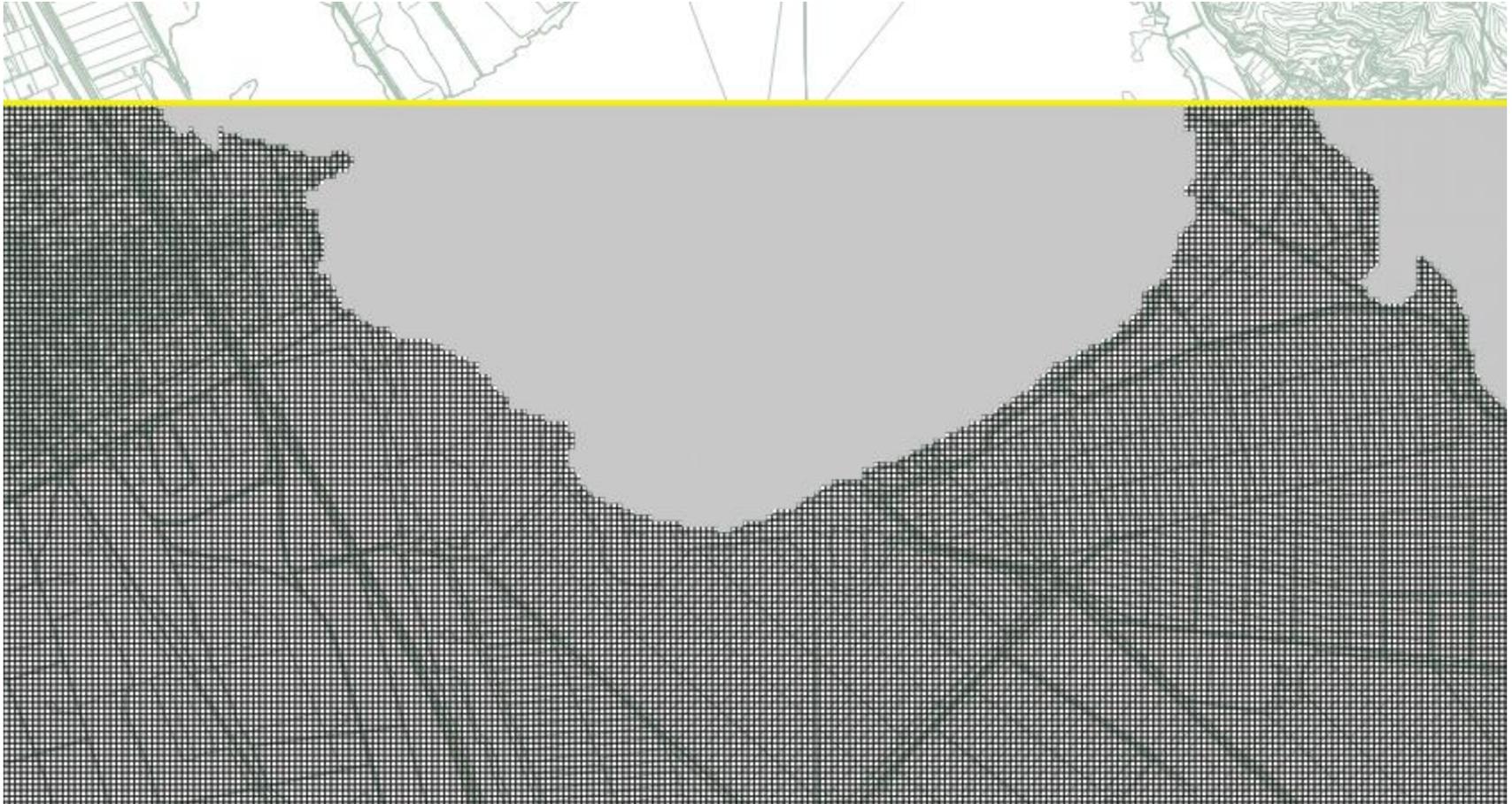
10.6 km



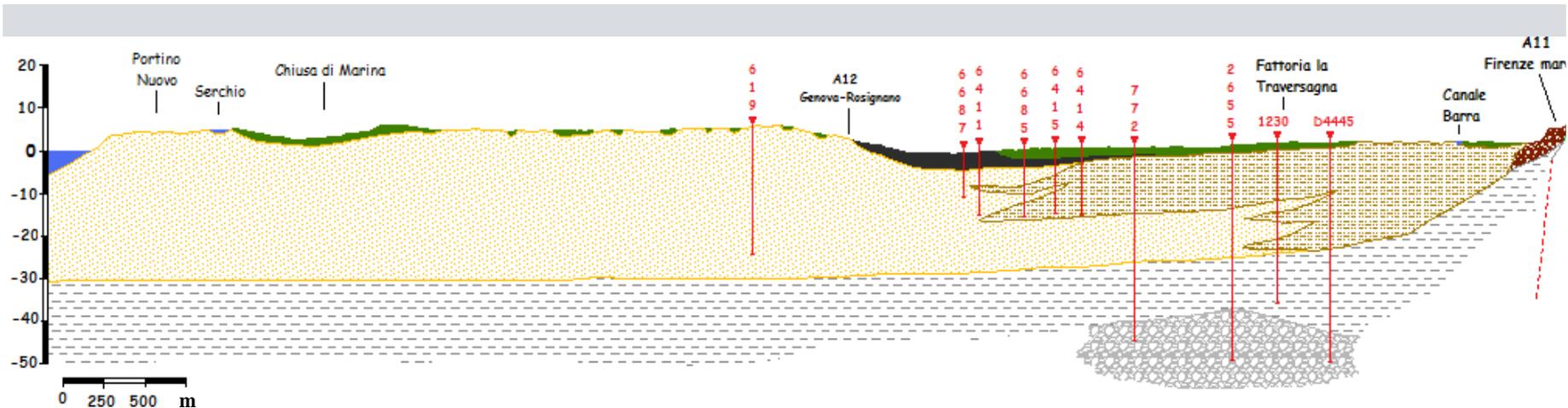
11.9 km

Estensione
totale:
 $\approx 126 \text{ km}^2$

Estensione
dominio
attivo:
 $\approx 78 \text{ km}^2$



> 124000 celle
