

La ricarica delle falde in Emilia-Romagna: esperienze e prospettive nel contesto di cambiamento del clima



 **Romagna Acque**
Società delle Fonti

**CULTURA
DELL'INNOVAZIONE
IN RISPOSTA
AI CAMBIAMENTI
CLIMATICI.**

**Sistema idrico in Romagna:
visione, competenze e nuovi servizi.**

MARTEDÌ 3 MAGGIO 2022 • ORE 9.00

Teatro Galli
Piazza Cavour, 22 – Rimini

Paolo Severi
Area Geologia, suoli e sismica
Regione Emilia-Romagna

Immacolata Pellegrino (Regione Emilia-Romagna – Area Tutela e gestione acqua)
Luciana Bonzi (Regione Emilia-Romagna – Area Geologia, suoli e sismica)
Andrea Chahoud (ARPAE Direzione Tecnica CTR Sistemi Idrici)
Vittorio Marletto, Fausto Tomei, Rodica Tomozeiu, Giulia Villani (ARPAE SIMC Osservatorio clima)

40 milioni di miliardi di metri cubi di acqua dolce

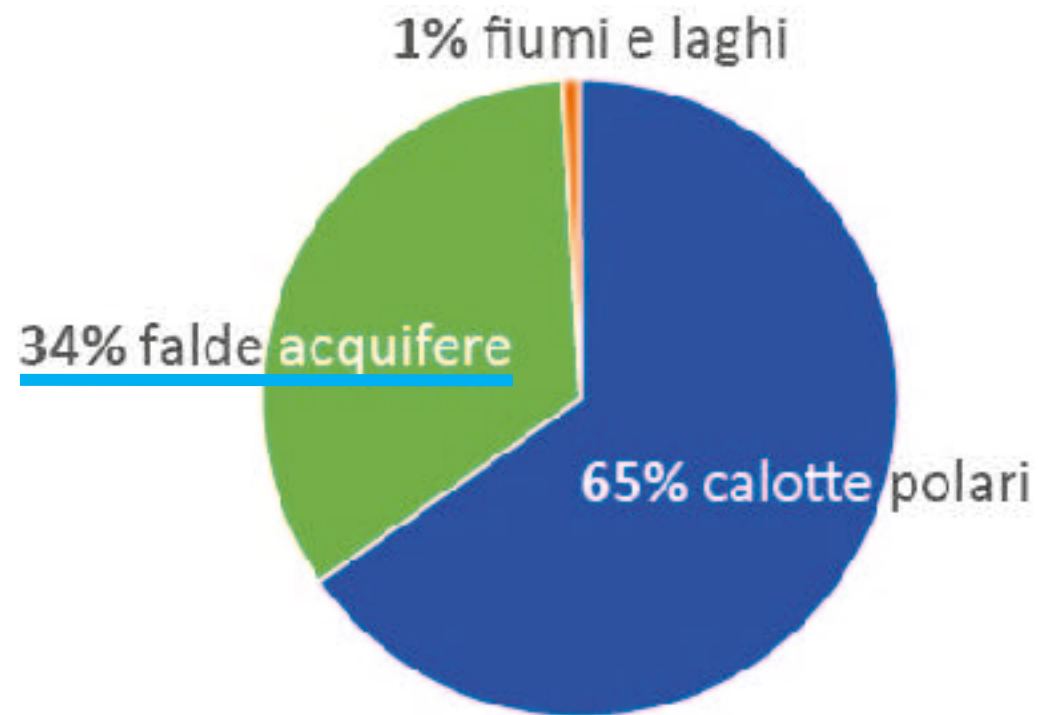


Tabella 7.4 Prelievi da acque superficiali

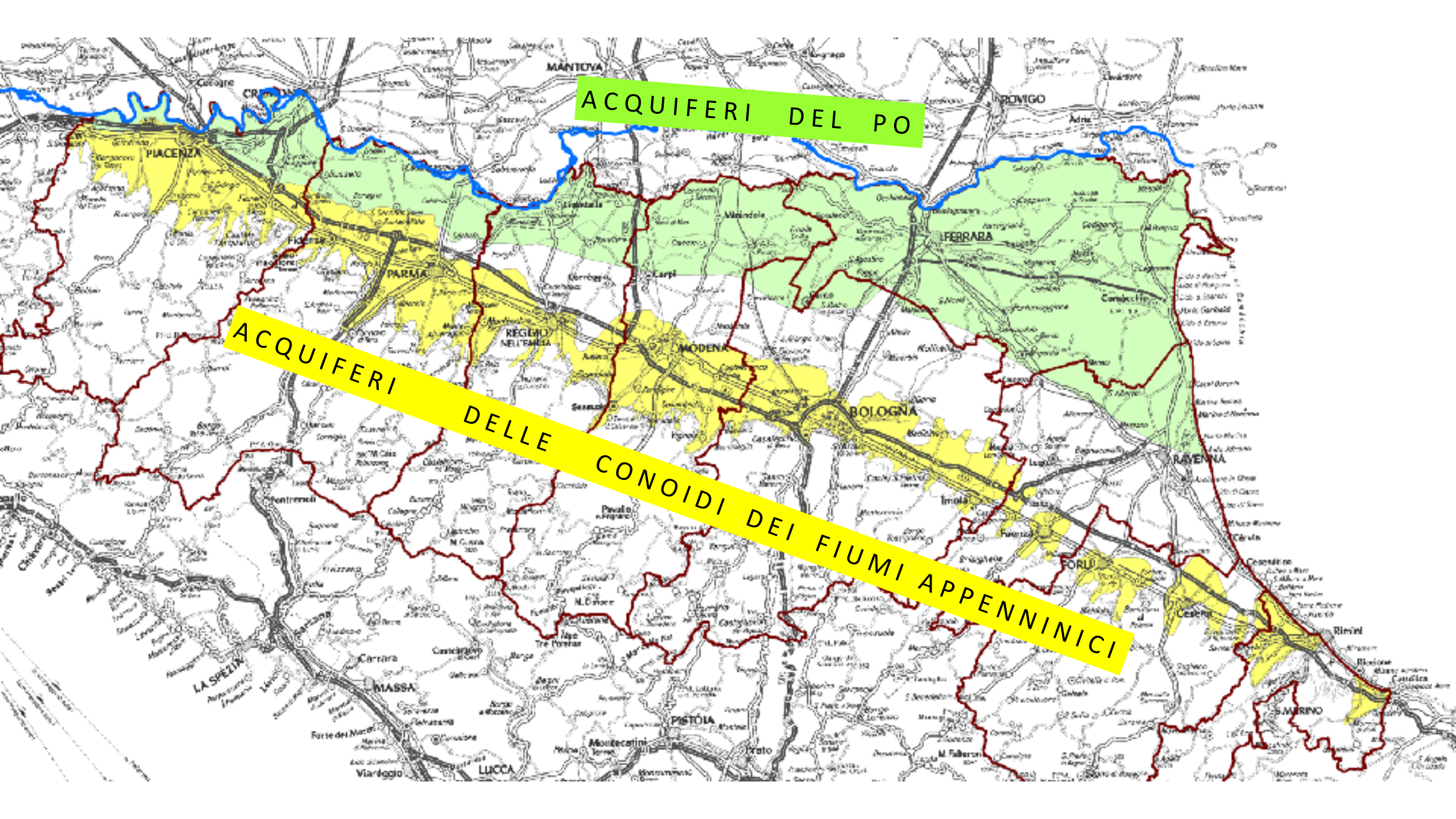
Provincia	Volumi prelevati in Mm ³ /anno				Totale
	Irriguo	Indus- triale	Ac- quedott.	Pisc- coltura	
Placenza	85.3	1.3	2.4	0.0	89.0
Parma	47.7	0.3	2.8	19.2	70.2
Reggio-Emilia	148.8	1.9	4.7	1.1	156.7
Modena	114.9	0.0	2.3	3.5	120.9
Bologna	23.9	7.8	47.6	3.4	82.8
Ferrara	823.2	24.8	49.8	32.2	929.9
Ravenna	20.2	24.7	7.3	9.0	61.3
Forlì-Cesena	7.4	0.8	54.7	0.8	58.7
Rimini	1.5	0.0	0.6	0.0	2.1
Extra RER					
Totale		61.7	172.1	69.2	1571.6

