

LA GEOTERMIA AD ACQUA DI FALDA: UN ELEMENTO CARDINE DELLA SOSTENIBILITA'

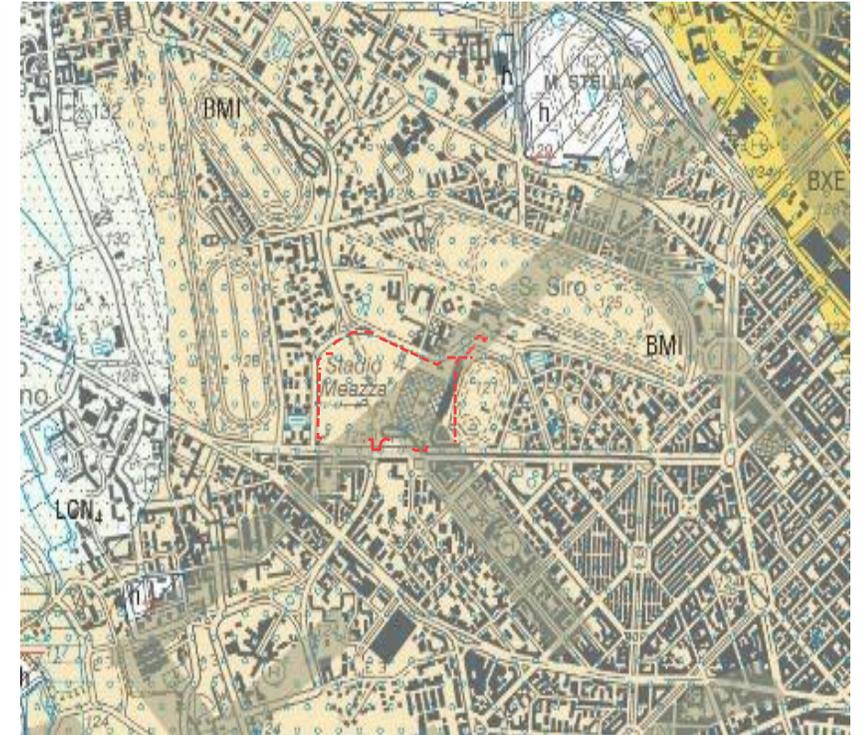
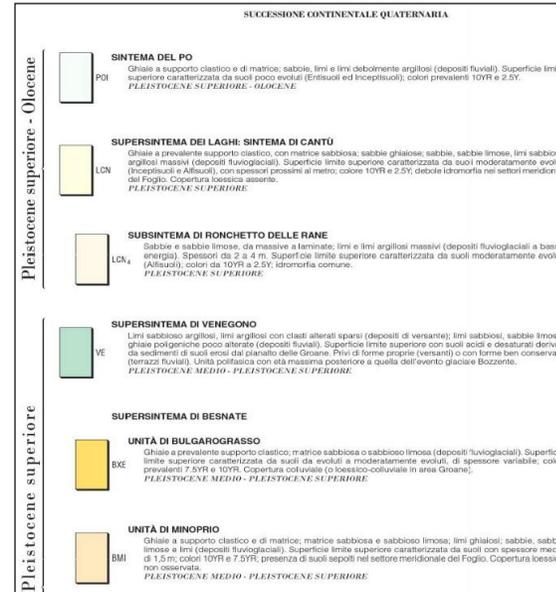
PRESENTA:

EFREM GHEZZI – Studio Idrogeotecnico Srl

4 Novembre 2022

▪ **MEDIA PIANURA LOMBARDA:**
con falde acquifere di consistenti spessori e produttività

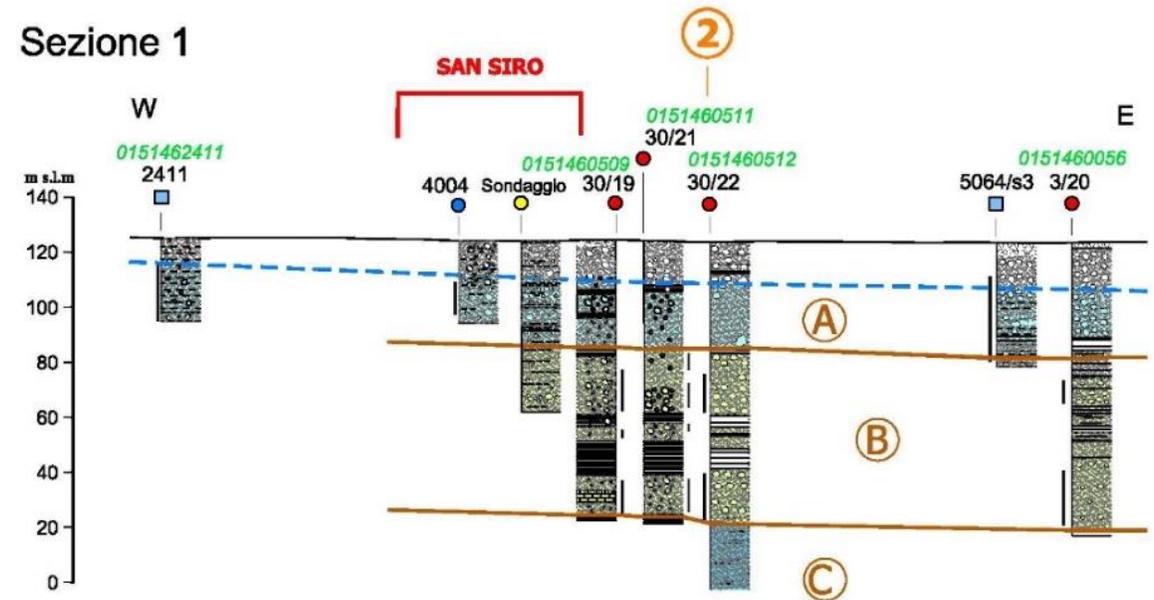
▪ **RETE IRRIGUA:**
ravvenamento delle falde acquifere e di "tampono"