quadrate di lato 25 m



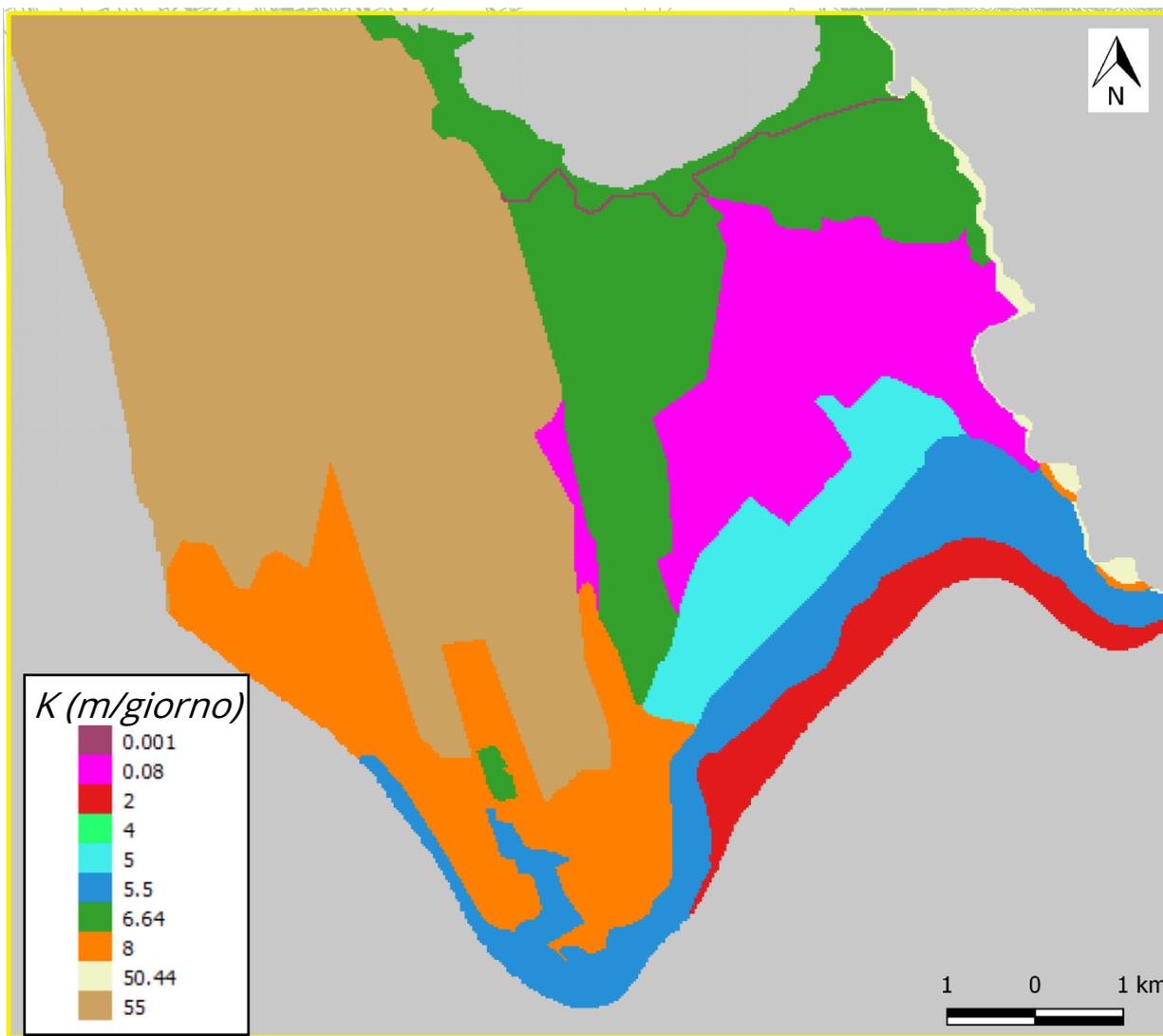
Legenda



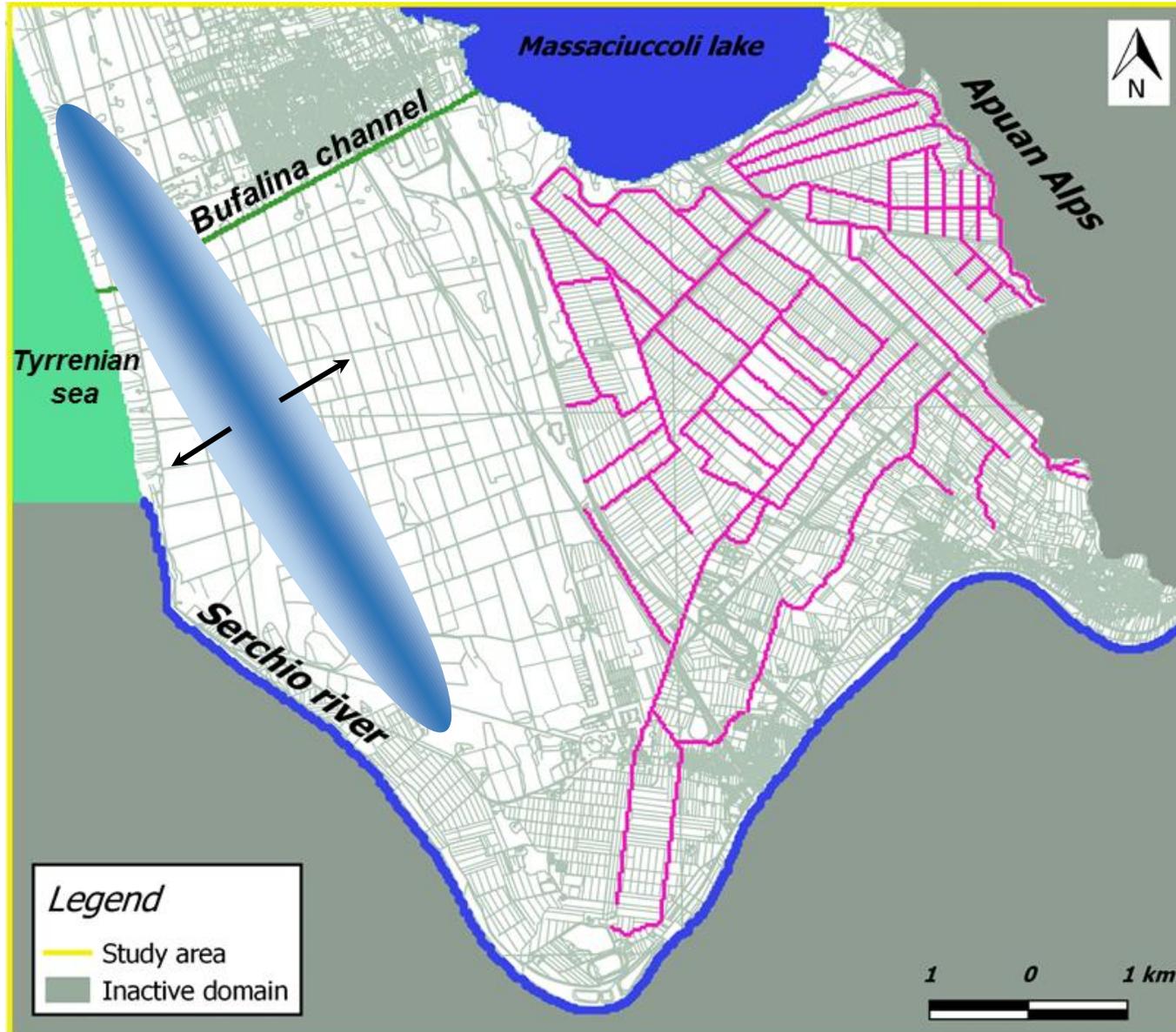
Sondaggi  Faglie 

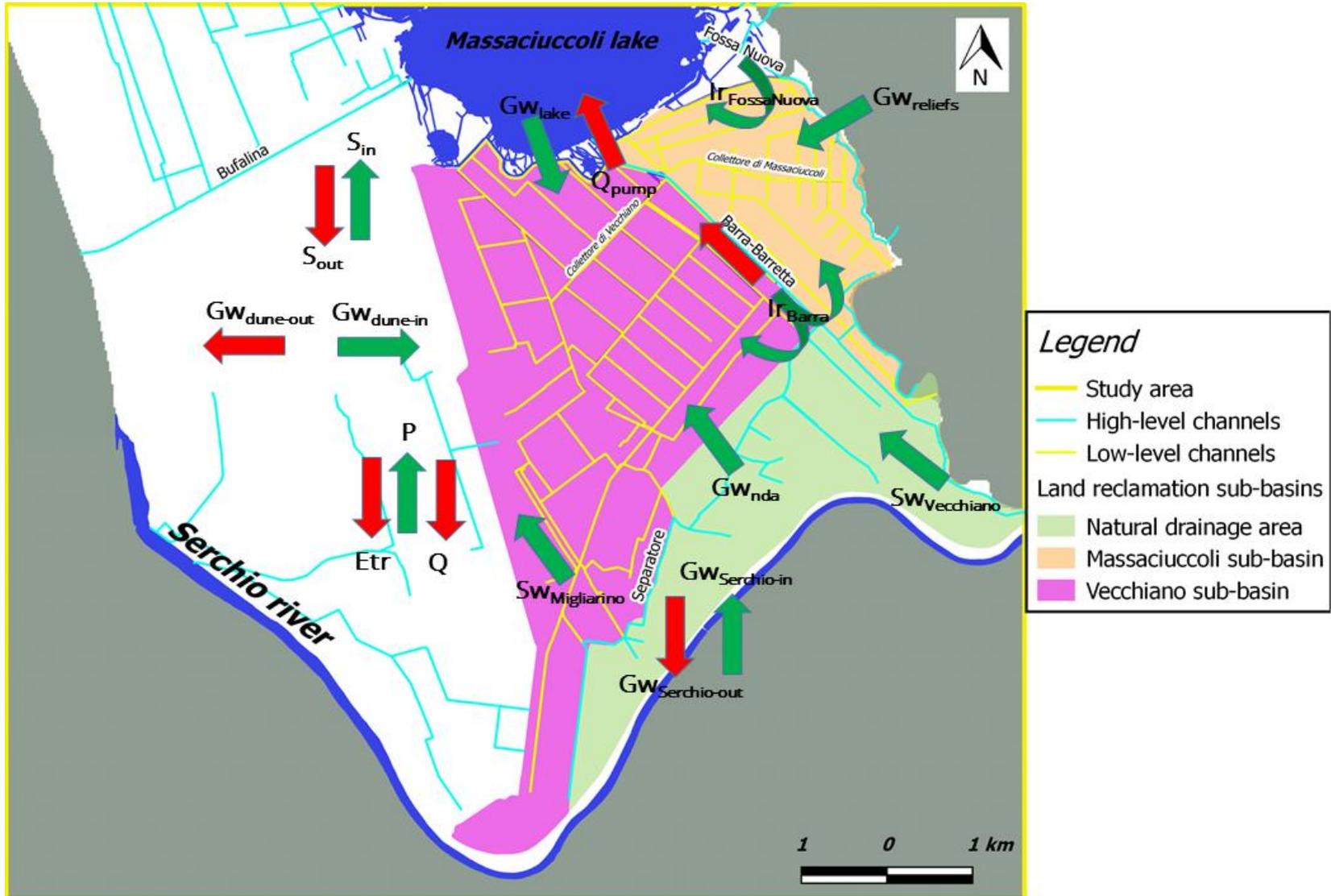
3 strati (model layer) eterogenei e con spessore variabile:

- Sedimenti torbosi
- Limi argilloso-sabbiosi
- Limi argilloso-sabbiosi



Conducibilità idraulica (m/giorno) del model layer 1



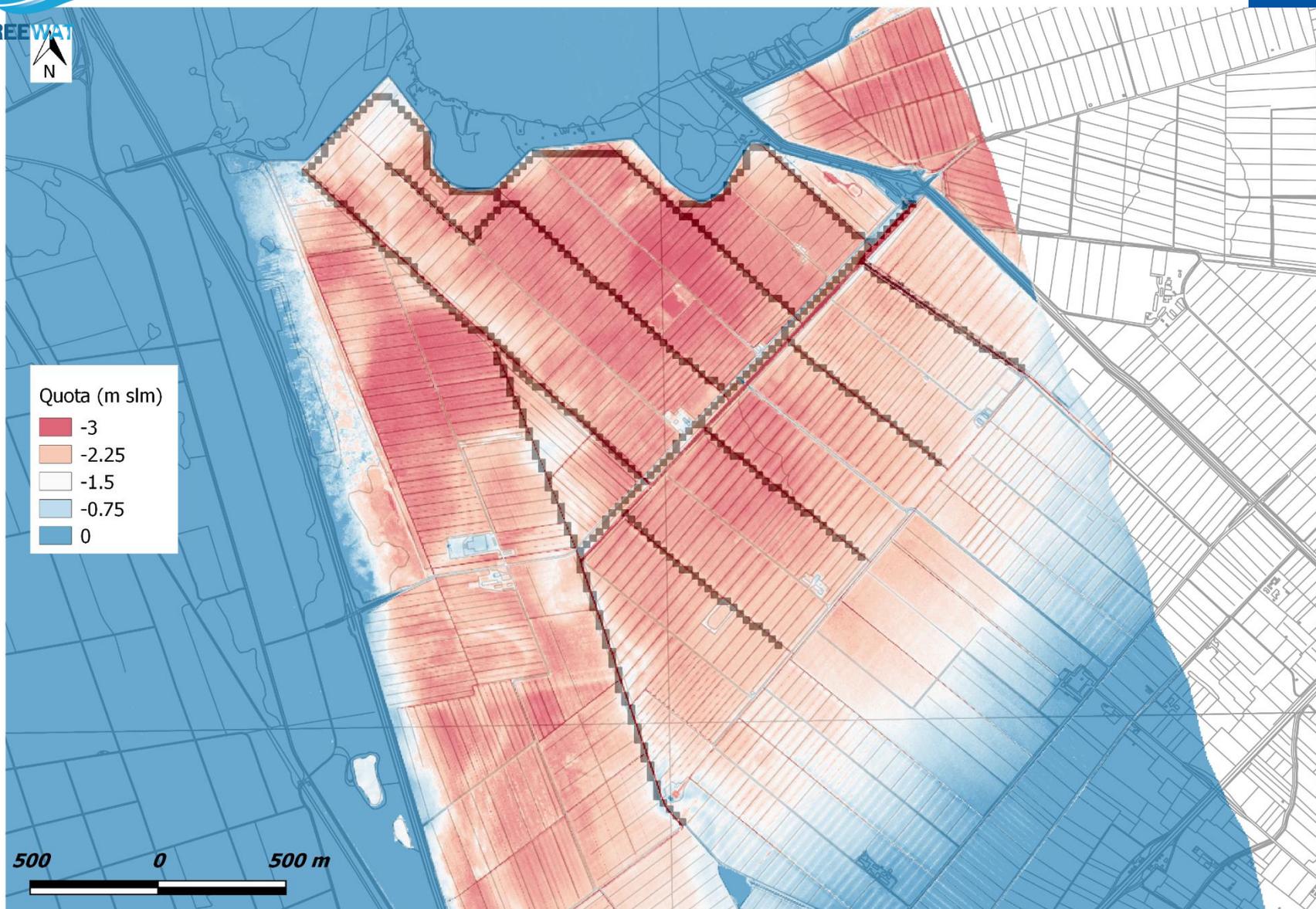




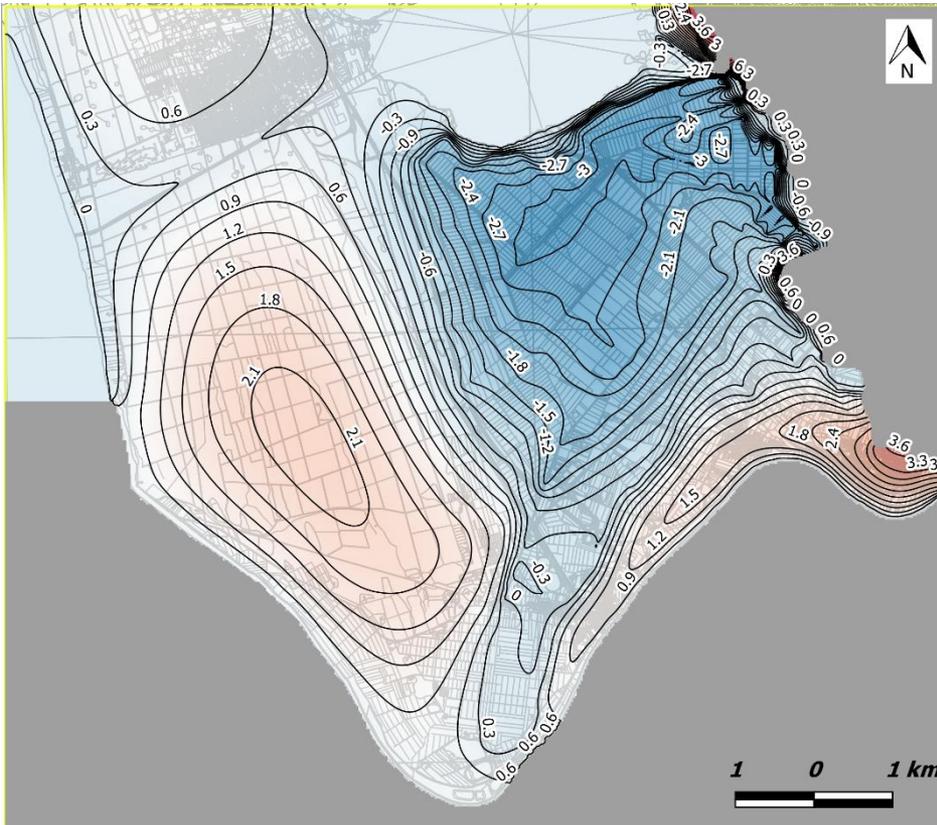
Quota piano campagna



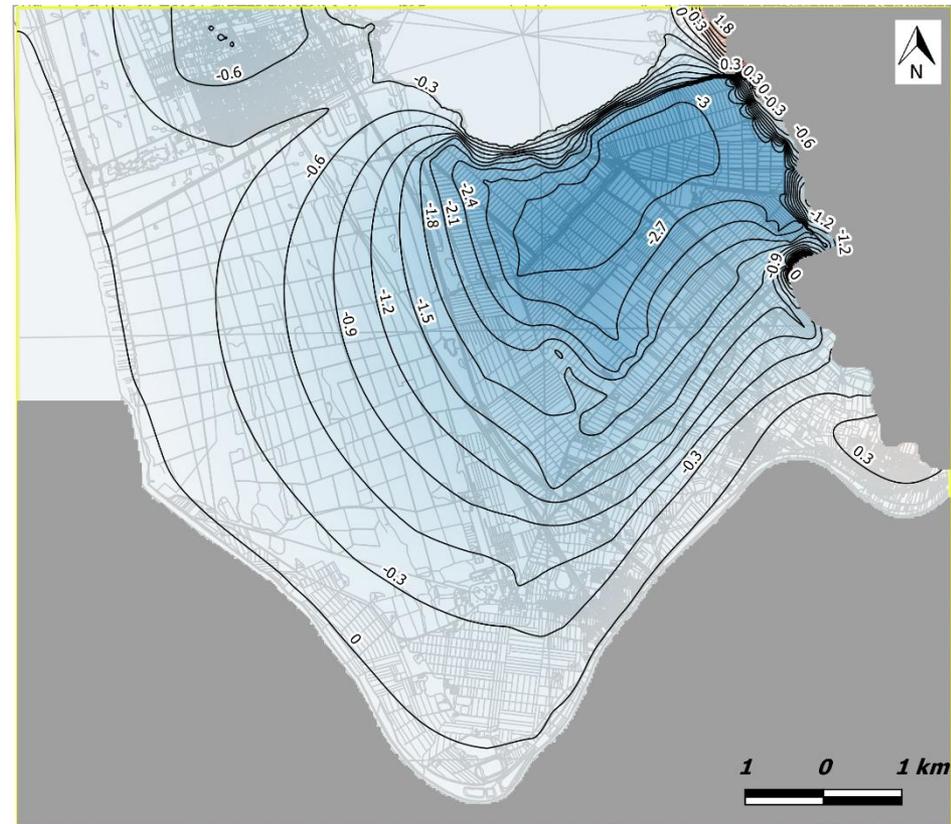
FREEWAY



Quota del piano campagna (m slm)

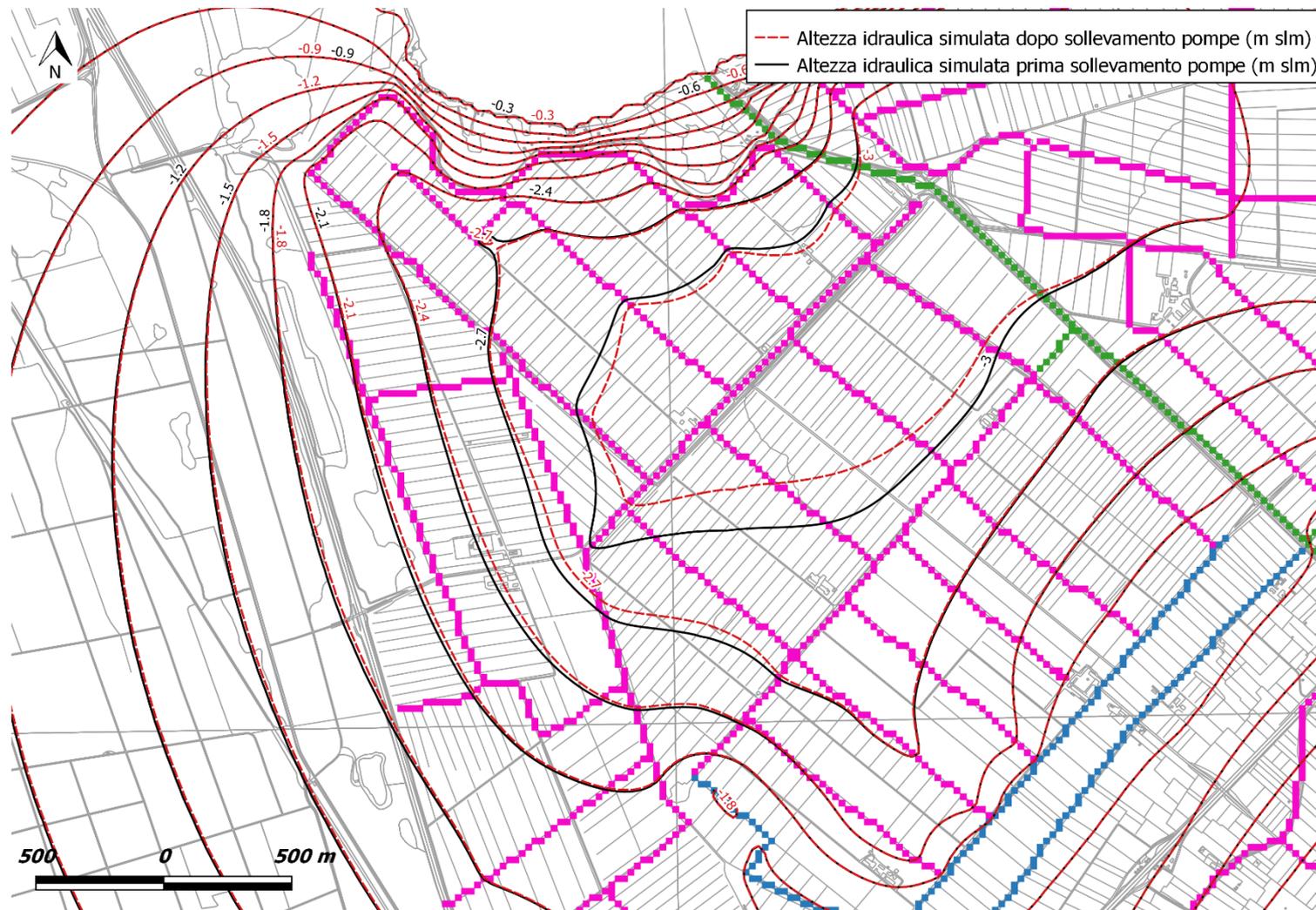


End of Apr. 2009 (wet season)

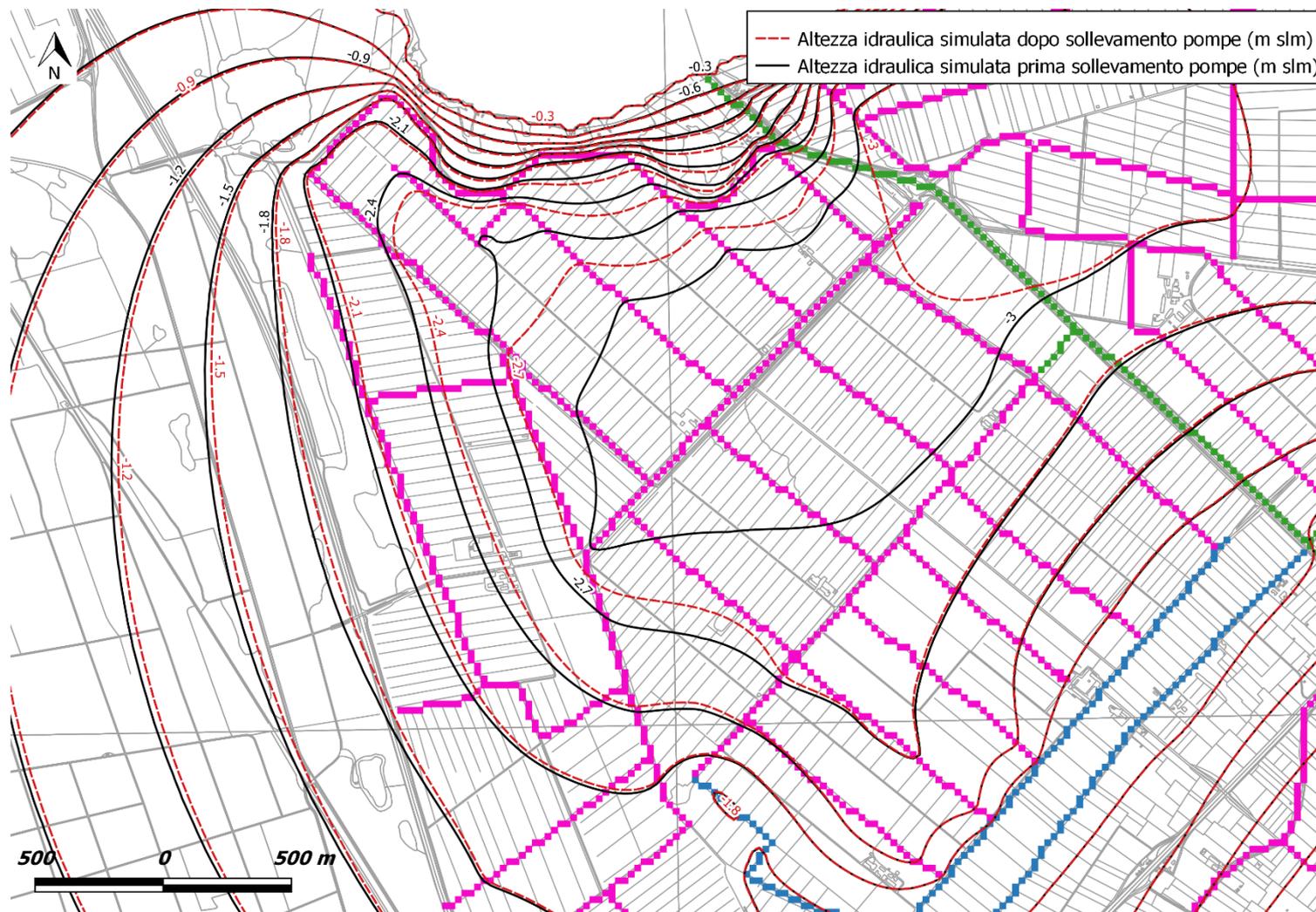


End of Aug. 2008 (dry season)