uso irriguo RER 81 %

Tabella 7.5 Prelievi da acque sotterranee

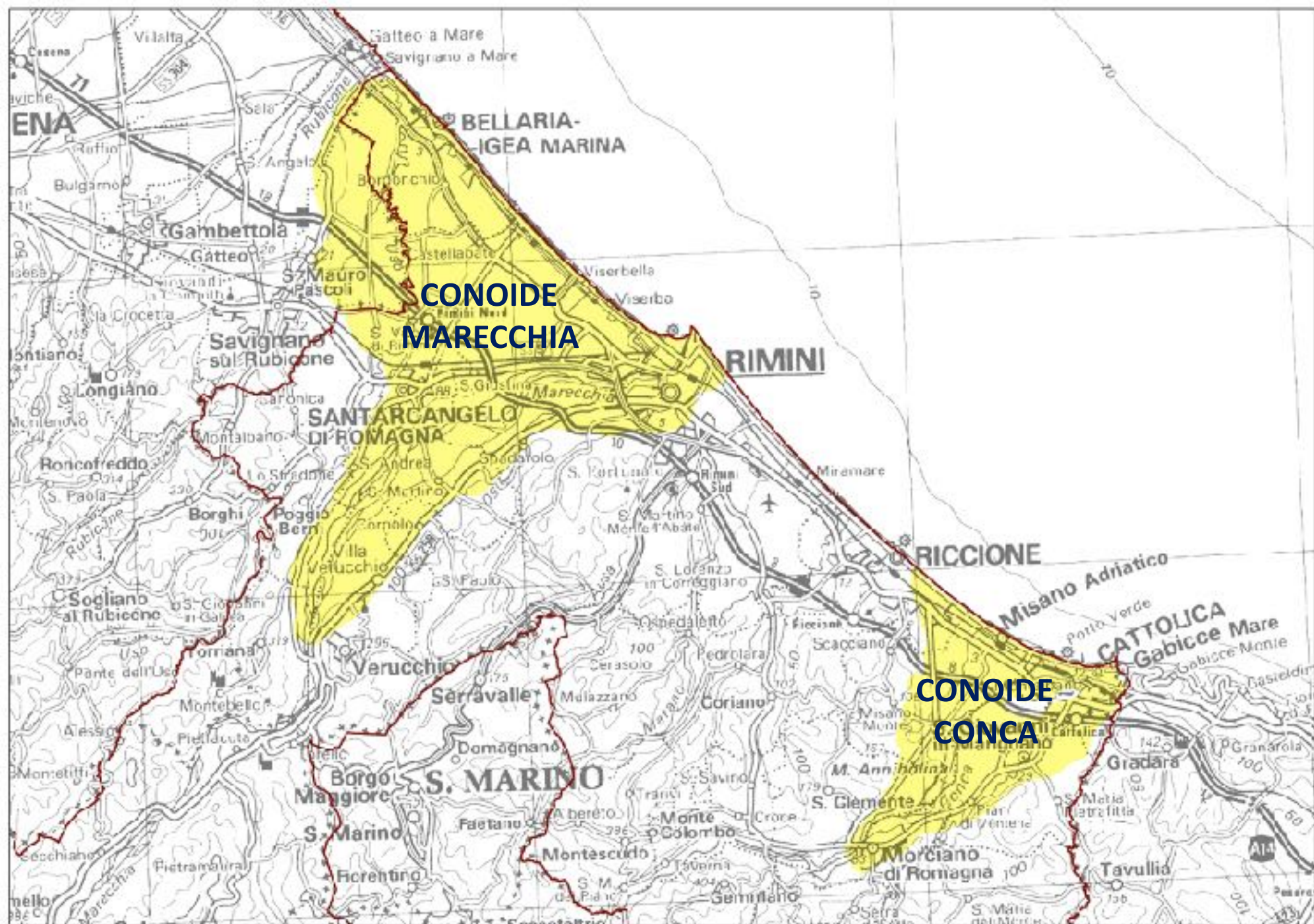
Provincia	Volumi di prelievo in Mm ³ /anno				TOTALE (Ir+Ind+A+Z+P)
	Irriguo (Ir) [i]	Industriale (Ind)	Acquedott. (A)	Zootecnica (Z)	
Placenza	84.81	8.25	29.81	2.44	125.3
Parma	52.72	27.86	60.37	3.68	144.8
Reggio-Emilia	27.24	14.35	45.11	4.56	91.3
Modena	16.50	19.16	71.38	3.55	110.8
Bologna	14.73	17.72	54.84 (*)	0.75	88.1
Ferrara	5.82	3.02	21.32	0.95	31.6
Ravenna	18.99	8.02	1.62	0.96	29.7
Forlì-Cesena	10.71	8.02	10.00	1.59	30.3
Rimini	4.97	3.32		0.19	33.9
Di cui extra RER			0.21		
Totale	236.5	109.7	319.8 (*)	18.7	685.8

