



VALUTAZIONE DELL'INTRODUZIONE DI UN NUOVO POZZO DI EMUNGIMENTO ACQUA POTABILE NELLA PIANA DI SANT'AGNESE (COMUNE DI REANA DEL ROJALE) ATTRAVERSO LA MODELLAZIONE CON GMS

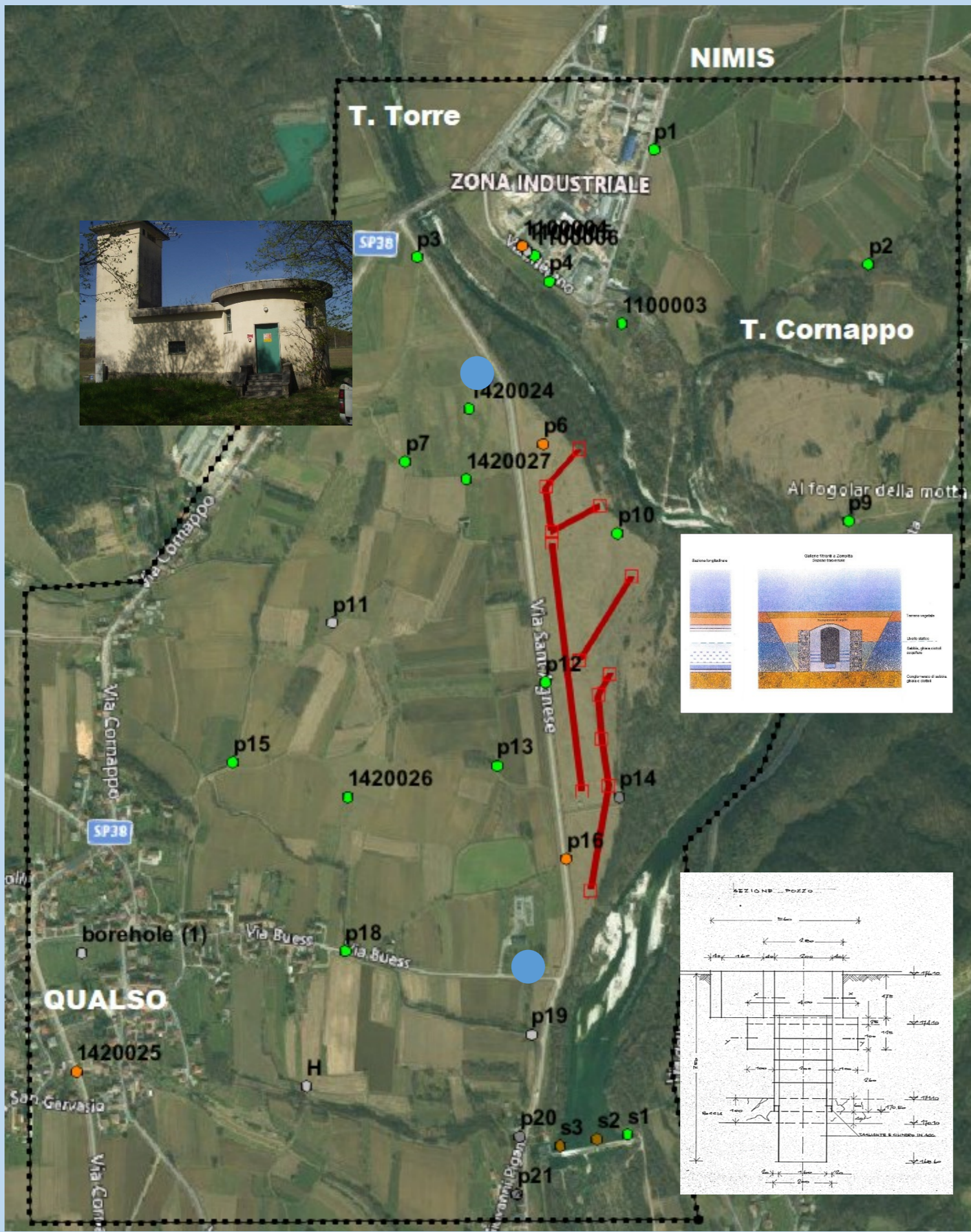
Corsista
Ing. Riccardo Vazzoler

Relatore
Prof.ssa Grazia Martelli

LO STUDIO

Lo studio ha riguardato l'acquifero freatico dell'area della Piana di Sant'Agnese in comune di Reana del Rojale (UD), area d'interesse strategico in quanto sono presenti le derivazioni idriche a servizio della rete di distribuzione idropotabile della città di Udine.