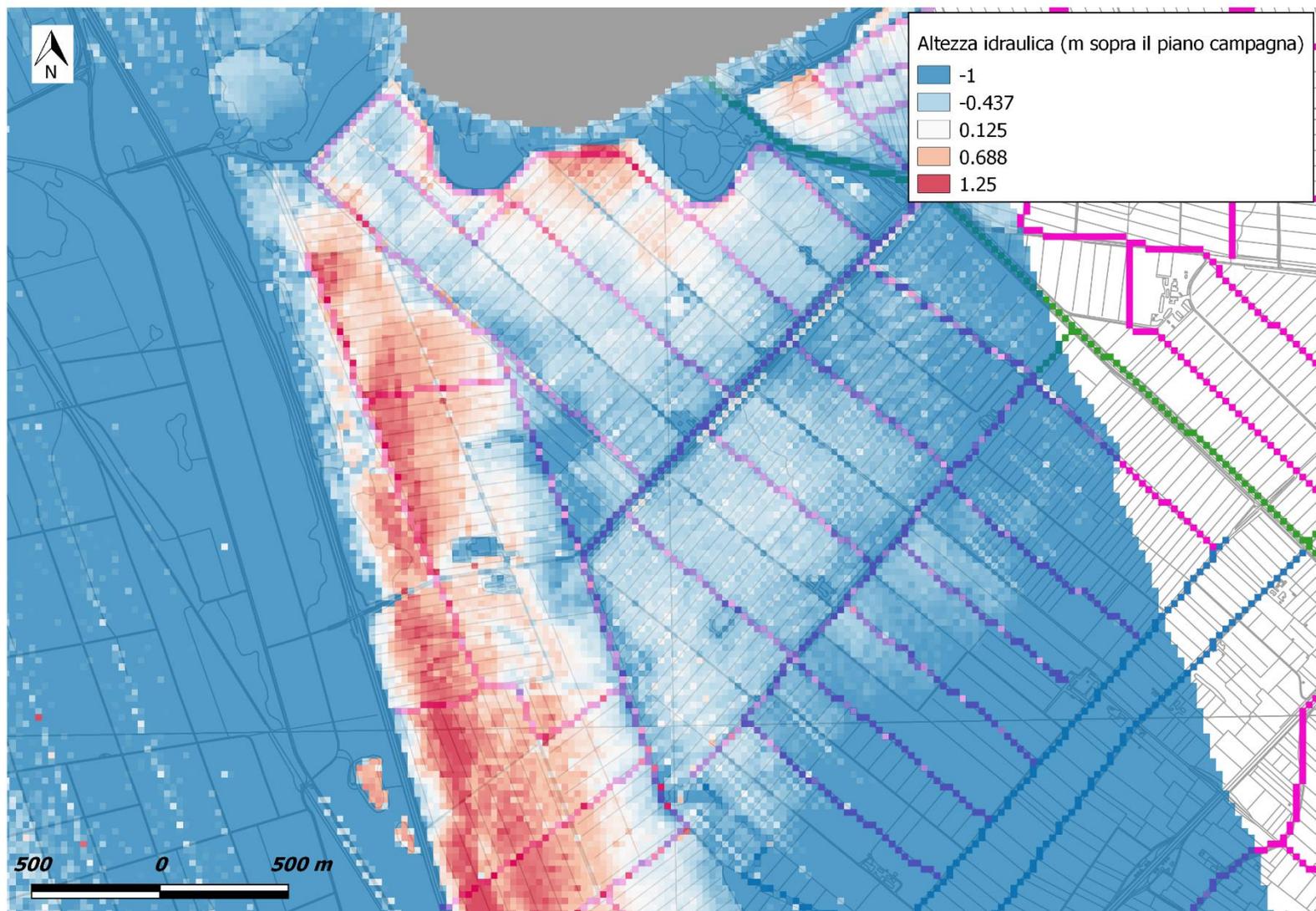
Scenario sollevamento minimo idraulico a quota -3.2 m slm.



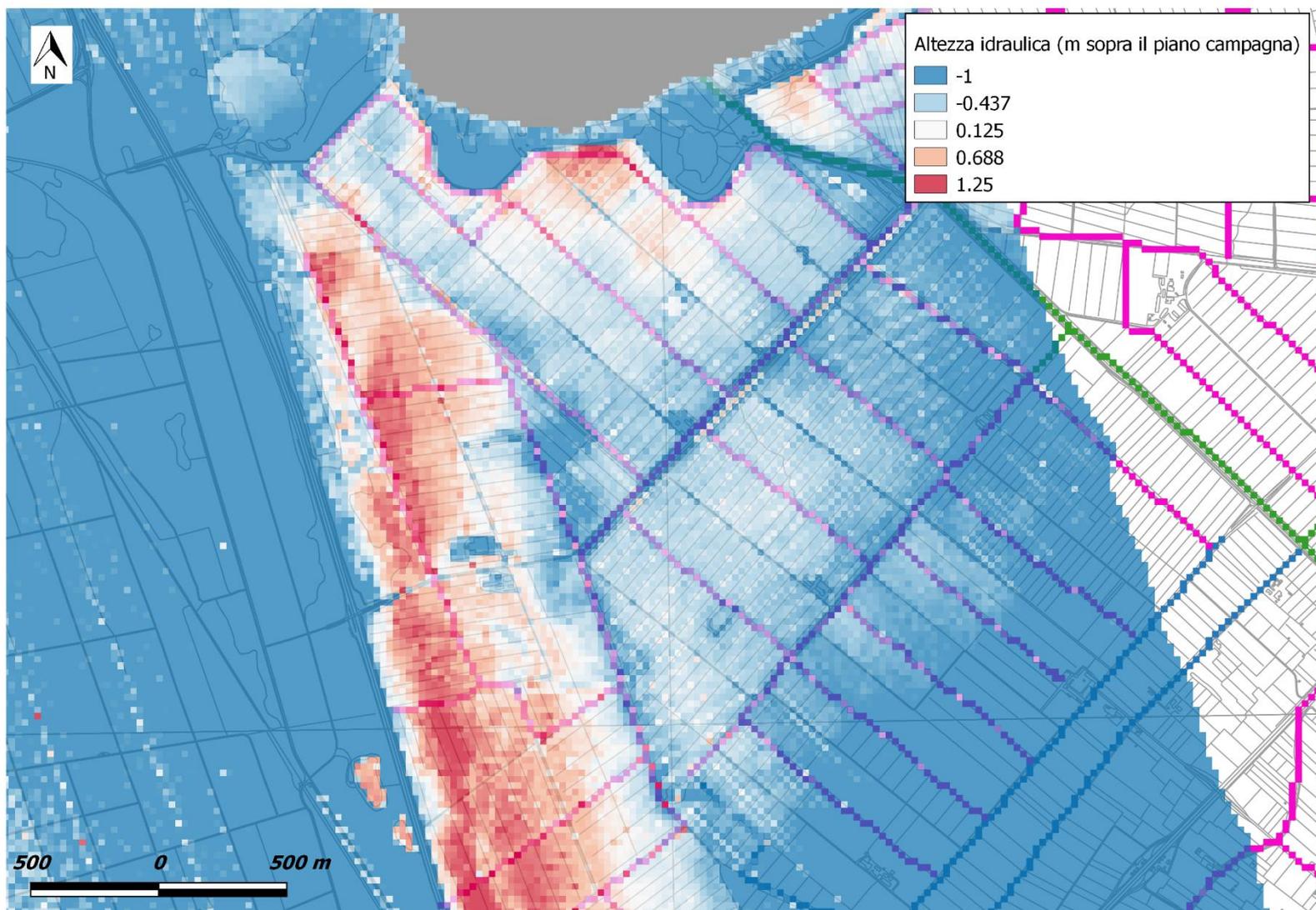
Scenario sollevamento minimo idraulico a quota -3 m slm.