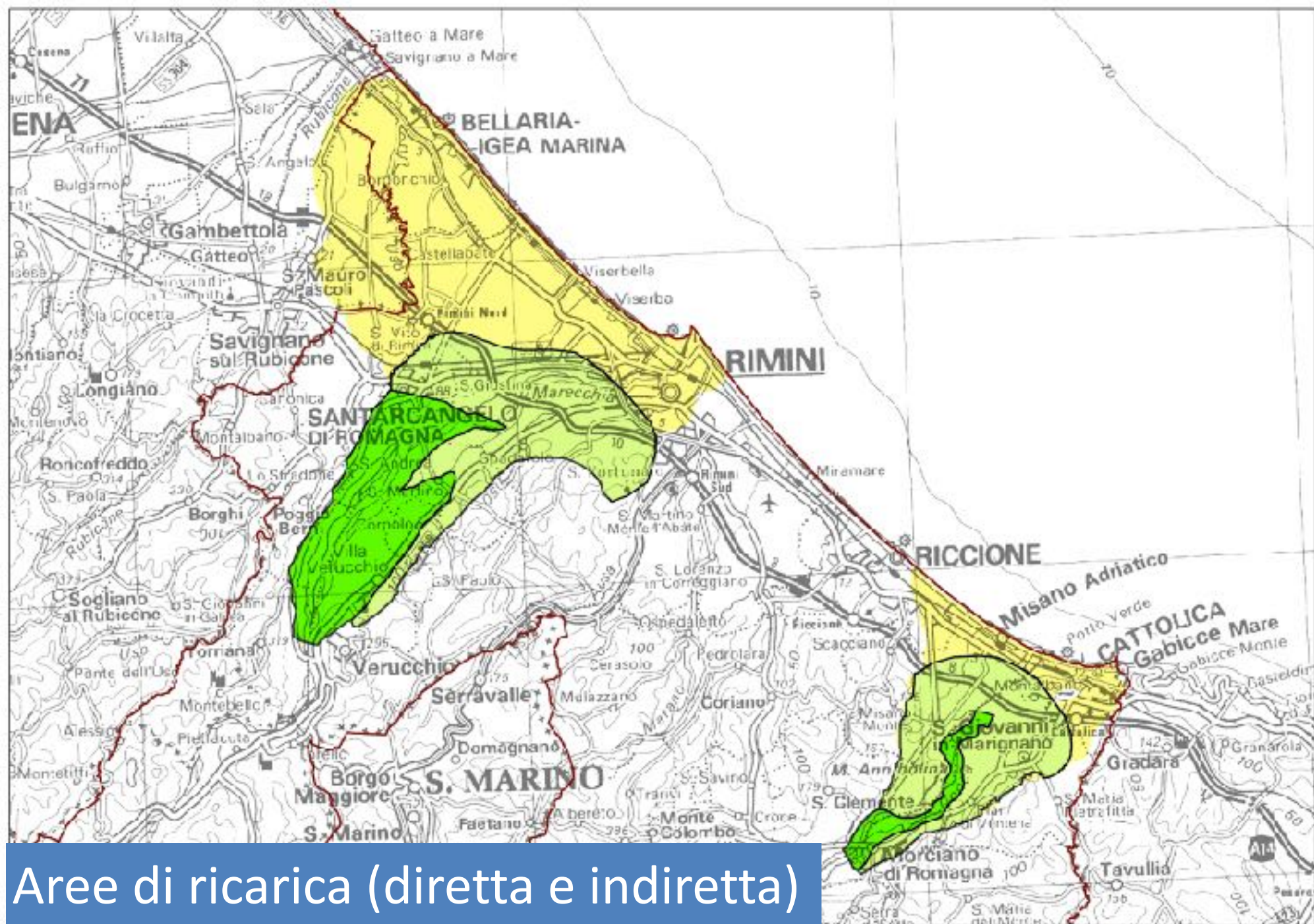
uso acquedottistico Rimini 75 %



ACQUIFERI DEL PO

ACQUIFERI DELLE CONOIDI DEI FIUMI APPENNINICI



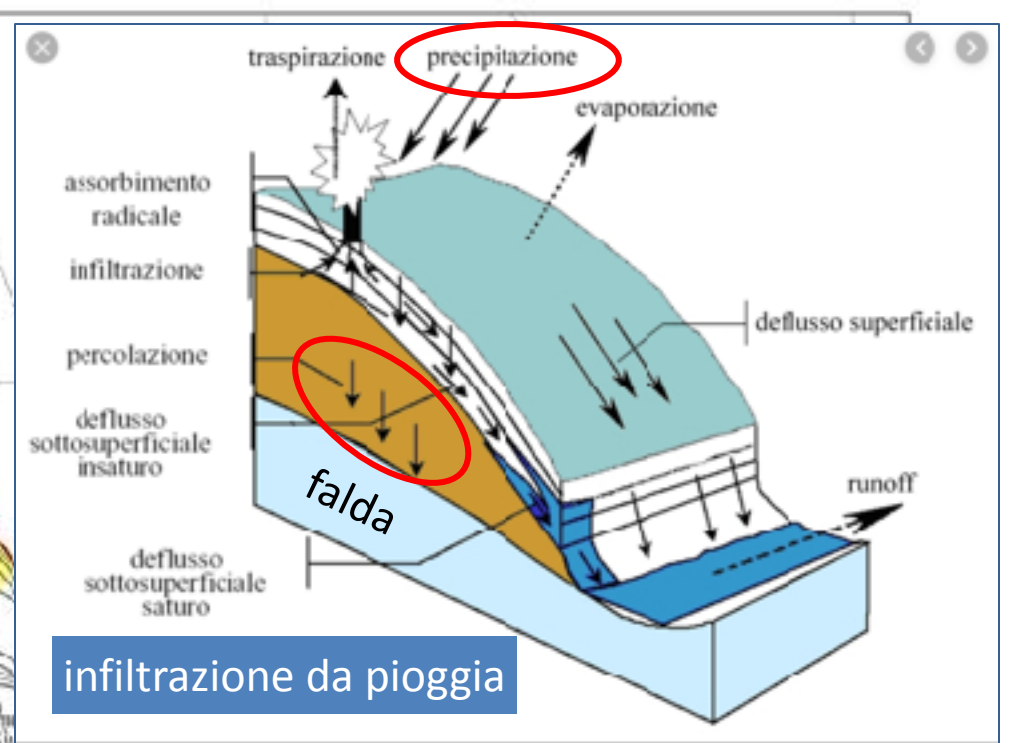


Aree di ricarica (diretta e indiretta)