Favorevoli condizioni per la **geotermia**

IL PRELIEVO DI ACQUE GEOTERMICHE DALLE PIU' SUPERFICIALI INDIPENDENTI DA FALDE DELL' ACQUEDOTTO

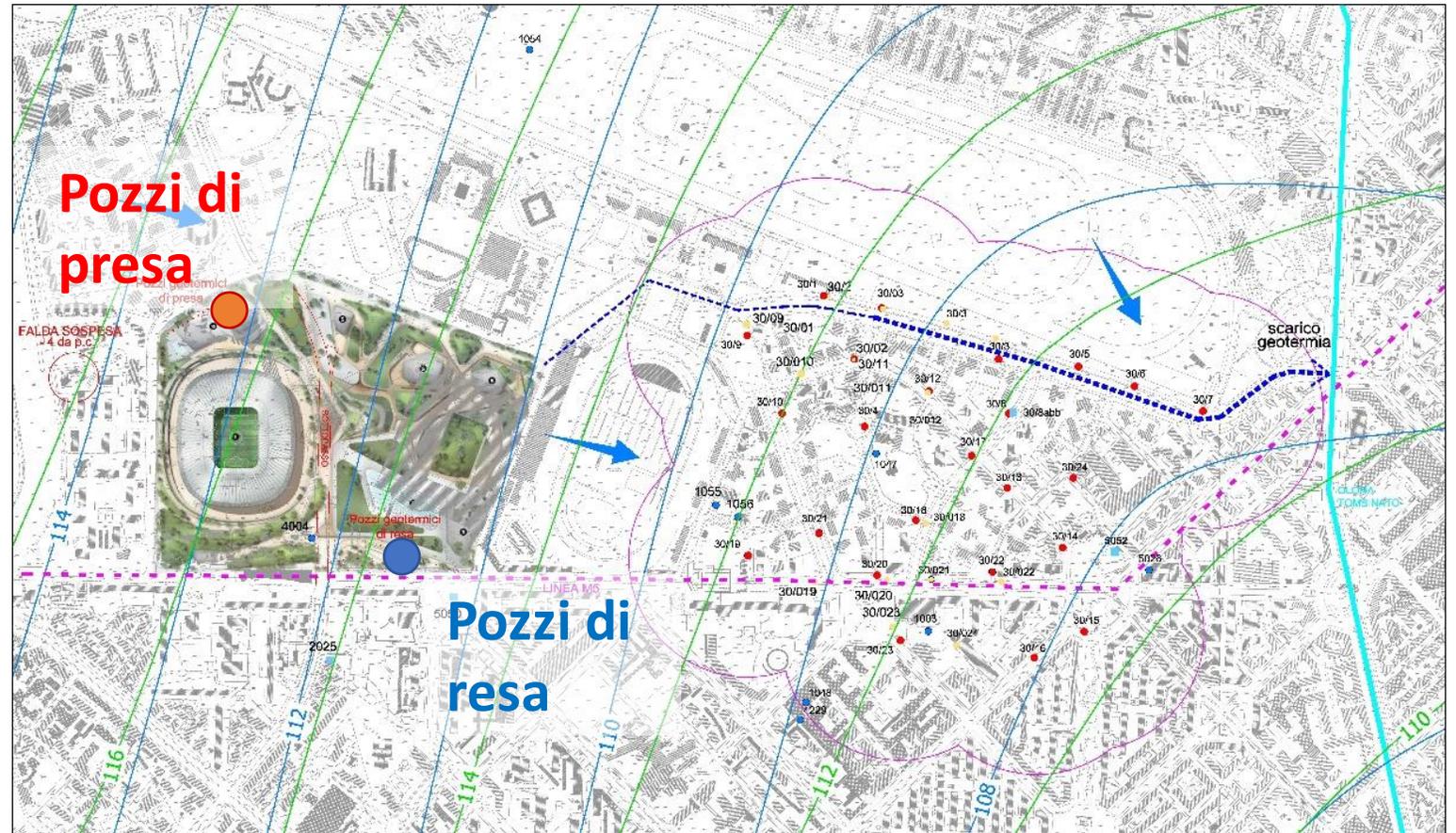
Si riscontra attualmente a **12-13 m di profondità dal piano campagna**