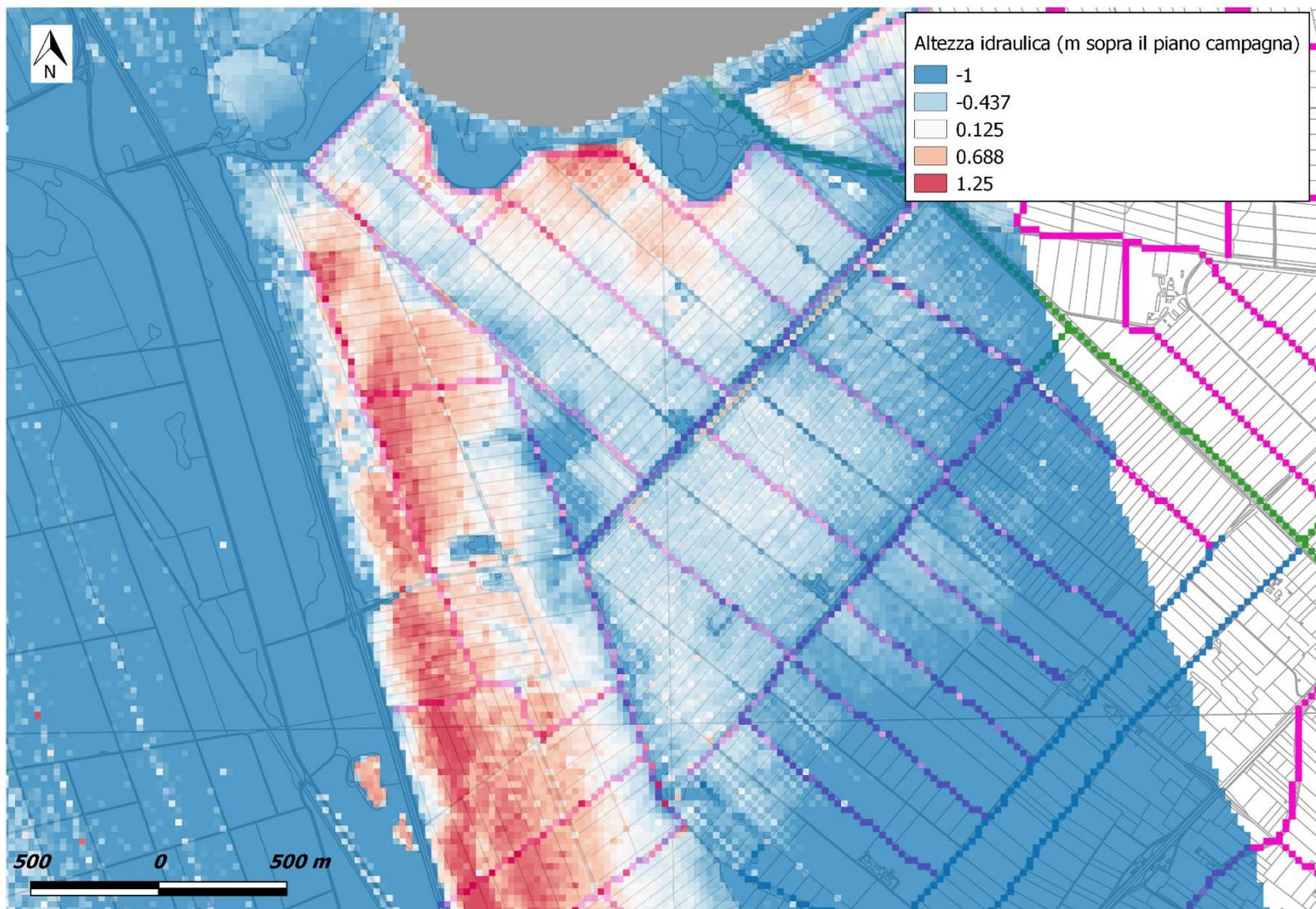
Carico idraulico simulato prima e dopo il sollevamento alla fine di Agosto 2008



Aree con carico idraulico superiore a quota piano campagna alla fine di Aprile 2009



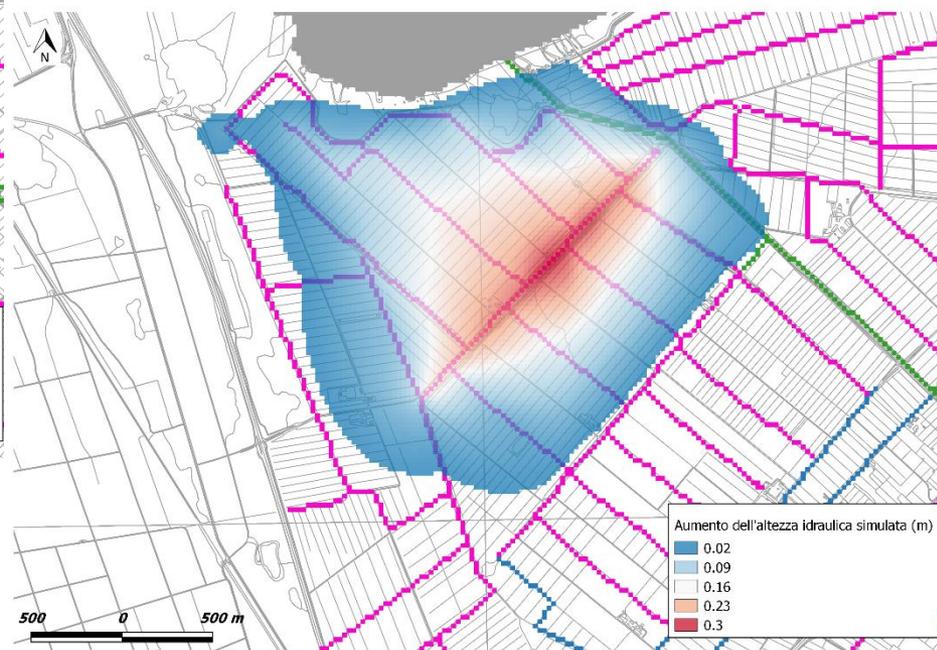
Aree con carico idraulico superiore a quota piano campagna alla fine di Aprile 2009



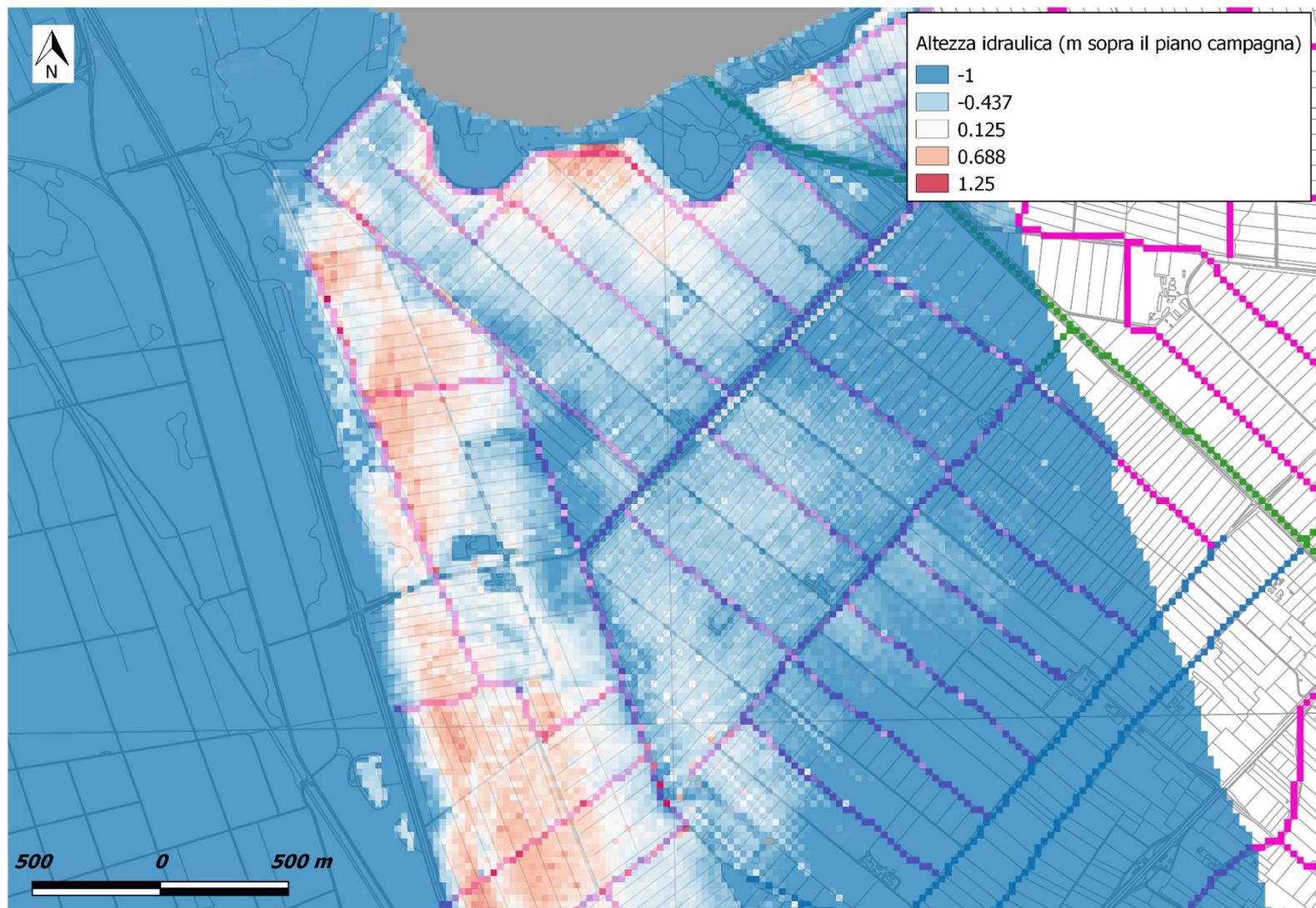
Aree con carico idraulico superiore a quota piano campagna alla fine di Aprile 2009



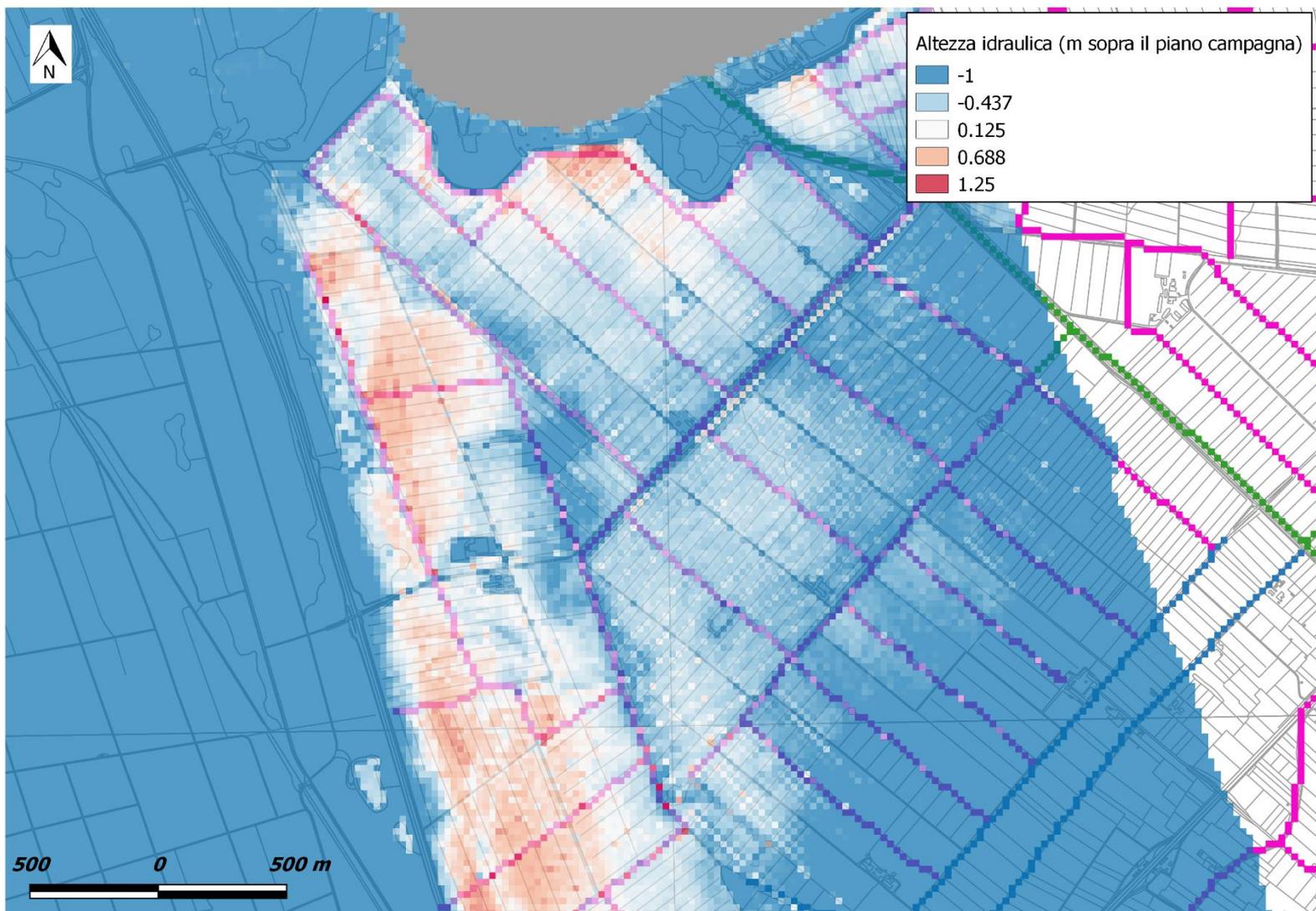
*Scenario sollevamento minimo idraulico a quota -3.2 m slm.
Aumento dell'altezza idraulica alla fine di Aprile 2009 (ampiezza dell'area interessata: 215 ha)*