- da pioggia
- Ricarica
- da fiume

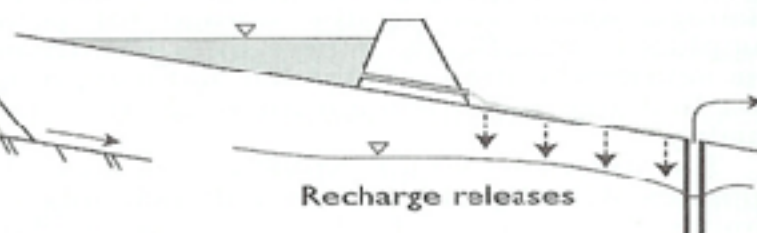
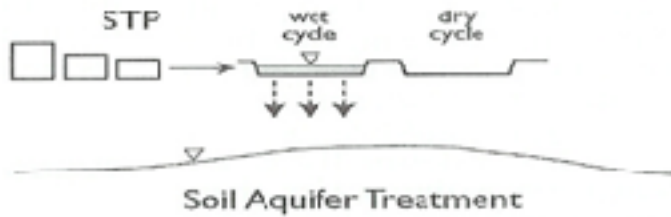
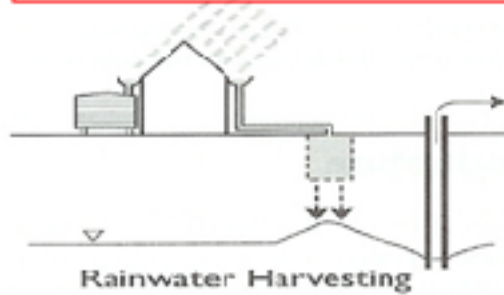
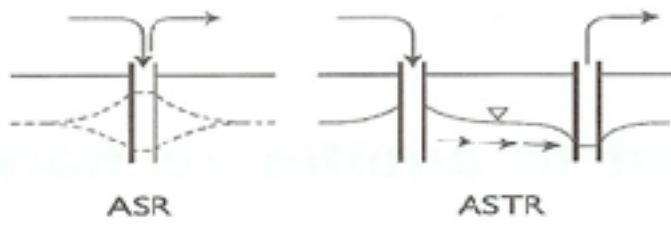
**AUMENTARE LA RICARICA :
DISPONIBILITA' DI RISORSA**



infiltrazione da pioggia

perdita d'acqua da fiume





Dillon, 2005

PER AUMENTARE LA
RICARICA



RICARICA ARTIFICIALE
RICARICA CONTROLLATA

POZZI ACQUEDOTTISTICI LUNGO IL PO



DIGA DEL CONCA (1972)

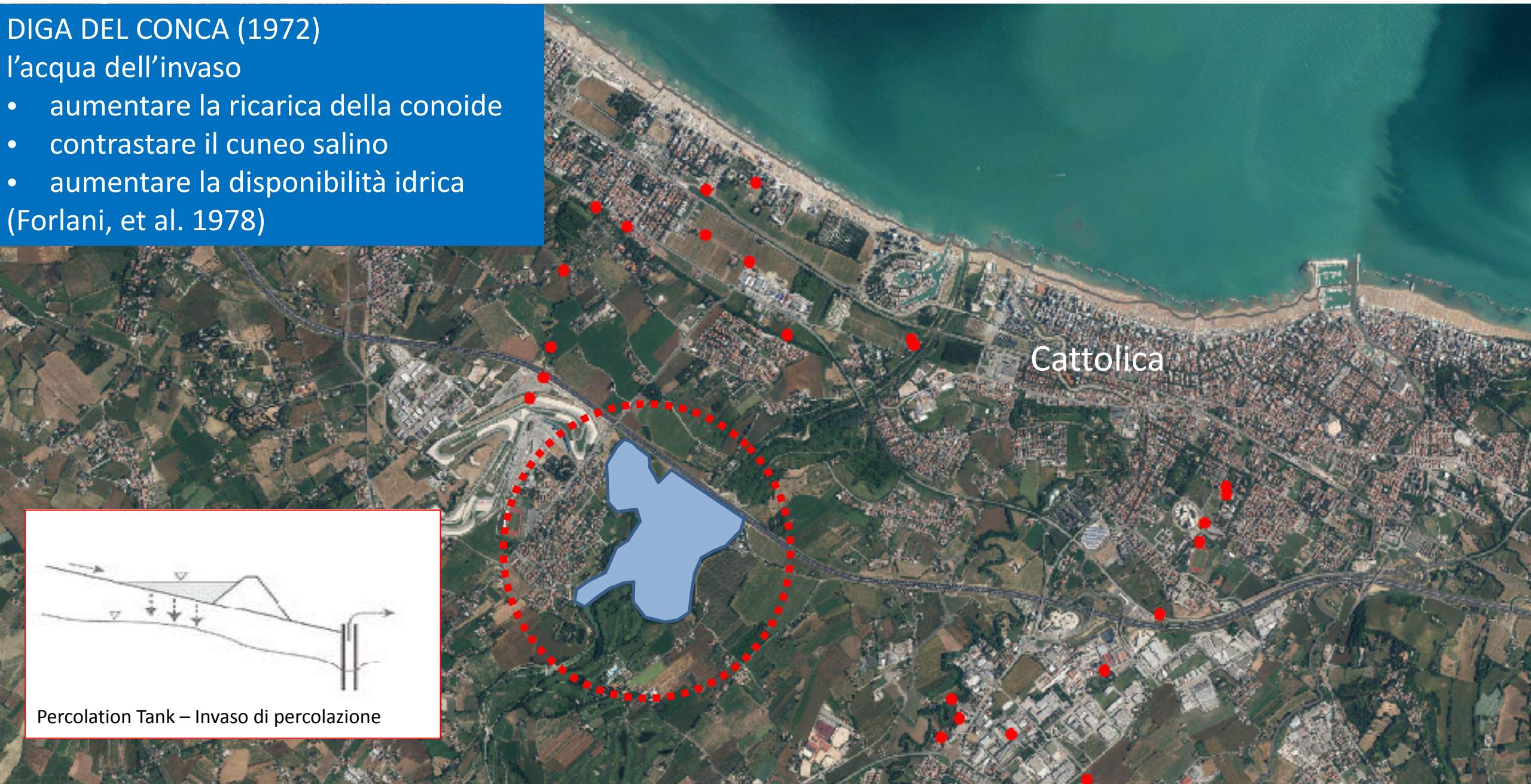
l'acqua dell'invaso

- aumentare la ricarica della conoide
- contrastare il cuneo salino
- aumentare la disponibilità idrica

(Forlani, et al. 1978)