L'obiettivo è di creare un modello numerico per ricostruire i deflussi sotterranei presenti nell'area attraverso l'utilizzo del software GMS (Groundwater Modeling System di Aquaveo LLC) che ha permesso di valutare gli effetti del potenziamento delle opere di captazione mediante la riattivazione di un pozzo esistente situato nei pressi dell'incrocio tra via Buess e via Sant'Agnese.



FASE 1: DEFINIZIONE STRATIGRAFICA ED IMPORTAZIONE DEI DATI

18 sondaggi meccanici (AMGA - 1999)

8 stratigrafie pozzi per acqua (Catasto Regionale dei Pozzi - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia)

3 sondaggi stratigrafici - «progetto per il consolidamento delle fondazioni opera di presa in località Zompitta» Consorzio di Bonifica Ledra-Tagliamento, 2000

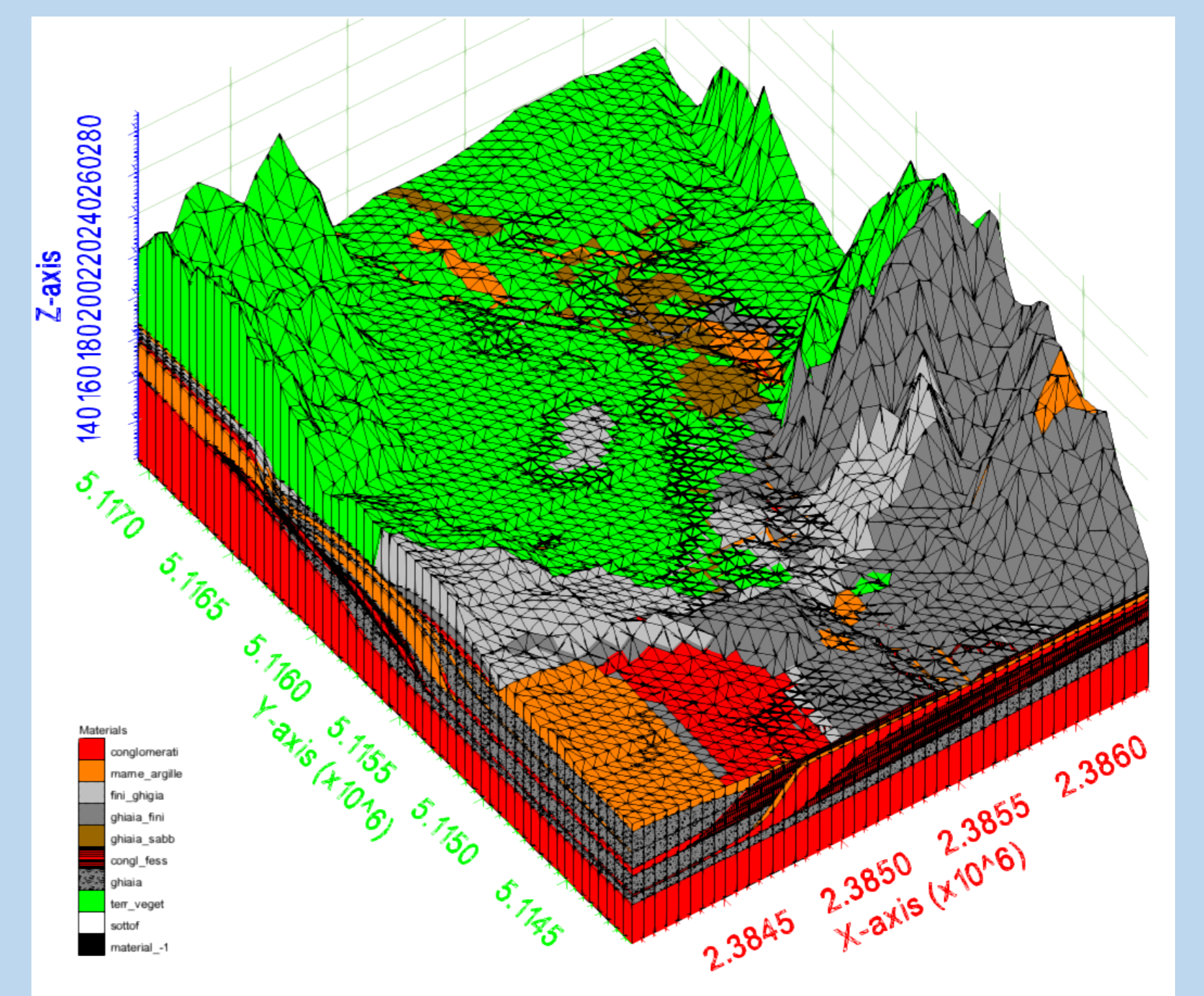
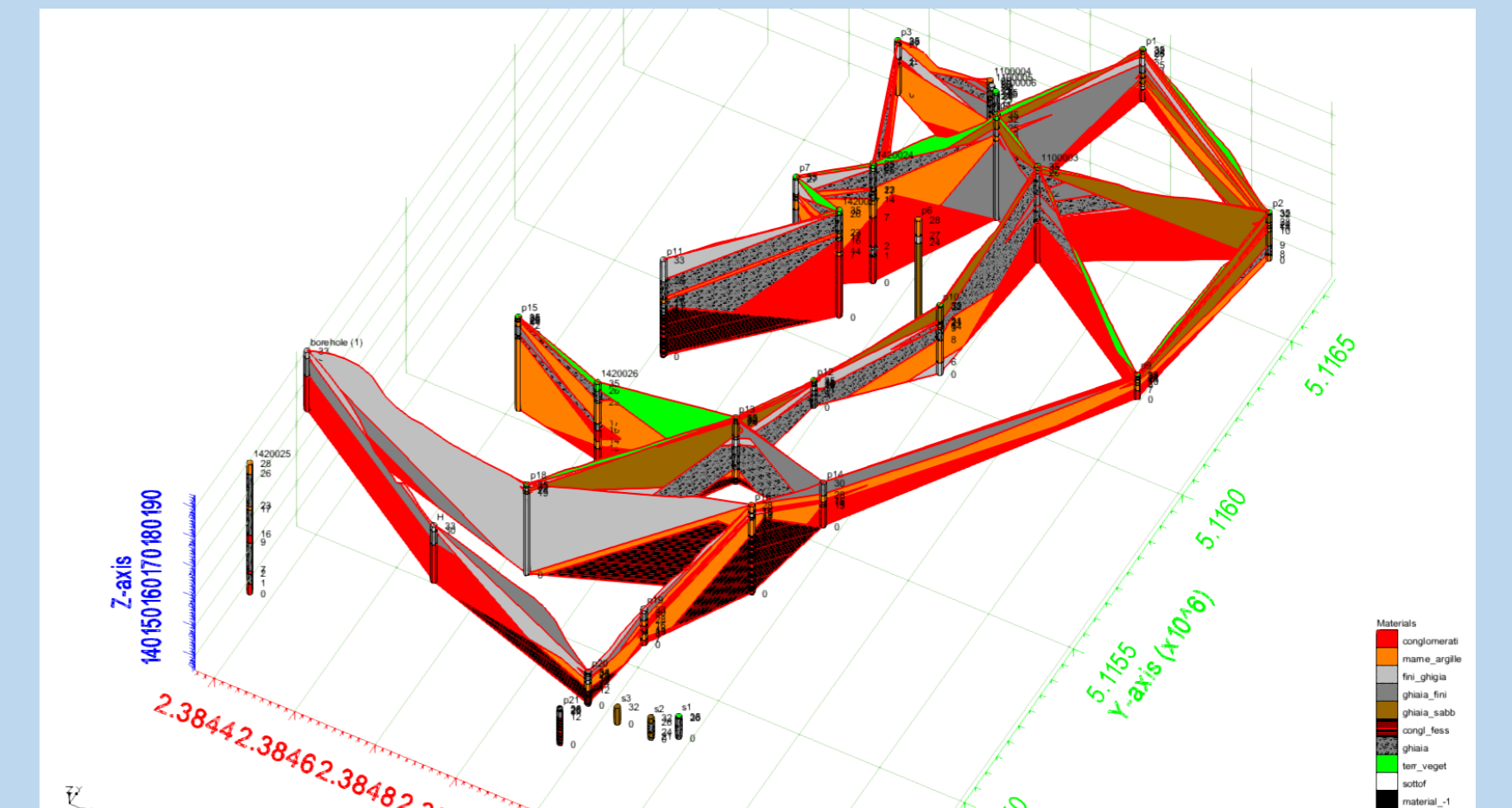
Planimetria d'insieme della piana di Sant'Agnese (1966 - ing. Cudugnello).