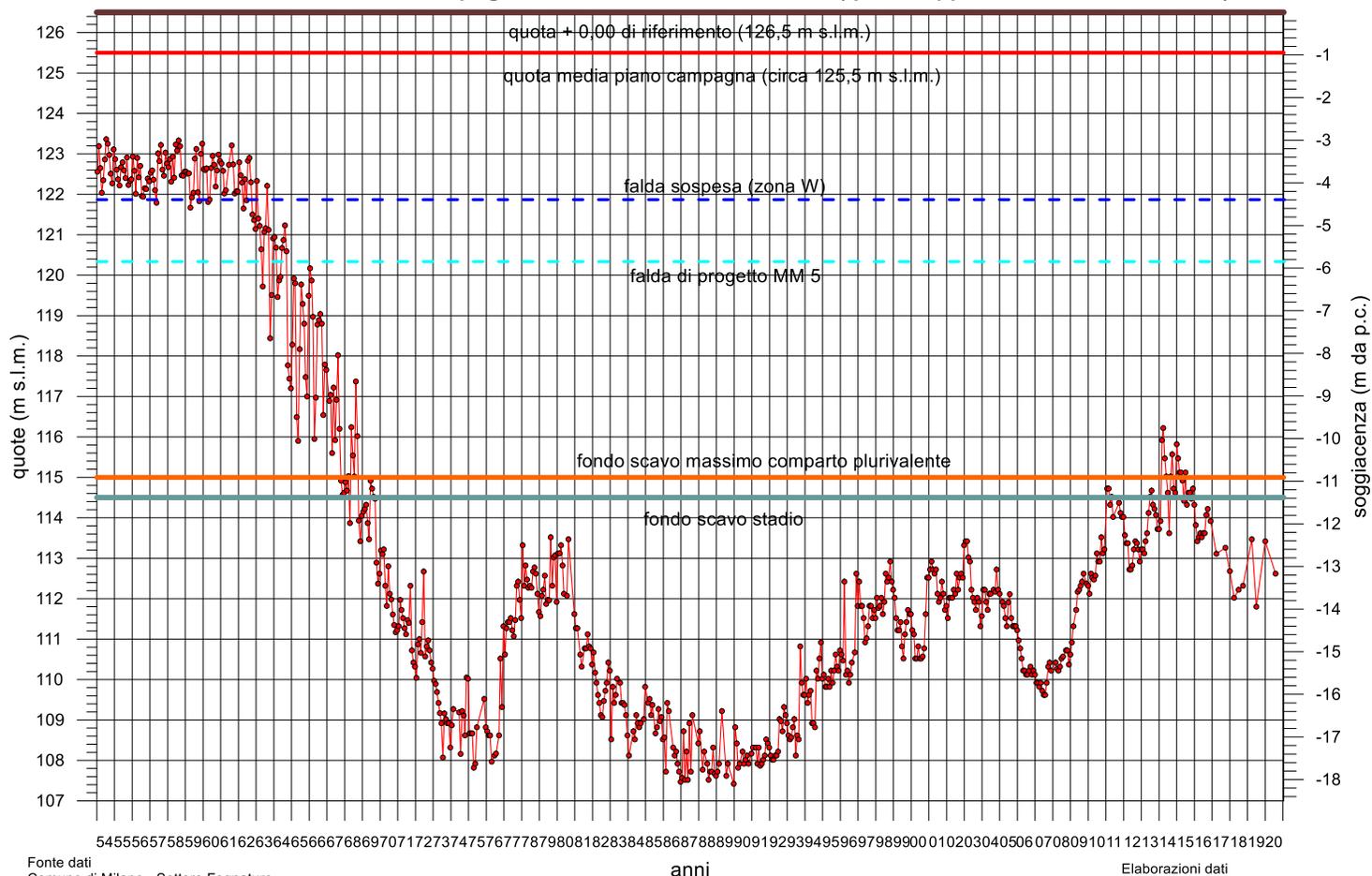


Flusso idrico DI FALDA da
WNW verso ESE:

ORIENTA LA PROGETTAZIONE
DEL SISTEMA GEOTERMICO di
presa e resa in falda



ANDAMENTO DELLE QUOTE PIEZOMETRICHE E DELLA SOGGIACENZA
Comune di Milano - Via Lampugnano PZ056 - cod. 0151461495 (quote rapportate alla scala del sito)



- **Sostenibilità sul lungo periodo**
- **Esclusione** interferenze falda con i volumi interrati in fase di **cantiere ed esercizio**
- **Il punto di equilibrio fra crescita e decrescita di falda** si colloca attorno ai **1000 mm/anno**

Fonte dati
Comune di Milano - Settore Fognature
Città metropolitana di Milano - SIF

Elaborazioni dati
Studio Idrogeotecnico S.r.l. - Milano
mi4216_piezo_S_Siro.grf

GEOTERMIA:

risparmio energetico del 15% su base annua **rispetto** ad una soluzione basata sul **TLR tradizionale**