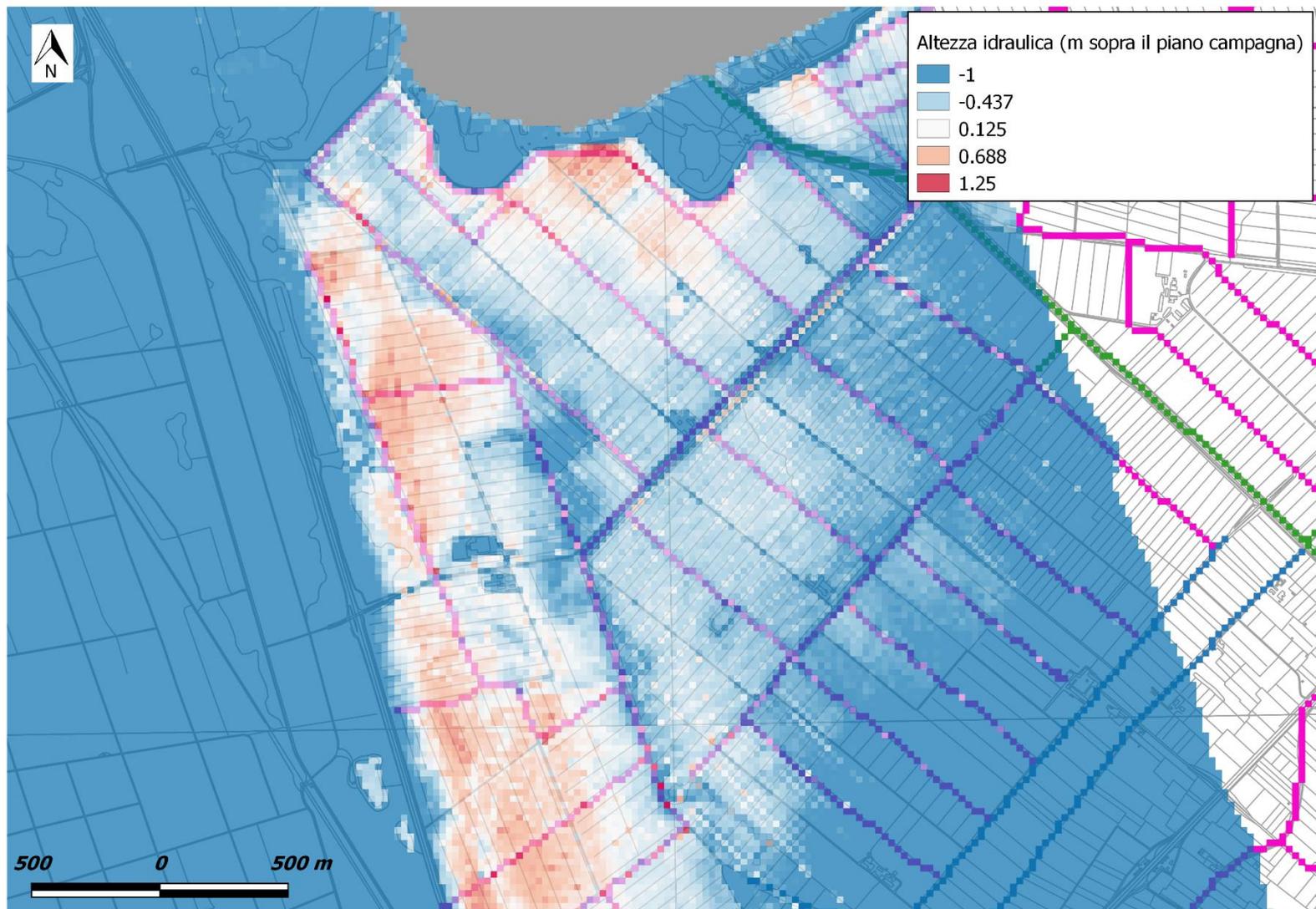
*Scenario sollevamento minimo idraulico a quota -3 m slm.
Aumento dell'altezza idraulica alla fine di Aprile 2009 (ampiezza dell'area interessata: 450 ha)*



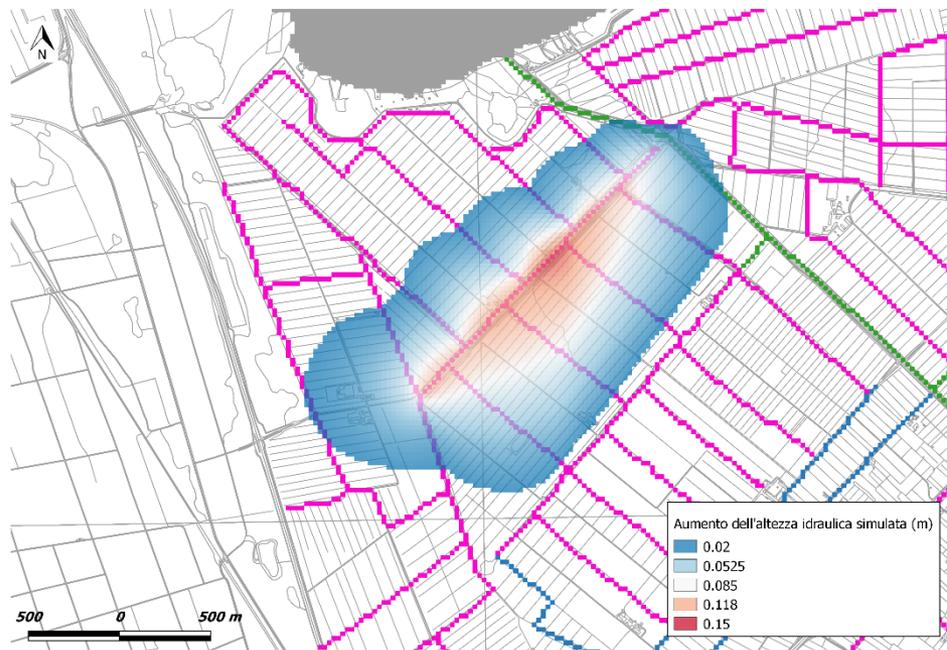
Aree con carico idraulico superiore a quota piano campagna alla fine di Agosto 2008



Aree con carico idraulico superiore a quota piano campagna alla fine di Agosto 2008

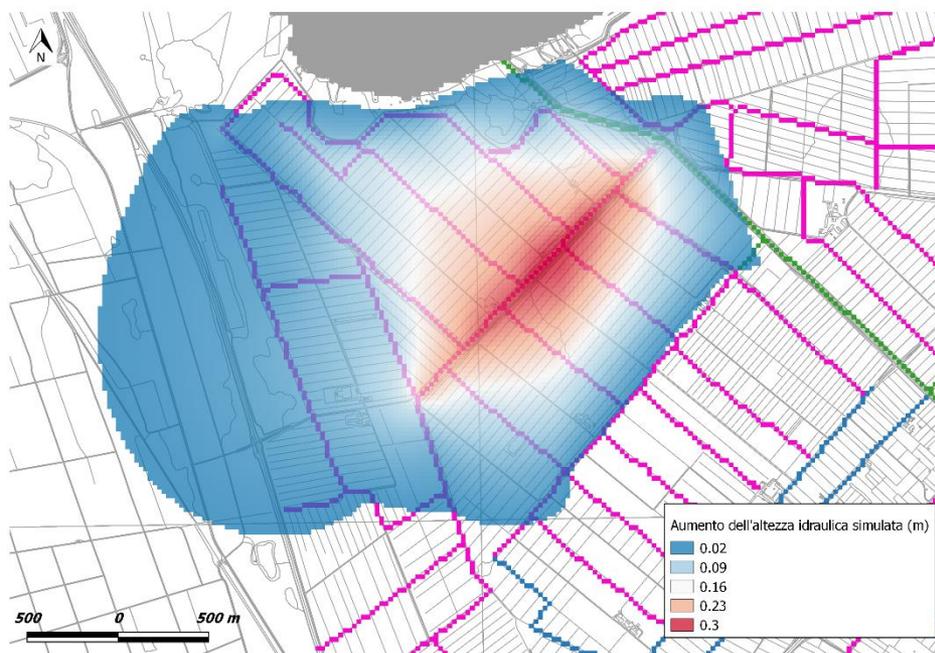


Aree con carico idraulico superiore a quota piano campagna alla fine di Agosto 2008