DTM IRDAT - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Studio idrogeologico- quantitativo sull'ottimizzazione dei prelievi idrici, la gestione e la tutela della risorsa idrica naturale destinata ad uso potabile nell'acquifero della Piana di Sant'Agnese" (dott. Gian Paolo Droli, 2012-13)

"Salvaguardia e protezione acquiferi delle aree limitrofe alle opere di presa della Piana di Sant'Agnese (Zompitta UD); valutazioni mediante simulazioni numeriche calibrate con i dati disponibili e proposte innovative di protezione e salvaguardia" Dipartimento di Ingegneria ed Architettura dell'Università di Trieste.

Gruppo	Terreni appartenenti	Permeabilità orizzontale (m/s)	Permeabilità verticale (m/s)	Indice porosità
Conglomerati	arenaria	0	0	0
	arenaria trovante			
	conglomerato			
Terreni impermeabili	marna arenacea compatta	1,1E-08	1,1E-09	0
	ghiaia cementata			
	ghiaia e conglomerato			
Terreni a matrice fine con ghiaia	marna e argilla	5,0E-06	5,0E-07	0,28
	argilla			
	limo argilloso con ghiaia e ciottoli			
Ghiaie con terreni a matrice fine	argilla con ghiaia grossa	2,0E-05	2,0E-06	0,2
	limo e ghiaia			
	limo sabbioso con ghiaia			
Ghiaie con sabbie	marna fessurata	5,0E-04	5,0E-05	0,16
	ciottoli con argilla			
	ghiaia con limo			
Conglomerati fessurati/saturi	ghiaia e limo argilloso	5,0E-04	5,0E-05	0,16
	ghiaia grossa con argilla			
	ciottoli e sabbia			
Ghiaie	ghiaia con ciottoli e limo	1,0E-02	1,0E-03	0,16
	ghiaia con sabbia e limo			
Terreno vegetale	ghiaia trovanti e sabbia	1,0E-06	1,0E-07	0,3
	sabbia e ghiaia			
Sottofondo	Terreno vegetale	0	0	0
	substrato			



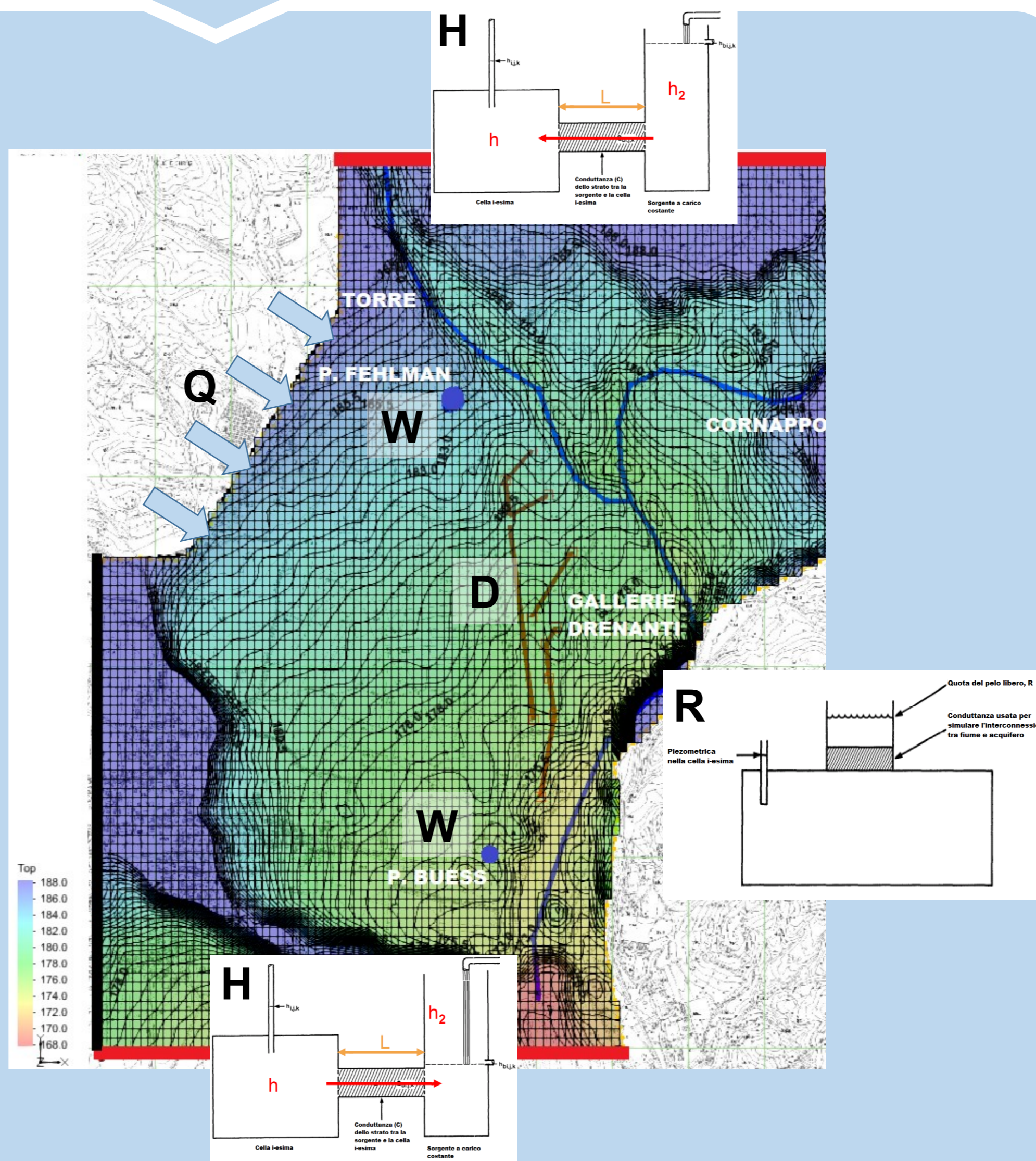
FASE 2 CREAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE

Si tratta di creare una descrizione semplificata del sistema fisico e dei processi in esso in atto, che cattura gli elementi essenziali ai fini degli obiettivi della modellizzazione ed al livello di dettaglio appropriato alla scala d'indagine:

- Ridefinizione del dominio
- Definizione delle proprietà dei materiali
- Introduzione delle condizioni al contorno
- Individuazione punti di immissione e di prelievo d'acqua

LE CONDIZIONI AL CONTERNO

- Flusso a carico imposto (H):** simula un flusso, attraverso il corrispondente limite, variabile in funzione del carico non costante di una sorgente esterna al modello
- Flusso imposto (Q):** introduce lungo il contorno un flusso obbligato da esprimere in m^3/g ;
- Condizione river (R):** simula il processo di filtrazione dal corso d'acqua all'acquifero attraverso l'imposizione di un carico idraulico lungo l'asta fluviale e la conduttanza dei sedimenti del letto dell'alveo;
- Condizione dreno (D):** simula la presenza di un dreno orizzontale (aperto o chiuso) che unicamente rimuove acqua dal sistema quando il carico idraulico della cella supera la quota del fondo dreno stesso;
- Condizione pozzo (W):** si impone l'estrazione (o l'immissione) di una portata in una data posizione della griglia.



FASE 3: ANALISI DEI RISULTATI

La valutazione della bontà dei risultati del modello è stata effettuata mediante il confronto delle misure piezometriche relative a 10 punti di osservazione presenti nella Piana di Sant'Agnese effettuate nei giorni considerati per la realizzazione della simulazione del flusso di ricarica.

Ulteriore verifica è stata effettuata mediante il bilancio idrologico effettuato sul dominio di studio.

Si nota quindi:

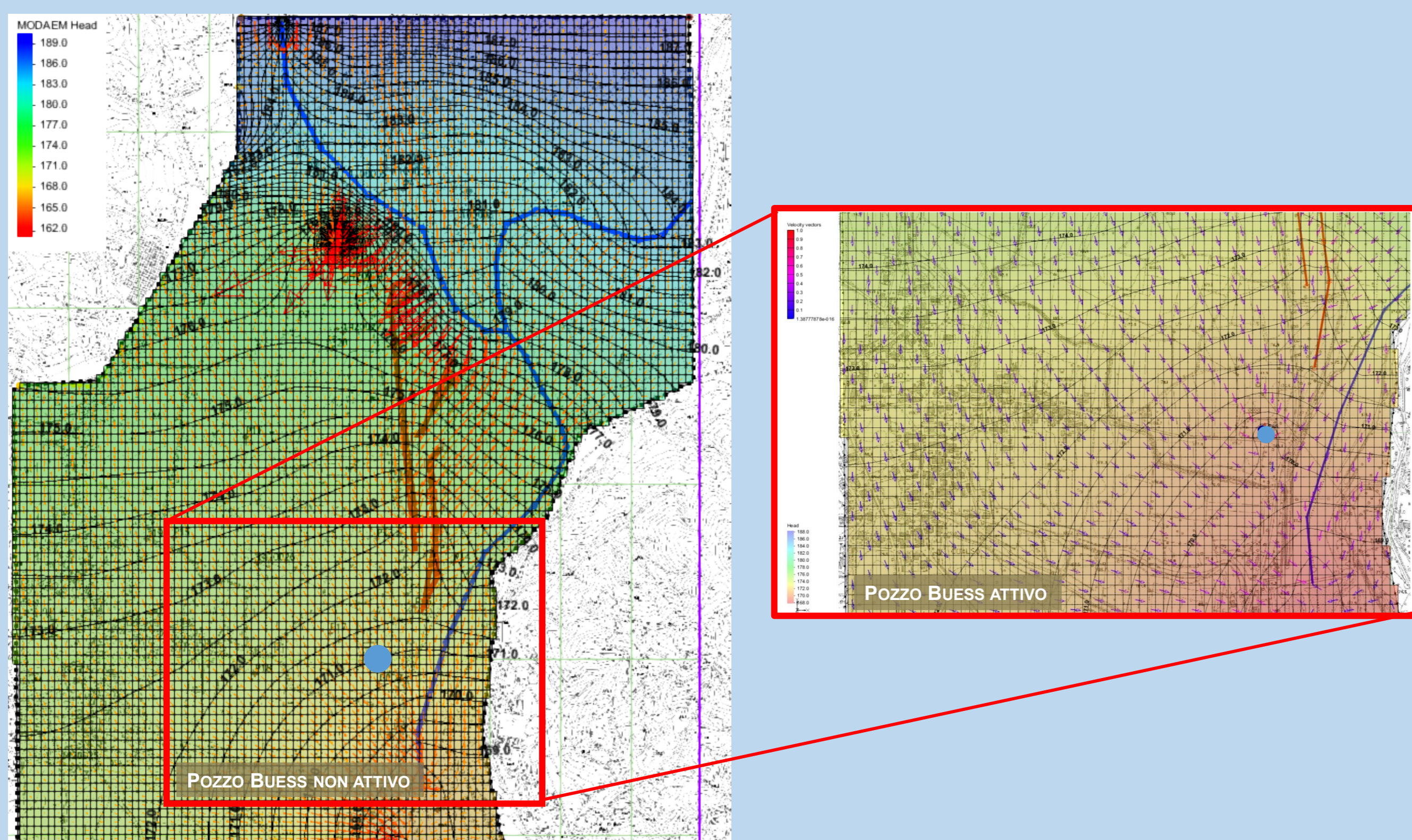
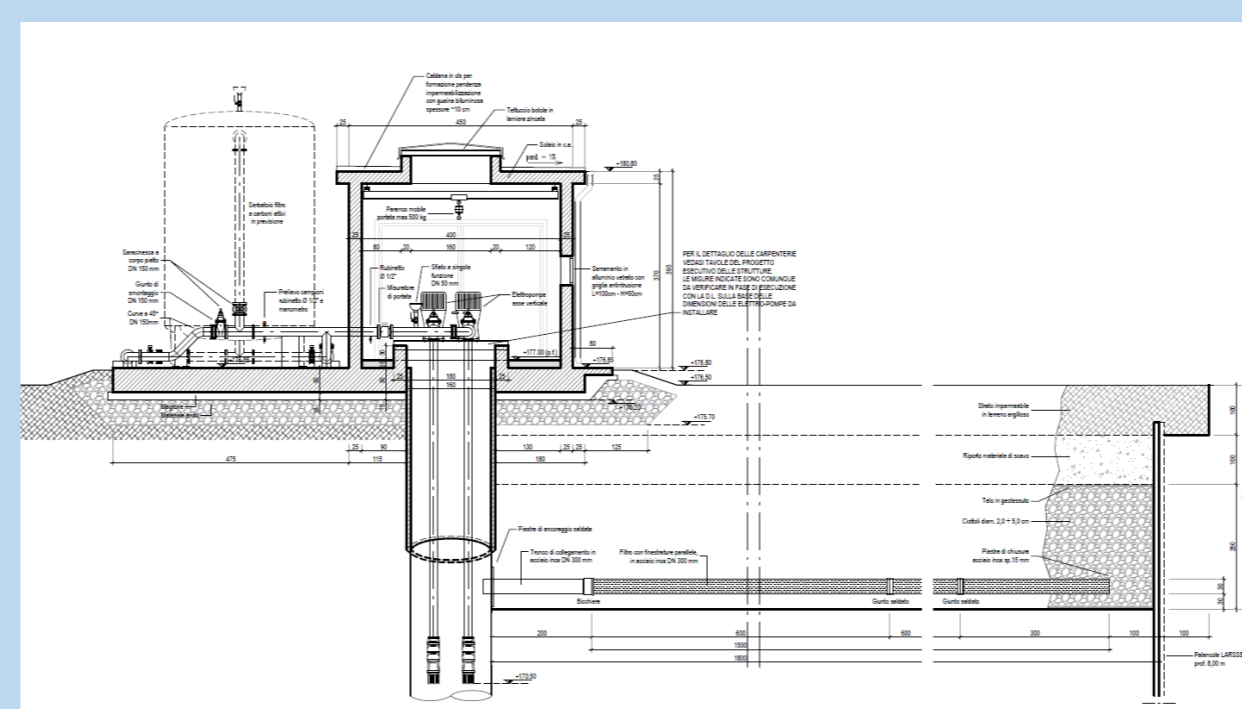
- Sovrastima del livello piezometrico sul lato nord del dominio
- Differenza di -2.6m sul livello piezometrico al P19 dovuto all'eccessivo deflusso attraverso il limite meridionale del dominio in corrispondenza del torrente
- Aderenza del bilancio idrico per quanto riguarda gli emungimenti da parte dei pozzi e delle gallerie drenanti
- Il comportamento dell'alveo del torrente rispecchia quello reale evidenziando il comportamento disperdente nel tratto alto e ricettivo nell'ultimo tratto prima della traversa fluviale