➔ Molto conveniente in stagioni estreme

I fabbisogni per la climatizzazione sono per definizione **variabili nel tempo**

Il **sistema di prelievo e restituzione** delle acque di scambio termico deve essere ugualmente **flessibile** adeguando le modalità di funzionamento nelle stagioni estive ed invernale



Soprattutto nel trend di lungo periodo

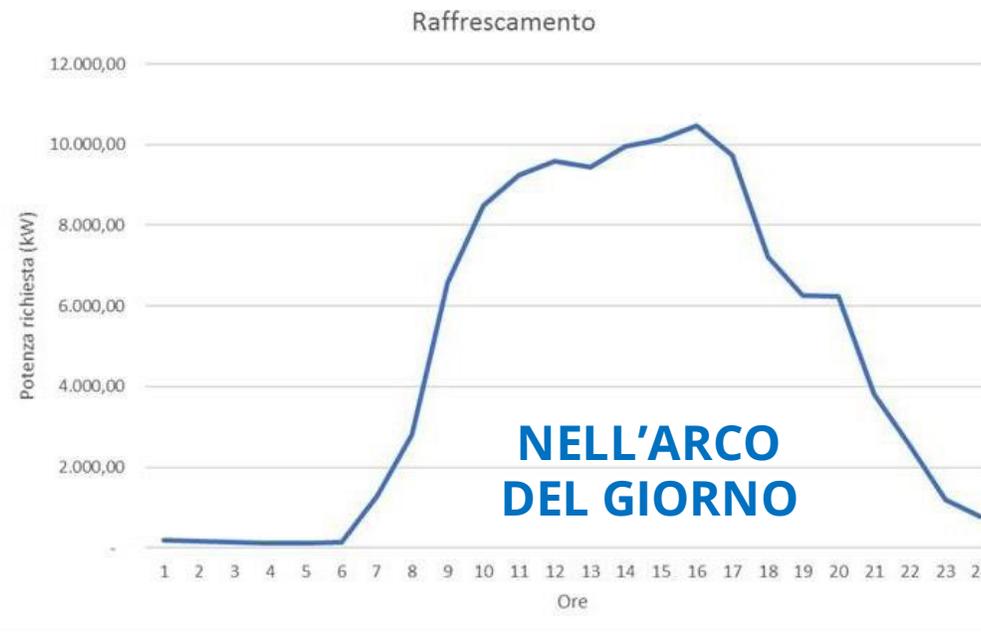
I fabbisogni **ESTIVI SONO IL RIFERIMENTO** per il dimensionamento in quanto rappresentano le condizioni più gravose a scala annuale

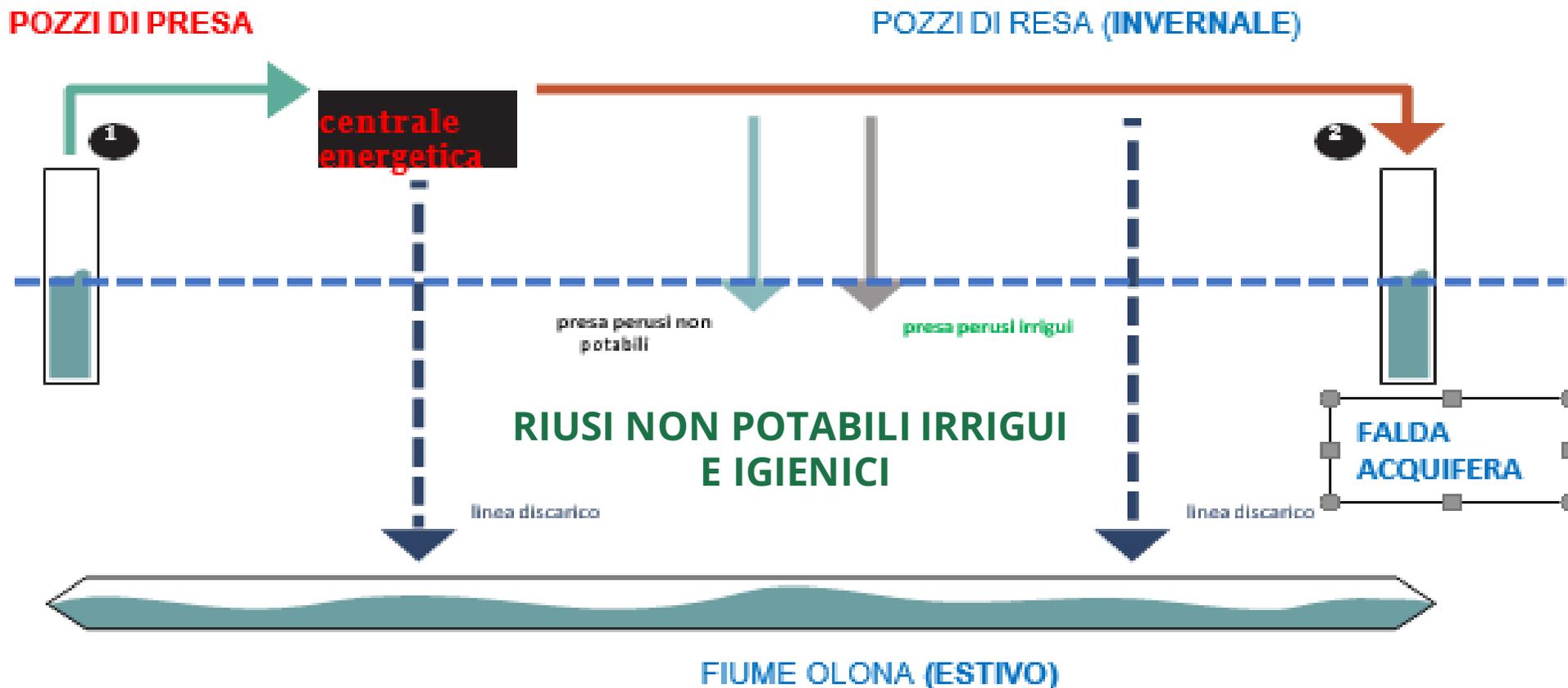
SONO DELL'ORDINE DEI **450 L/S ALLA PUNTA**