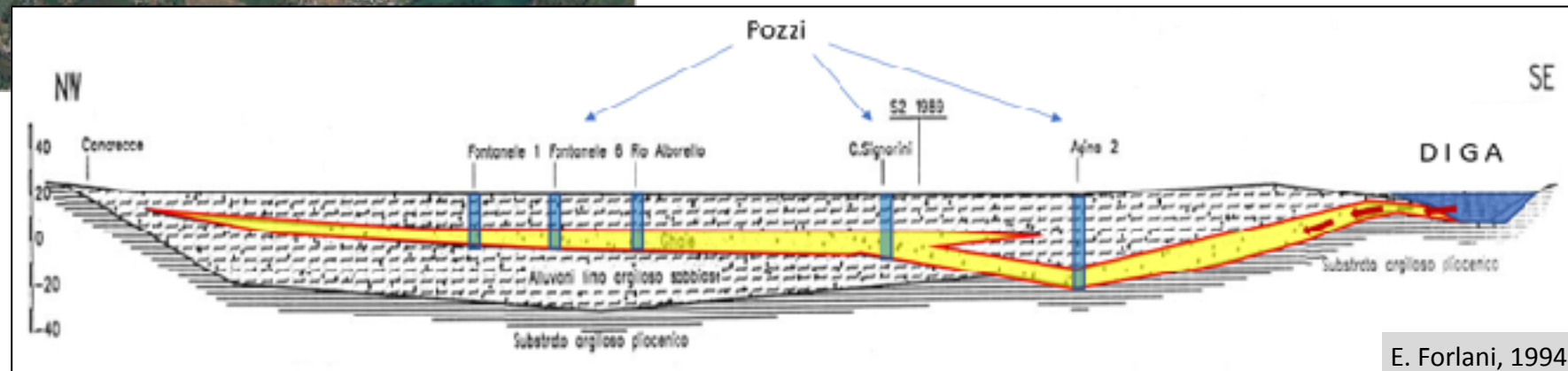
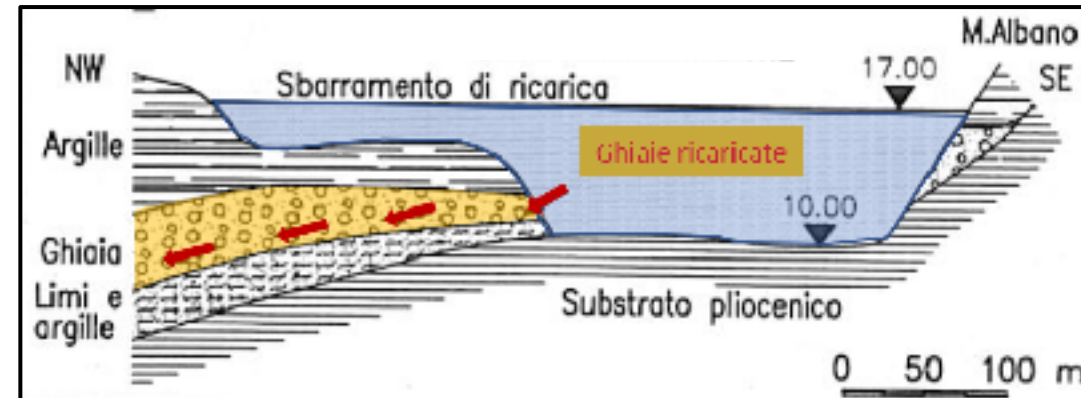


Percolation Tank – Invaso di percolazione





la Diga ricarica la conoide, fornisce acqua potabile durante l'estate in casi di emergenza fino a 500.000 m³ all'anno, previa depurazione (Romagna Acque SpA)



E. Forlani, 1994

ACQUIFERO DELLA CONOIDE DEL MARECCHIA

risorsa strategica per l'approvvigionamento potabile, da tempo oggetto di rilievi e studi dettagliati

Dal 2001 una rete di monitoraggio dedicata (62 punti, misure trimestrali)

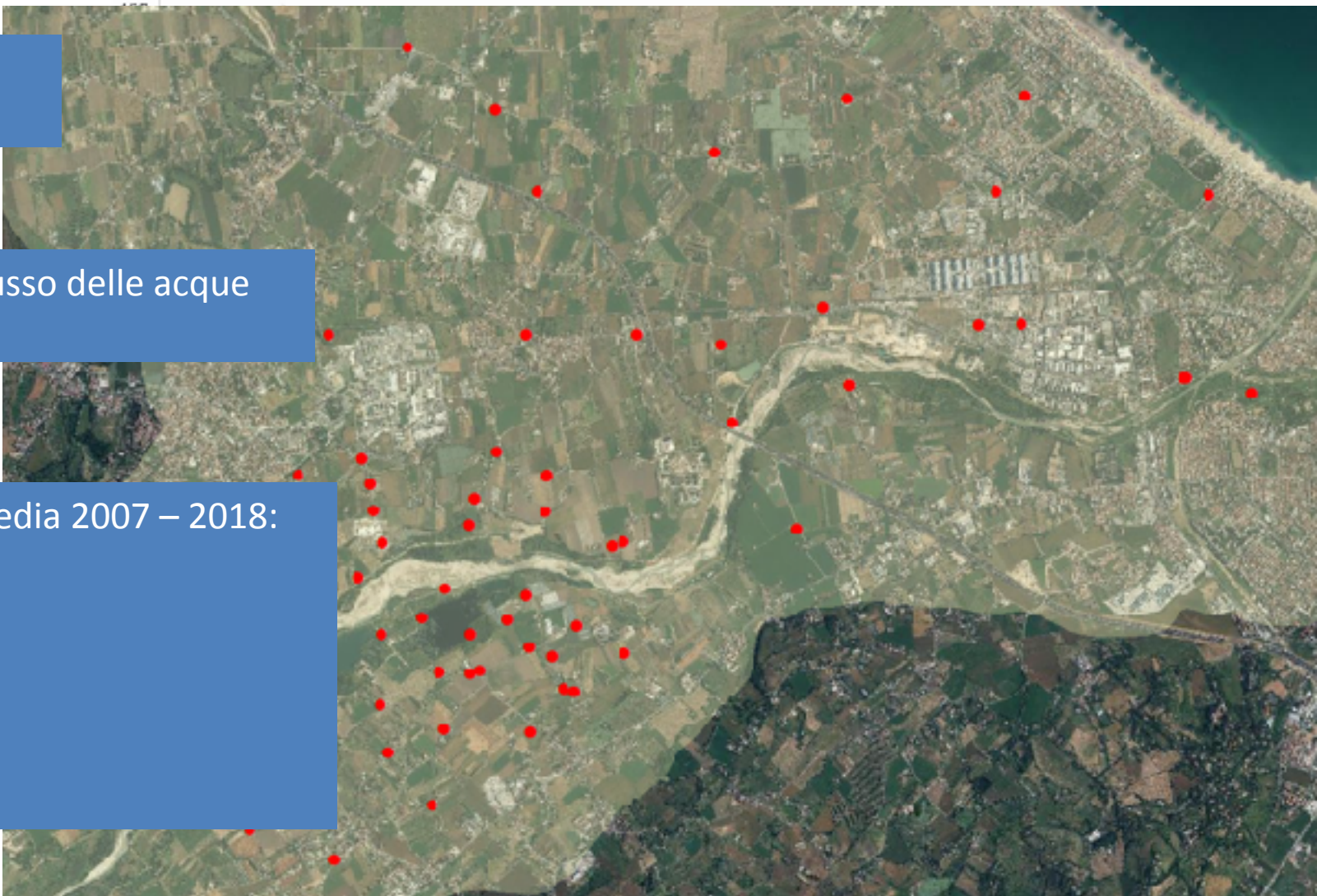
Realizzato da ARPAE modello matematico di flusso delle acque sotterranee, disponibile dal 2007 al 2018