	Droli (2001) (mc/g)	Modello (mc/g)
PORTATE IN INGRESSO AL SISTEMA		
Torre e Cornappo		111.141
Infiltrazioni bacini afferenti	146.102,40	3.989
Portata dispersa dall'asta fluviale		34.978
TOT.	146.102,40	150.108,00
PORTATE IN USCITA DAL SISTEMA		
Alimentazione alveo Torre	68.515,20	132.464
Emungimento pozzo Fehlmann	8.467,20	8.200
Captazione da trincee drenanti	9.158,40	7.753
Portata in uscita limite sud	59.961,60	1.680
TOT.	146.102,40	150.097,00

Piezometro	quota testa (DTM)	livello 11/02	risultato simulazione	verifica
P4	182,63	178,92	181,90	2,98
P5	184,20	173,71	173,95	0,24
P6	181,55	176,95	177,23	0,28
P7	183,46	176,88	175,88	-1,00
P11	181,41	176,30	175,00	-1,30
P12	177,90	174,90	173,93	-0,97
P14	176,46	172,18	172,30	0,12
P16	176,03	173,36	171,90	-1,46
P18	177,18	173,38	172,20	-1,18
P19	174,64	172,80	170,20	-2,60

FASE 4: EFFETTI DELLA RIATTIVAZIONE DEL POZZO DI VIA BUSS

- Prelievo di una portata non superiore a 20l/s
- Marcato cono di depressione nelle immediate vicinanze del pozzo
- Ridotta influenza del pozzo sulla portata captata dalle gallerie drenanti (<5l/s)
- Necessità di potenziamento del pozzo mediante l'installazione di un dreno con direzione perpendicolare alle linee di flusso.



SUCCESSIVI SVILUPPI

- Maggiori informazioni di tipo litostratigrafico, in particolare in corrispondenza del limite meridionale del dominio con implementazione dell'andamento altimetrico del bottom impermeabile
- Revisione della condizione al contorno sul limite meridionale
- Rilievo di dettaglio delle opere di presa (gallerie drenanti) e loro georeferenziazione
- Analisi idrologica di dettaglio sui flussi afferenti alla piana in condizioni di ricarica