raffrescamento		
potenza di picco	15.234,90	kW
giornata	43.471,00	-
COP medio	4,20	-
potenza di picco con COP	18.862,26	kW
DT acqua di falda	10,00	°C
portata	450,60	l/s

15 MW

*salto termico in Olona



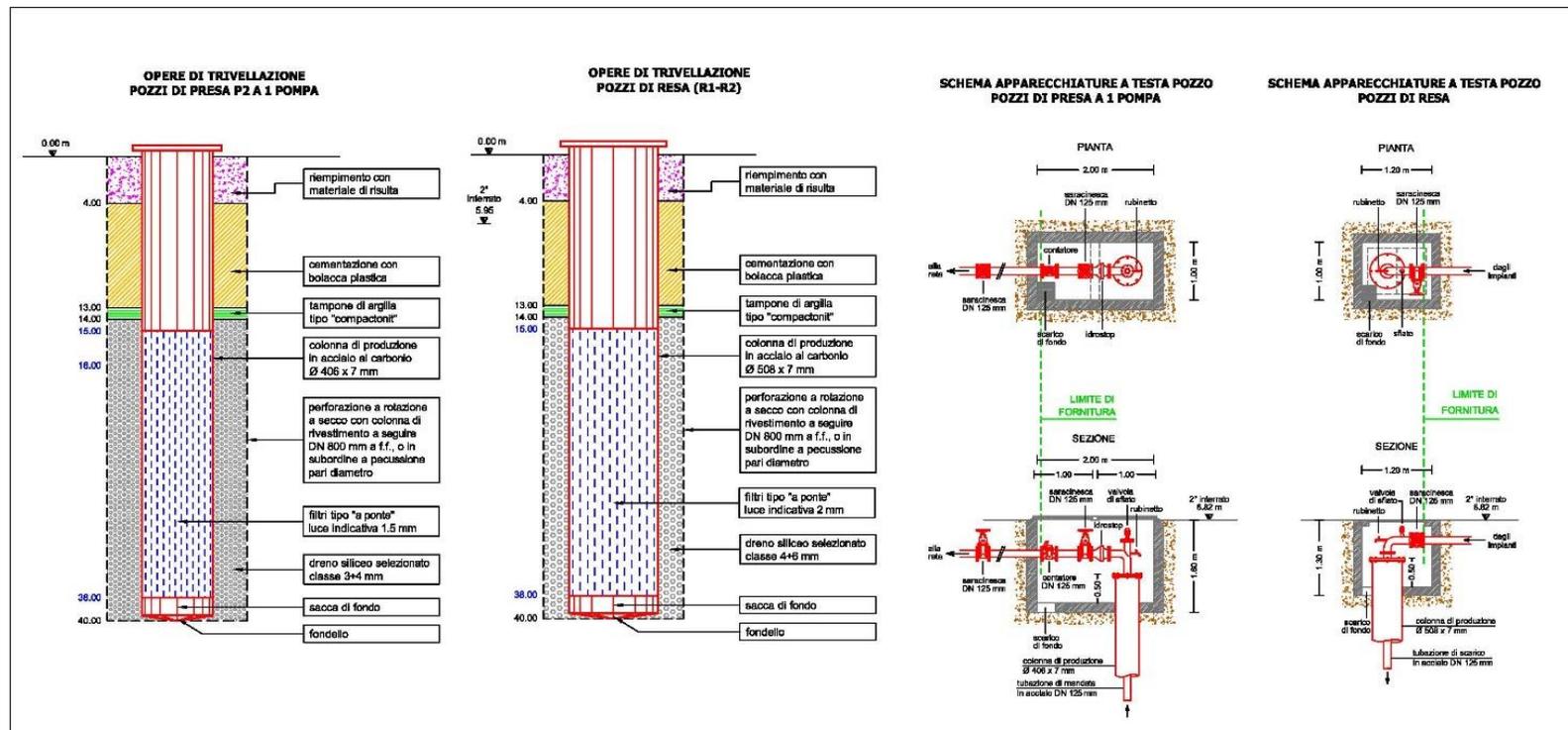




GRUPPO A

I pozzi localizzati in coerenza con la direzione del flusso di falda