Tra risultati valutazione termini della ricarica media 2007 – 2018:

Totale ricarica 25 Mm³/a

☐ 75 % da fiume

☐ 25 % da pioggia



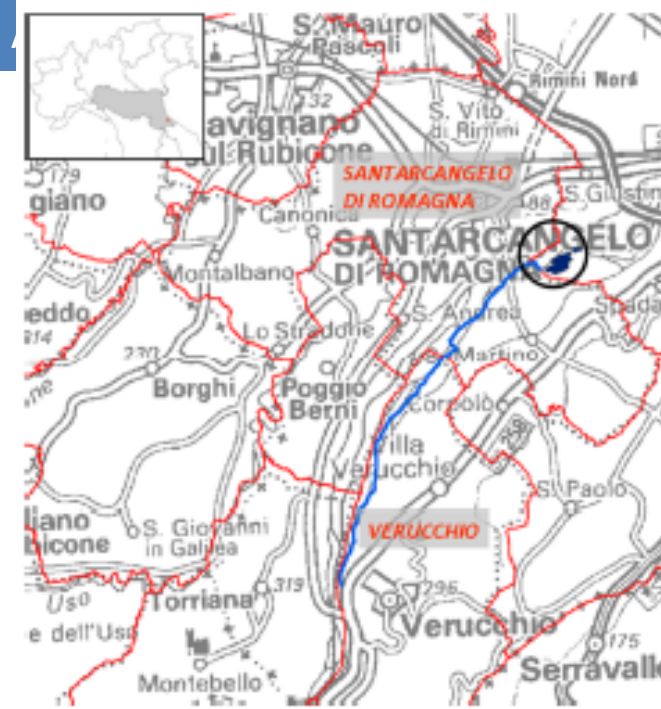
IMPIANTO DI RICARICA IN CONDIZIONI CONTROLLATE DELLA CONOIDE DEL FIUME MARECCHIA