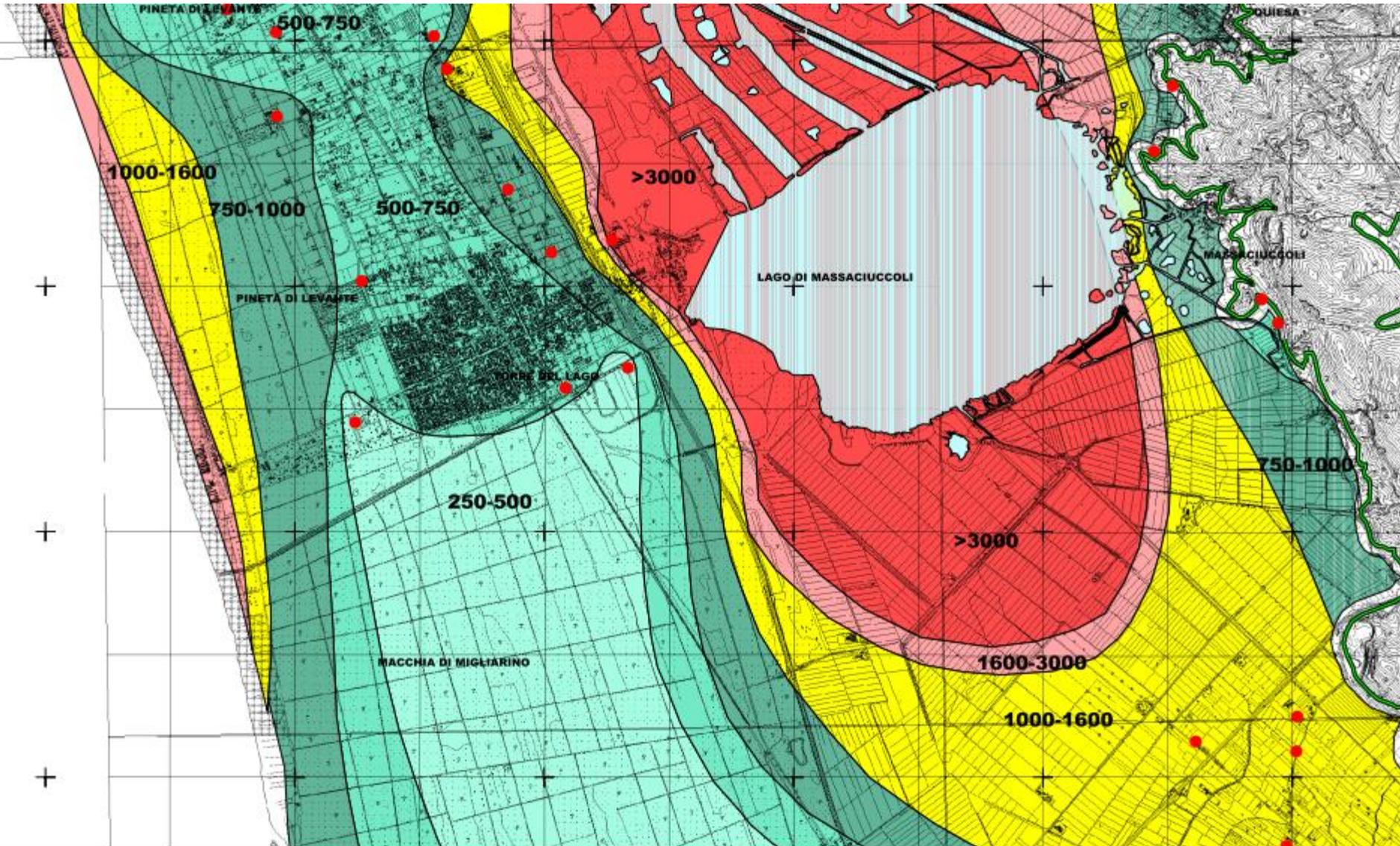
Scenario sollevamento minimo idraulico a quota -3.2 m slm.

Aumento dell'altezza idraulica alla fine di Agosto 2008 (ampiezza dell'area interessata: 280 ha)

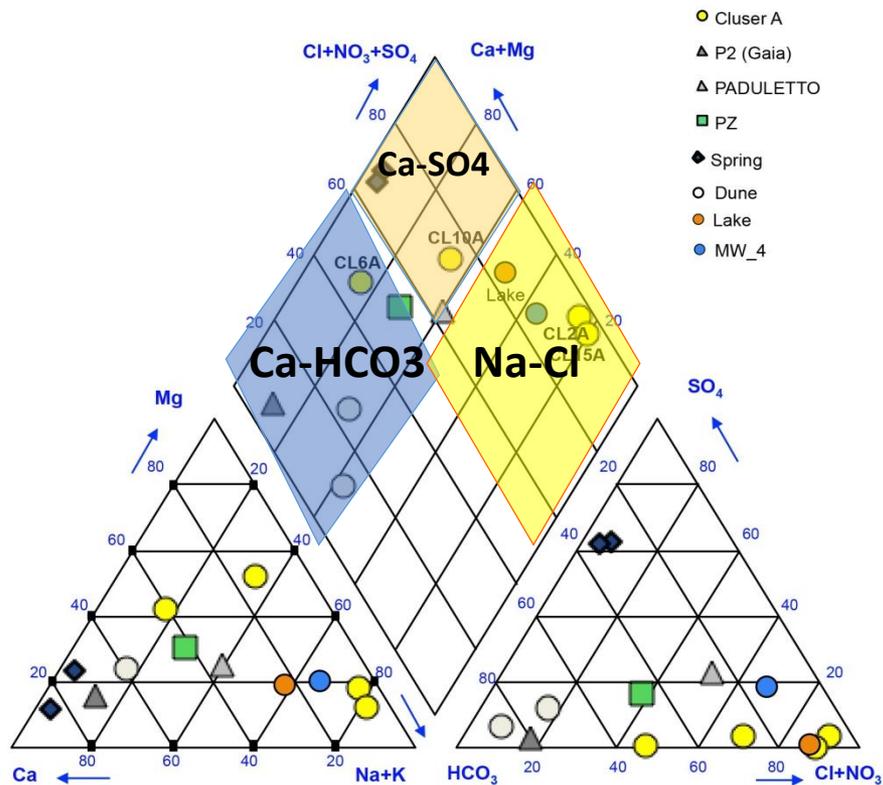


Scenario sollevamento minimo idraulico a quota -3 m slm.

Aumento dell'altezza idraulica alla fine di Agosto 2008 (ampiezza dell'area interessata: 715 ha)

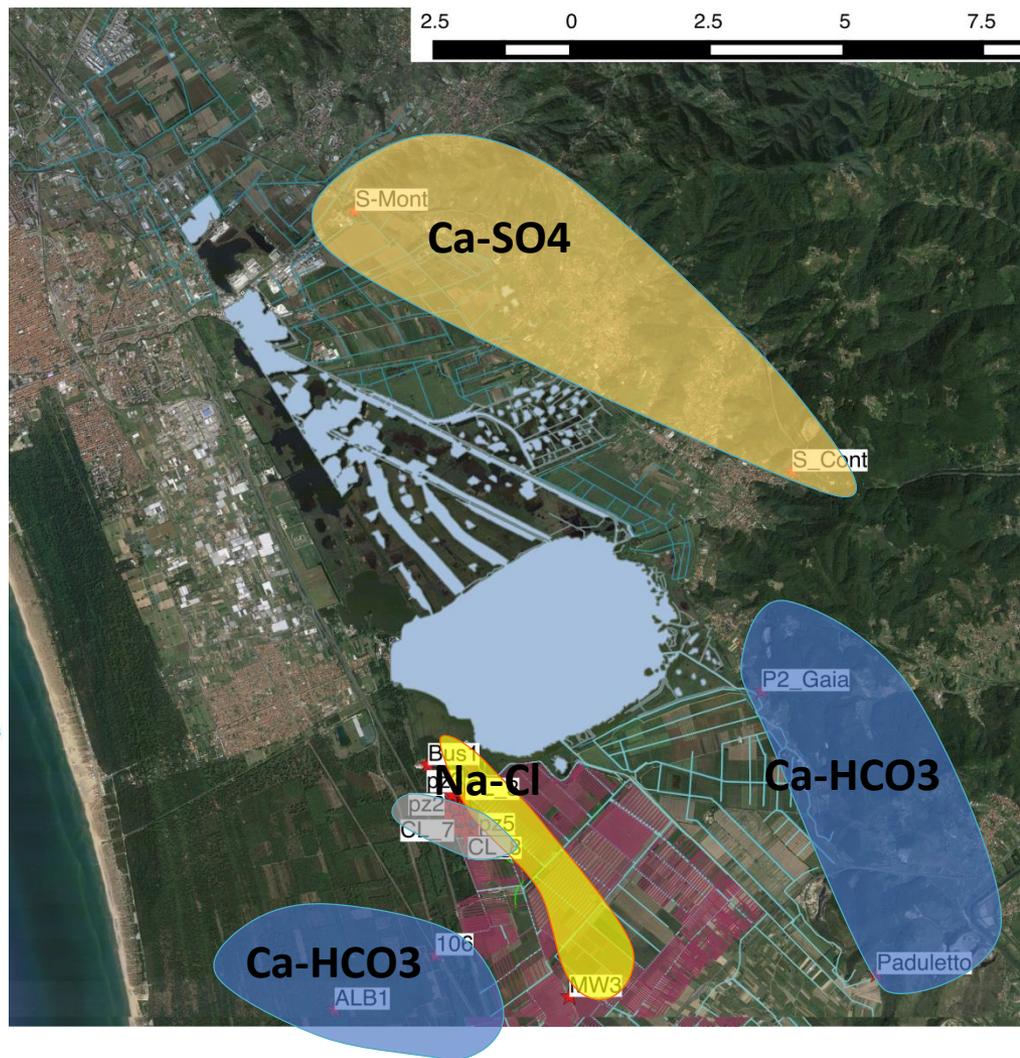


FACIES IDROCHIMICA (AGOSTO 2015)

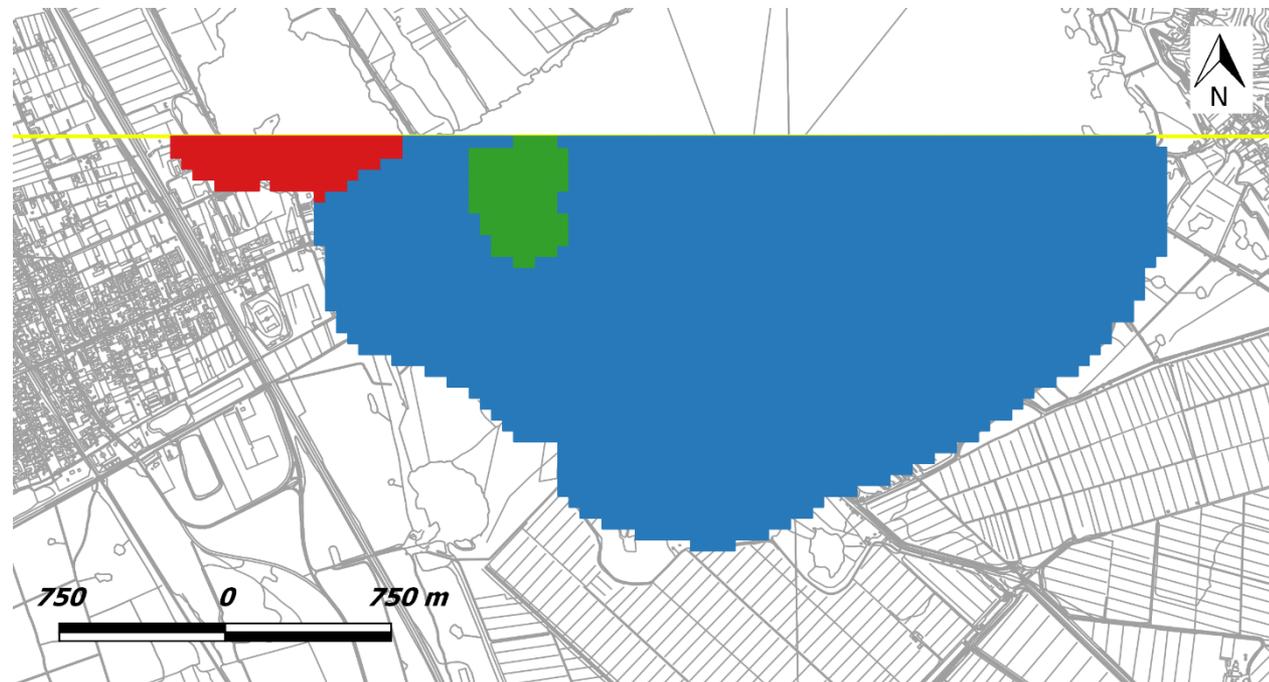


Tre possibili end member:

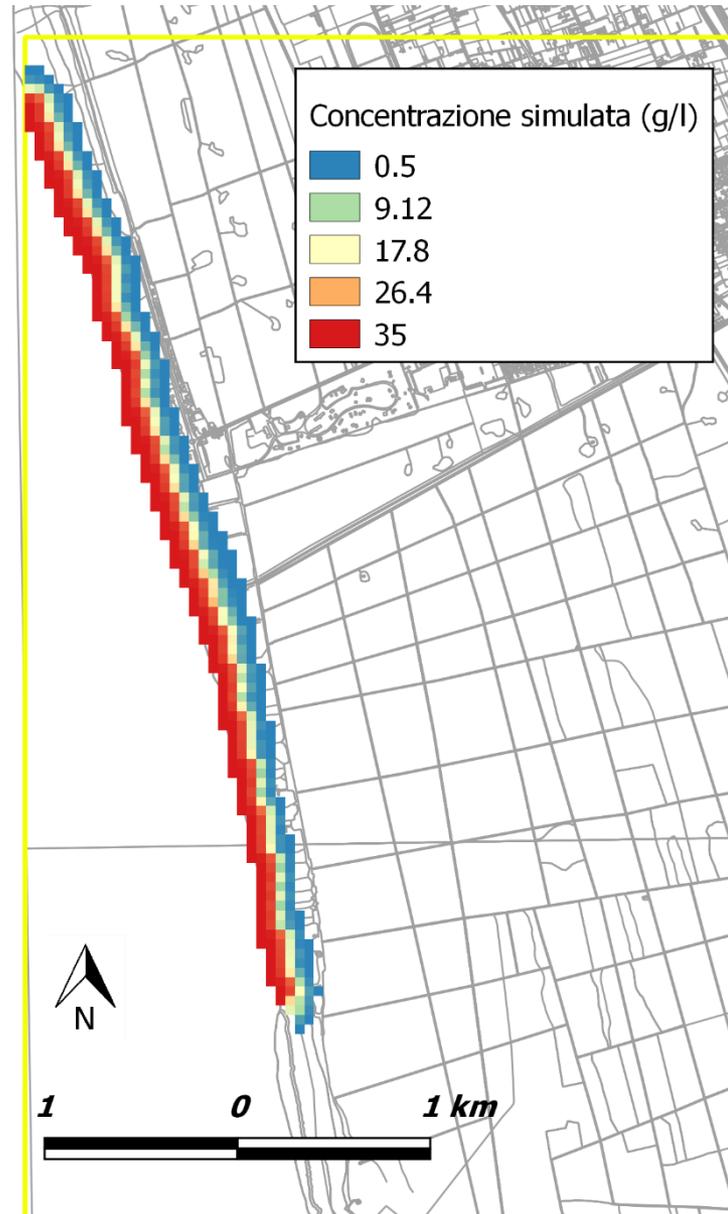
- Acque a facies bicarbonato calcica (Ca-HCO₃);
- Acque a facies solfato calcica (Ca-SO₄);
- Acque a facies clorurato sodica (Na-Cl)

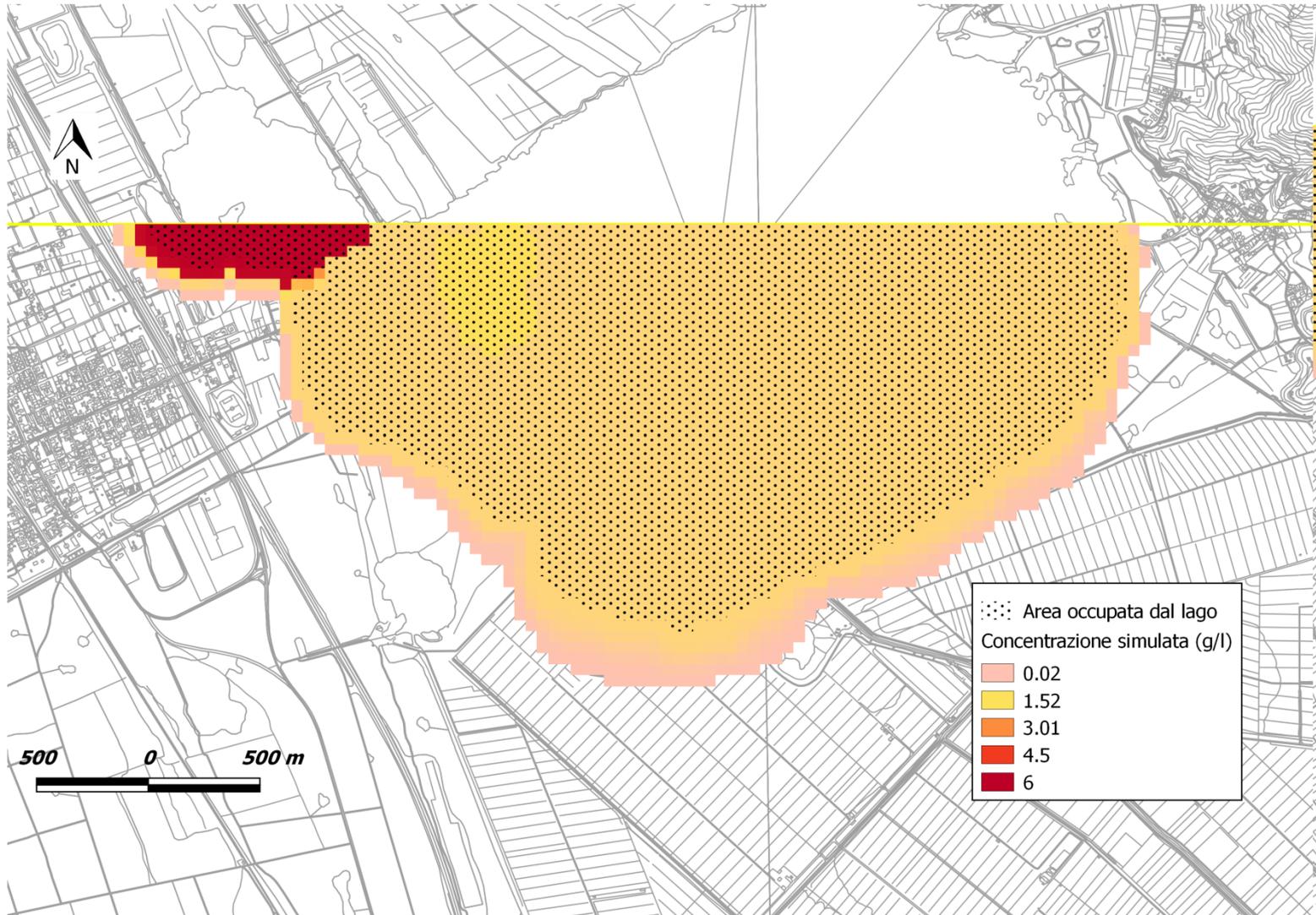


- Linea di Costa: 35 g/l Cl⁻
- Lago: distinte tre aree con concentrazioni diverse a diverse profondità
 - zona rossa: 1.5 g/l fino a ≈10 m dal piano campagna
6 g/l da ≈10 m fino a base acquifero
 - zona verde: 1.0 g/l fino a ≈10 m dal piano campagna
1.5 g/l da ≈10 m fino a base acquifero
 - zona blu: 1.0 g/l



Intrusione dal mare





12 Luglio 2017

OPEN WORKSHOP

Dare valore all'acqua

@Scuola Superiore Sant'Anna – Pisa



08.45	Registrazione partecipanti		
09.15	Saluti	Luca Sebastiani - Direttore Istituto di Scienze della Vita Guido Spinelli - Direttore Tecnico ARPAT	
	La piattaforma FREEWAT per la pianificazione e gestione della risorsa idrica	Coordina Francesca Lotti	Kataclima srl - Viterbo
09.30	Il progetto EU H2020 FREEWAT: open source open data e approccio partecipato per la gestione dell'acqua	Rudy Rossetto	Scuola Superiore Sant'Anna - Pisa
09.50	L'architettura della piattaforma modellistica open source H2020 FREEWAT	Iacopo Borsi	TEA Sistemi spa
10.10	Esempi di applicazione della piattaforma FREEWAT per la gestione della risorsa idrica nelle aree della Regione Toscana	G. De Filippis	Scuola Superiore Sant'Anna - Pisa
10.30	Optimising the management of the Gozo Mean Sea Level Aquifer (Malta)	Manuel Sapiano	The Energy & Water Agency (Malta)
10.50	OAT & Lake package: FREEWAT ed il caso di studio del lago di Lugano	Massimiliano Cannata	IST- SUPSI (Svizzera)
11.10	L'esperienza dell'approccio partecipato al caso di studio di Follonica. Uno spazio comune per portare esperienze e valori dei partecipanti e generare conoscenza condivisa sulla risorsa acqua	Pio Positano	Regione Toscana
11.30	Coffee Break		
	Dai dati alla gestione della risorsa idrica: strumenti ed esperienze	Coordina Viviana Re	Università degli Studi di Pavia
11.50	L'infrastruttura geografica della Regione Toscana	Maurizio Trevisani	Regione Toscana
12.10	The KINDRA project: Making Groundwater Visible	Marco Petitta	Università La Sapienza - Roma
12.30	Il primo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque del distretto dell'Appennino Settentrionale: contenuti conoscitivi e azioni per il raggiungimento degli obiettivi	Isabella Bonamini	Distretto Idrografico Appennino Settentrionale
12.50	JRC sample case studies on Water Energy Food Nexus assessment in Developing Countries	Ezio Crestaz	EU Joint Research Centre - Ispra
13.10	La formazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Toscana	Marco Masi	Regione Toscana
13.30	Il progetto LIFE REWAT per la gestione sostenibile della risorsa idrica in Val di Cornia	Alessandro Fabbrizzi	Consorzio di Bonifica 5 Toscana Costa
13.50	Piattaforma CAPSELLA per la gestione della risorsa suolo: esempio di sviluppo partecipativo di soluzioni informatiche per l'agricoltura biologica	Mariateresa Lazzaro	Scuola Superiore Sant'Anna - Pisa
14.05	Discussione finale		
14.30	Light lunch		



FREEWAT

Free and Open Source Software Tools for Water Resource Management
EU HORIZON 2020 Project



 **ict4water.eu**

Grazie per l'attenzione

INSTITUTE
OF LIFE
SCIENCES



Scuola Superiore
Sant'Anna



EIP Water Online Market Place

Matchmaking for water Innovation

**MAR Solutions - Managed Aquifer
Recharge Strategies and Actions
(AG128)**

FREEWAT - Free and Open Source Software Tools for Water Resource Management

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 642224