Profondità di circa 40 m da p.c.,



GRUPPO ACQUIFERO B POTABILE – Escluso dalla captazione



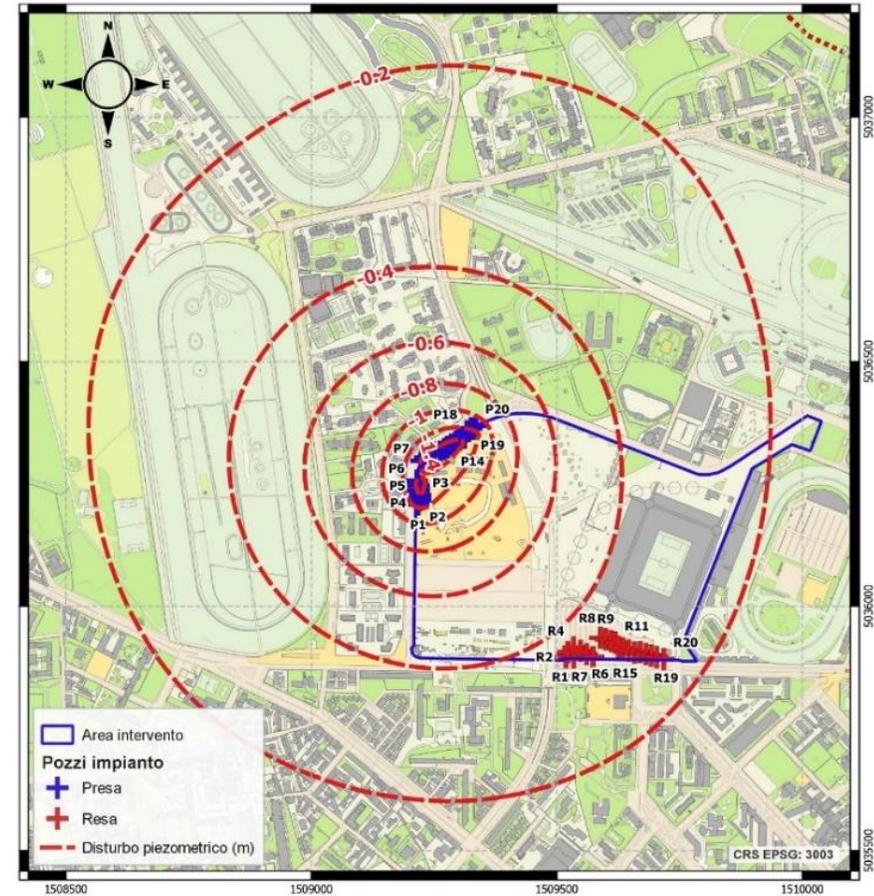
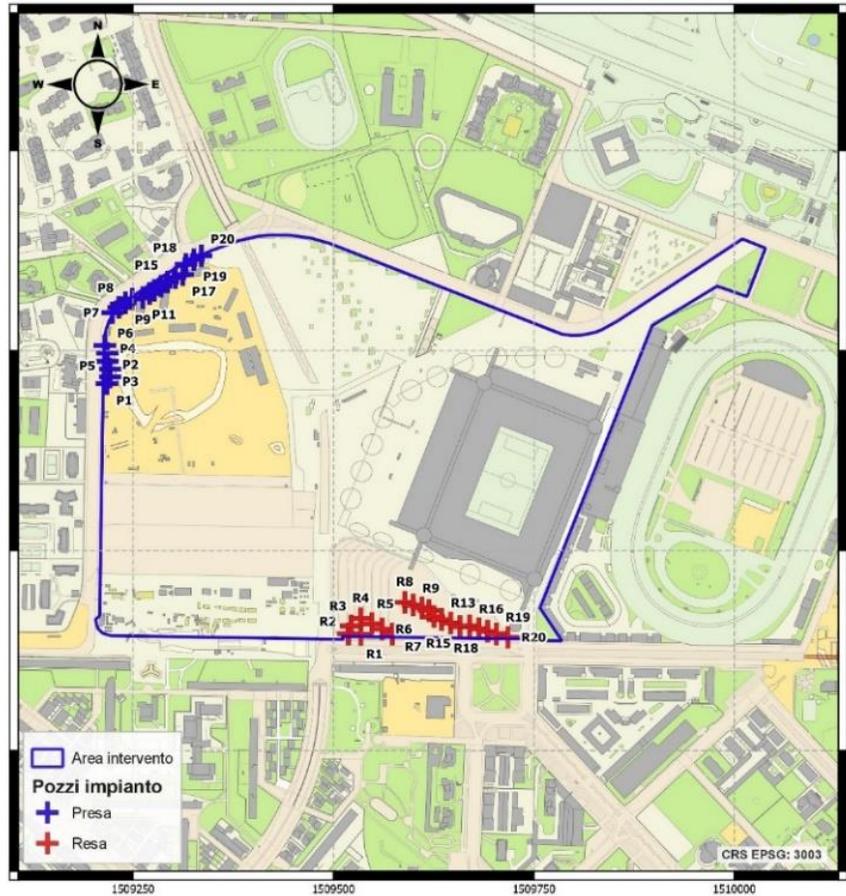
Valutazione degli effetti termici e di massa del prelievo idrico per scambio termico