Sperimentazione : 2014 – 2016

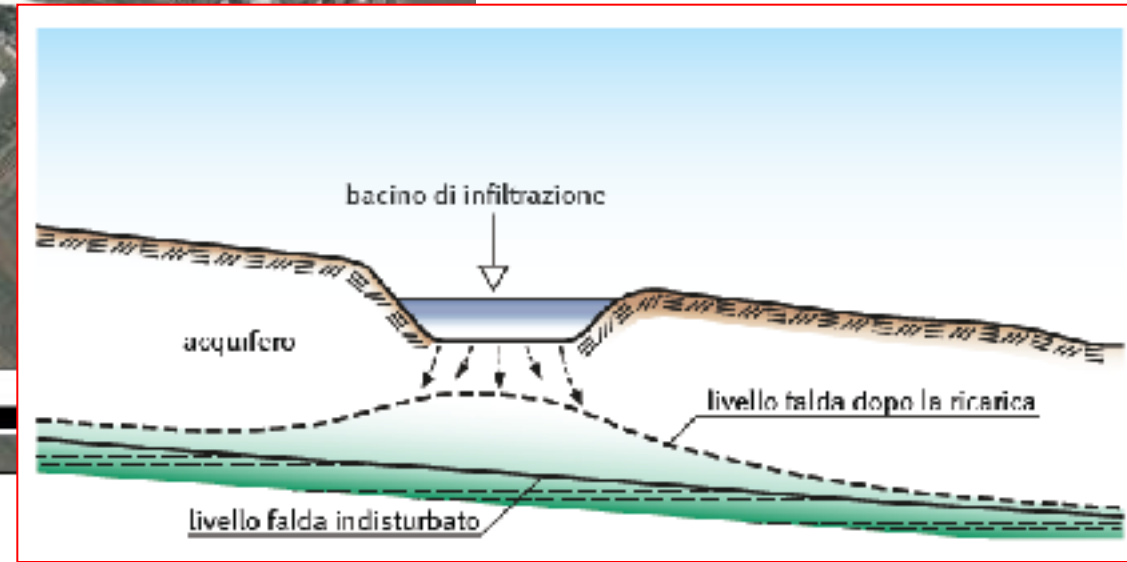
Approvazione progetto : a seguito

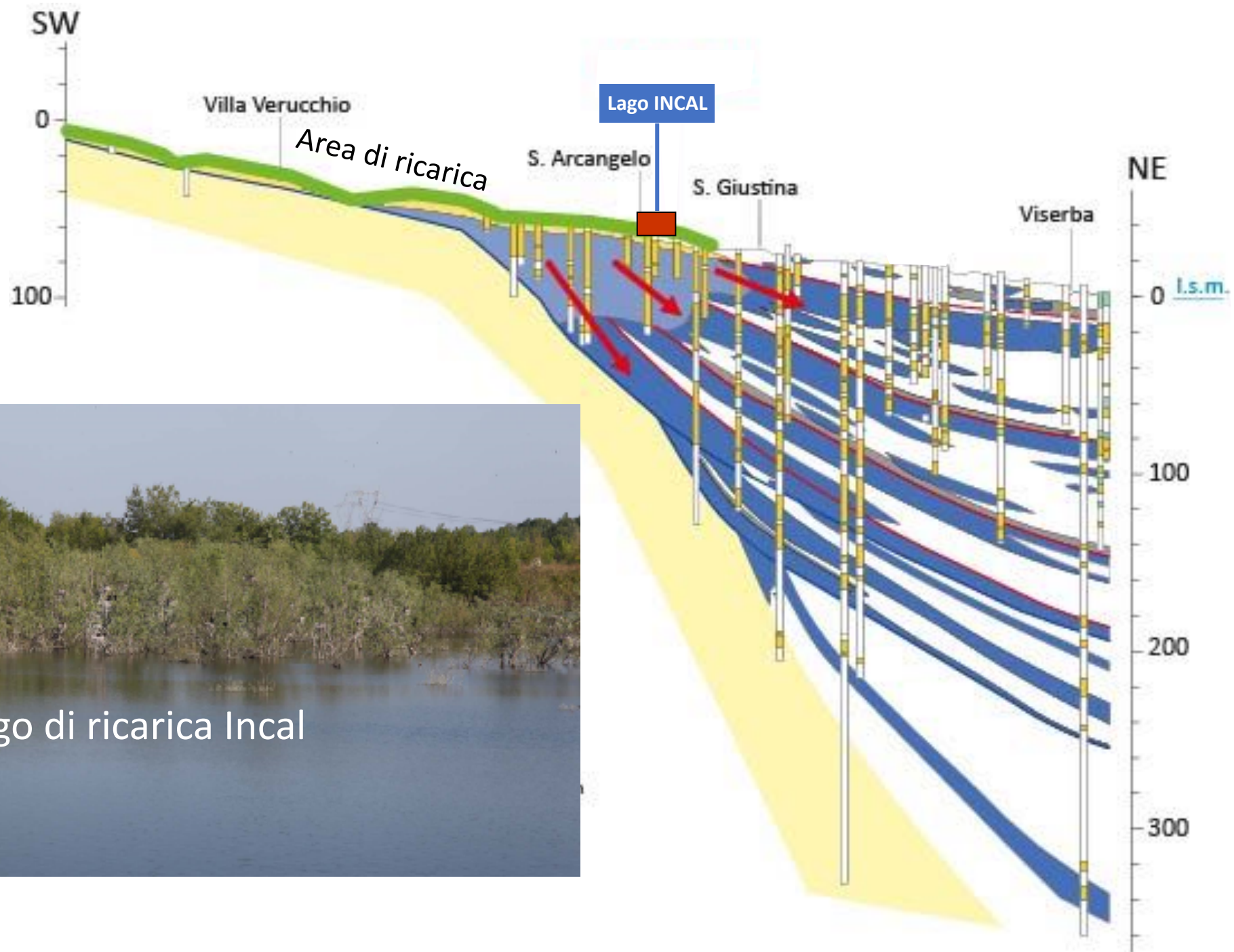
Misura del Piano di Gestione del Fiume

Enti coinvolti : Regione Emilia-Romagna



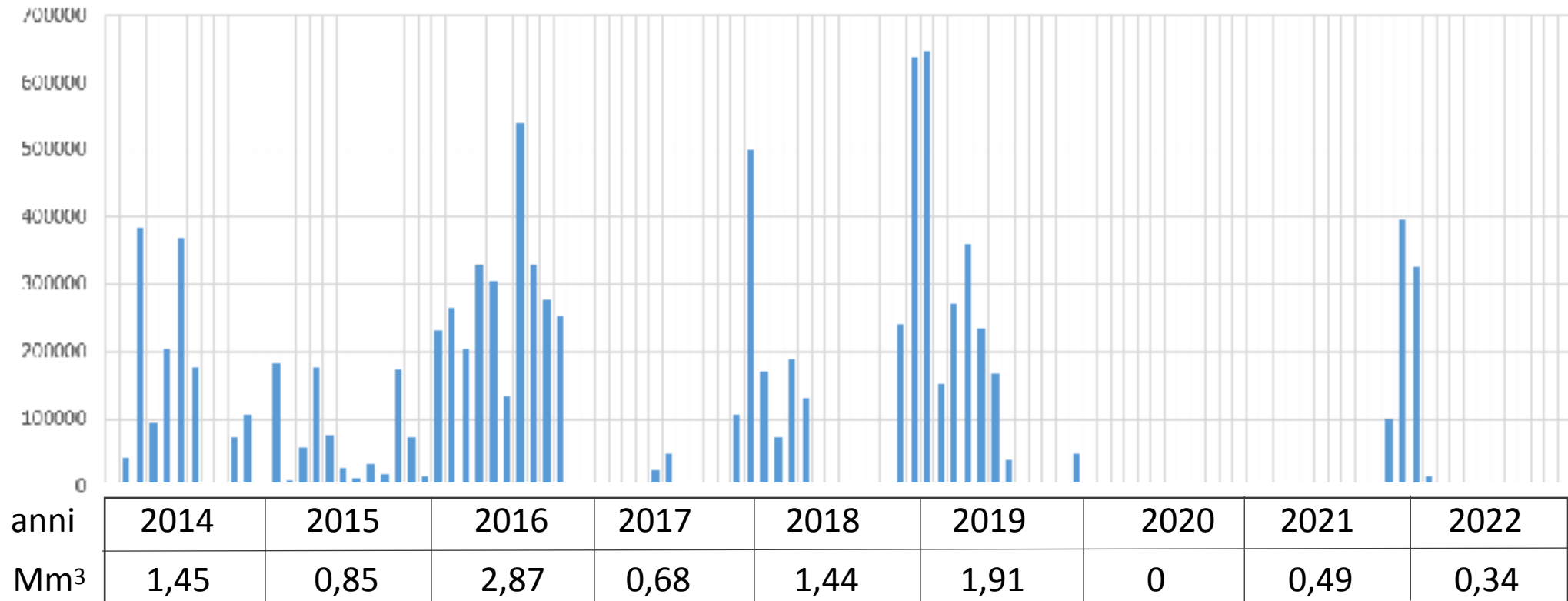
tutte le infrastrutture sono già disponibili





lago di ricarica Incal

Volumi immessi nel lago Incal



Totale 10 Mm³ Media annua (2014 – 2019) **1,53 Mm³**

Prelievo acquedottistico annuo da pozzi circa 25 Mm³
la ricarica artificiale contribuisce per il 6 %