Costruzione di scenari previsionali



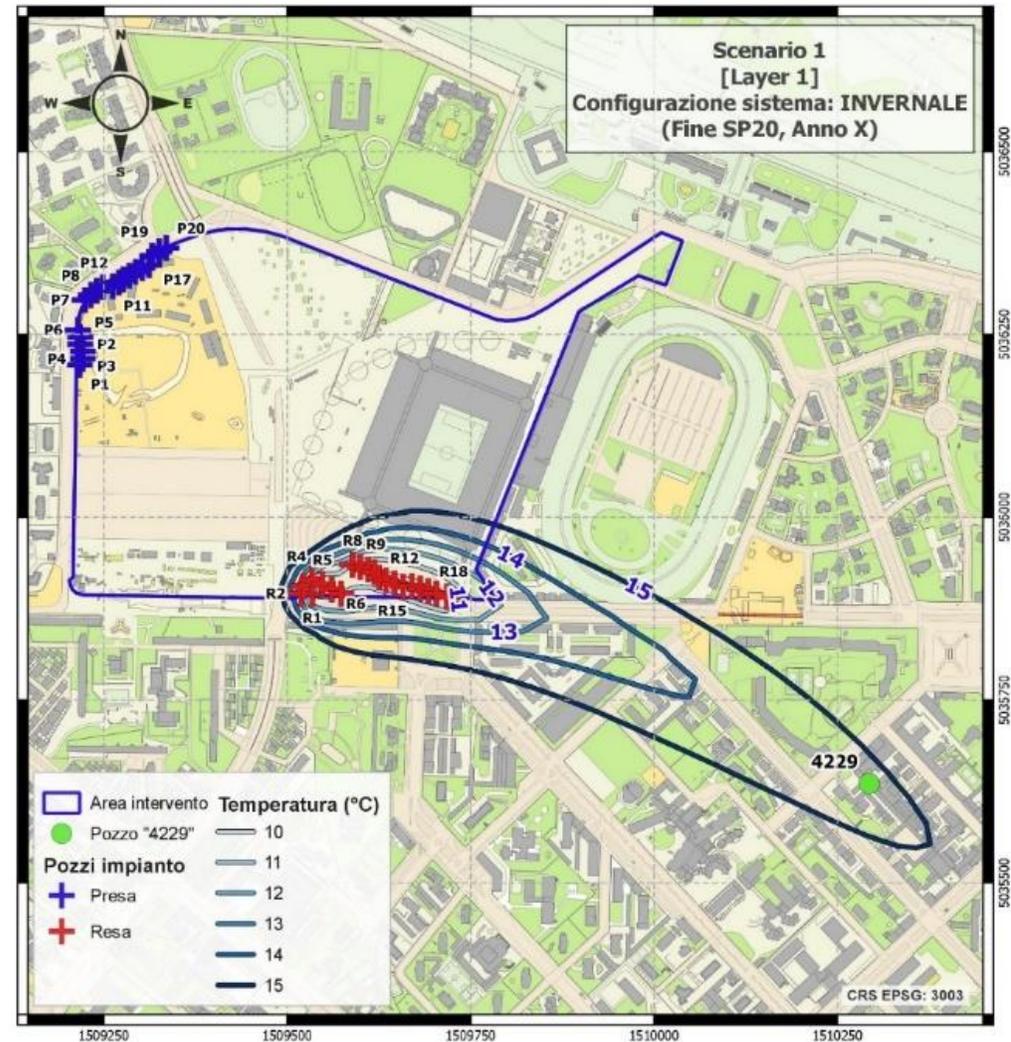
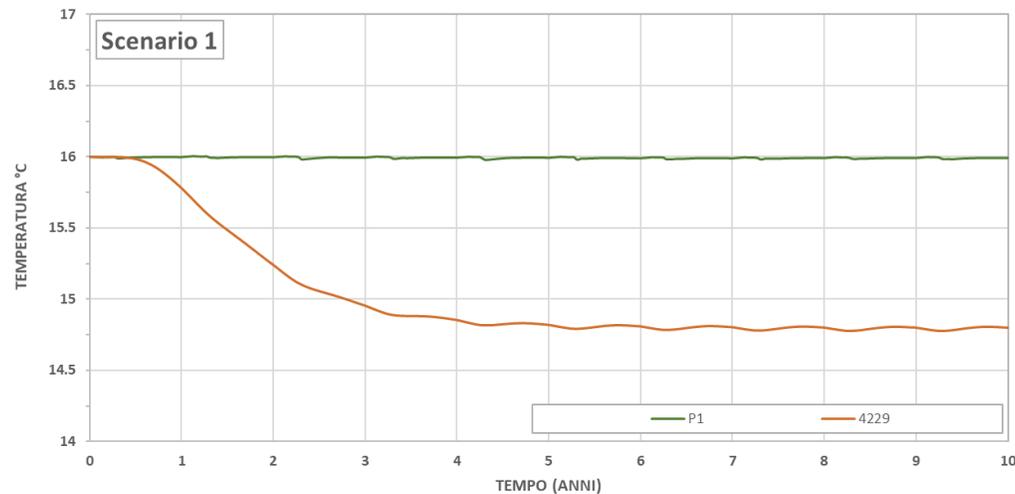


DISTURBO PIEZOMETRICO – DEFICIT DI RISORSA **ASSENTE**



TRASPORTO DI CALORE - INNALZAMENTO T FALDA ASSENTE

A partire da T NATURALE DI FALDA 15
gradi +/- 1 grado





DIMENSIONAMENTO E FLESSIBILITÀ NELLA GESTIONE DELLA GEOTERMIA TUTELANO LE ACQUE SOTTERRANEE

Progetti di riferimento

- **Arexpo**/Galeazzi/MIND,
- Milano **Santa Giulia** Lotto Nord
- **Citylife EX FIERA CAMPIONARIA**
- **A2A** Nuovo HQ Scalo Romana
- **VILLAGGIO OLIMPICO** SCALO ROMANA
- **Coima Comparto Gioia-Pirelli- Porta Nuova Repubblica – Ex Pirellino**



- **CONTENIMENTO DEI FABBISOGNI** in termini assoluti e massimizzazione degli accumuli
- **RIUSI DELLE ACQUE TERMICAMENTE ESAUSTE** per gli utilizzi non potabili **CON RISPARMIO DI FONTE POTABILE DA ACQUEDOTTO**
- **FLESSIBILITÀ STAGIONALE E DI LUNGO PERIODO** del sistema di restituzione delle acque fra falda e recettore superficiale
- **ASSENZA** di effetto termico e **DI MASSA** sulla falda utilizzata
- **MONITORAGGIO IN OSSERVATORIO AMBIENTALE**



OBIETTIVI	METODI	AZIONI PER LA SOSTENIBILITA'
COSTRUZIONE DEL QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	<ul style="list-style-type: none">• STUDIO IDROGEOLOGICO SITO SPECIFICO• MODELLO CONCETTUALE DI SOTTOSUOLO• VERIFICA MODELLISTICA QUANTITATIVA	<ul style="list-style-type: none">• TUTELA DELLA MATRICE AMBIENTALE FALDA• PRIVILEGIO RISPARMIO FALDA POTABILE• IMPATTO POSITIVO SU ACQUE SUPERFICIALI• NON INTERFERENZA FALDA – VOLUMI INTERRATI• COSTANZA DELLA SOSTENIBILITA' NEL TEMPO
ADOZIONE DI SOLUZIONI PROGETTUALI <ul style="list-style-type: none">• CHE GENERINO RISPARMI ENERGETICI IN TERMINI ASSOLUTI• CHE SODDISFINO IL 100% DEI FABBISOGNI ENERGETICI PER LA CLIMATIZZAZIONE• CHE RISPONDANO ALLA VARIABILITA' CLIMATICA STAGIONALE E DI LUNGO PERIODO• CHE APPROSSIMINO ALLO ZERO LE EMISSIONI DI GAS CLIMALTERANTI	<ul style="list-style-type: none">• VALUE ENGINEERING DELLE POSSIBILI OPZIONI• STUDIO DELLE RELAZIONI DEL PROGETTO CON IL CONTESTO AMBIENTALE E LE SUE SENSIBILITA'/OPPORTUNITA'	<ul style="list-style-type: none">• CONTENIMENTO DEI FABBISOGNI IN TERMINI ASSOLUTI, TRAMITE UNA PROGETTAZIONE MECCANICA DI ELEVATO PROFILO E CORRELATI INVESTIMENTI IN TECNOLOGIE• INDIPENDENZA DEI PRELIEVI GEOTERMICI DAGLI ACQUIFERI POTABILI• RIUSI DELLE ACQUE TERMICAMENTE ESAUSTE PER I FABBISOGNI NON POTABILI DELL'INTERVENTO• FLESSIBILITA' STAGIONALE• RIPRISTINO DEL BILANCIO DI MASSA DELL'ACQUIFERO• SALVAGUARDIA DEL BILANCIO TERMICO DELL'ACQUIFERO• RIUSI A FINI IRRIGUI E RAVVENAMENTO RETICOLO IDRICO SUPERFICIALE• FINALIZZAZIONE OPERE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI• MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM, CANTIERE E IN ESERCIZIO





DIBATTITO PUBBLICO
STADIO MILANO

Grazie



studio idrogeotecnico

C E Λ S