laghi in destra Marecchia e
l'area di ricarica

Totale ricarica 25 Mm³/a

75 % da fiume

25 % da pioggia

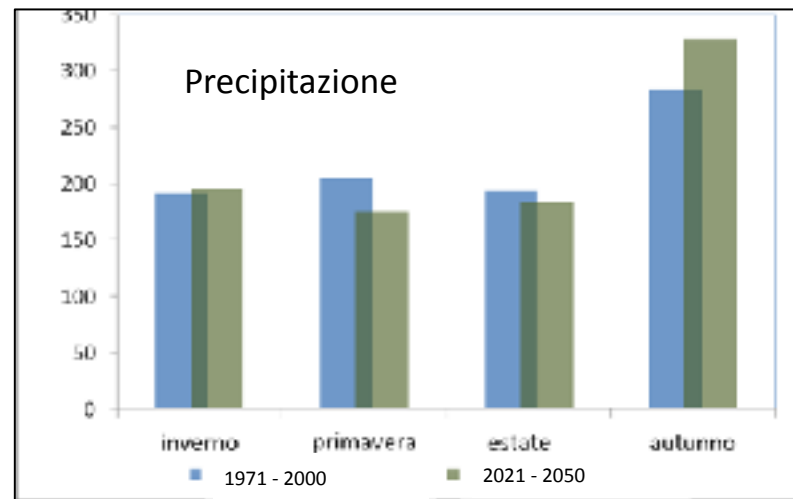
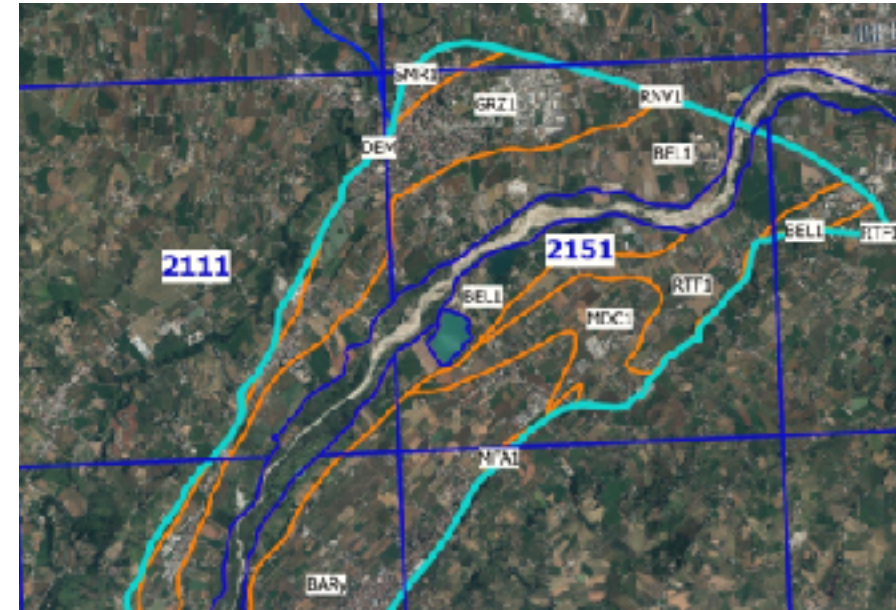
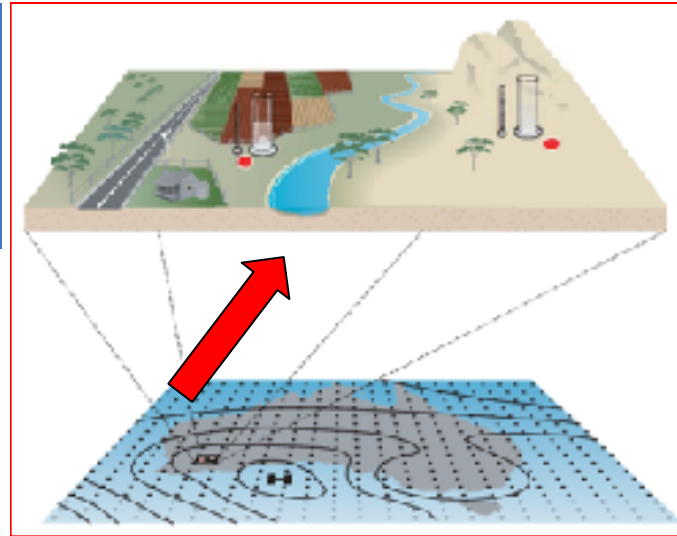


COME VARIERA' LA RICARICA DELLA
CONOIDE IN RELAZIONE AL
CAMBIAMENTO DEL CLIMA ?

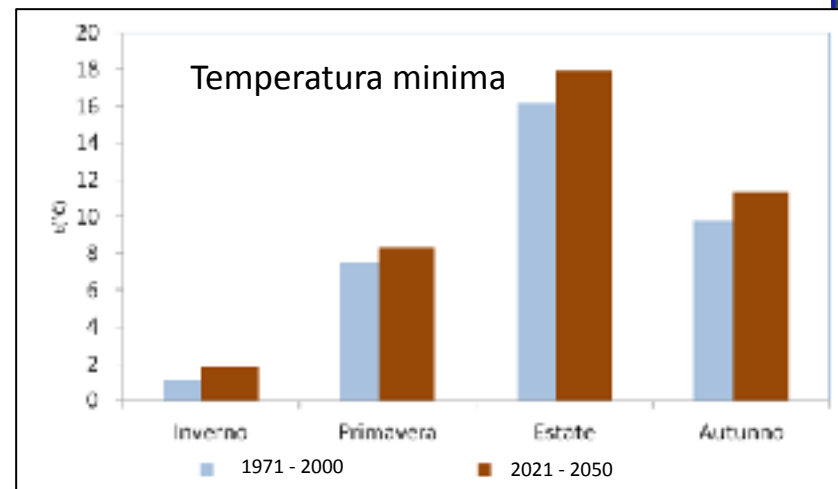
COME VARIERA' LA RICARICA DELLA CONOIDE IN RELAZIONE AL CAMBIAMENTO DEL CLIMA ?

SIMULAZIONI CLIMATICHE
dal modello climatico globale del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici
fattoun downscaling statistico (ARPAE SIMC)

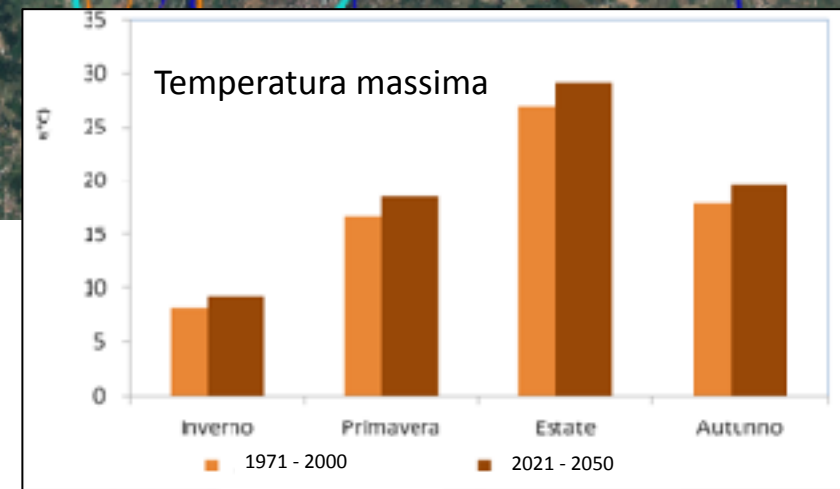
- simulazione di temperatura e precipitazione periodo 2021-2050
- confronto con clima di riferimento 1971-2000



diminuzione in primavera ed estate, e aumento in autunno



aumento compreso tra circa 1°C (inverno) e 1.5 °C (estate)



aumento compreso tra circa 1°C (inverno) e 2°C (estate)

viene calcolata la ricarica della falda con i dati di precipitazione e temperatura previsti nel 2021 – 2050

rispetto al 1971 – 2000:

riduzione del ricarica del 15 %, ovvero 3.75 Mm³/anno
(pioggia 1 Mm³/a, fiume 2,75 Mm³/a)

QUALI PROSPETTIVE ?

A landscape photograph showing a large body of water, likely a lake or reservoir, with a vibrant blue surface. Numerous ducks are scattered across the water, some swimming and others resting on small patches of submerged vegetation. The foreground is dominated by tall, dry, yellowish-brown reeds and grasses. Bare, thin tree branches frame the left and right sides of the image. In the background, a dense line of trees with brown foliage borders the water under a clear, pale blue sky. A semi-transparent blue rectangular box is positioned in the lower center of the image, containing white text.

QUALI PROSPETTIVE ?



Grazie per l'attenzione !!

Paolo Severi
Area Geologia, suoli e sismica
Regione Emilia-Romagna

