

# *Bilancio idrico nei laghi vulcanici del Lazio (Albano, Bracciano, Nemi)*

- Consumi
- Bilancio idrico globale
- Bilancio idraulico laghi laziali
- Inquinamento (As, F, Mn, V)
- Normativa

*Franco Medici, 29 ottobre 2020*

# *L'accesso all'acqua potabile*

L'accesso all'acqua non è considerata espressamente un diritto.

nè nella “Costituzione Italiana” (1947)

nè nella “Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo” delle Nazioni Unite (1948)

Franco Medici

## *29 luglio 2010 - Risoluzione ONU*

- La Risoluzione ONU (GA/10967) dichiara per la prima volta nella storia l'accesso all'acqua come **un diritto umano universale e fondamentale.**
- Enciclica Laudato si' di Papa Francesco del 24 maggio 2015 "ecologia integrale".

## *Risorse disponibili in Italia*

- 1999: fonte IRSA C.N.R.

Risorse disponibili	51.800 Mm <sup>3</sup> /anno
Consumi idrici	40.600 Mm <sup>3</sup> /anno
- 2015: stima Co.Vi.Ri.

Risorse disponibili	53.000 Mm <sup>3</sup> /anno
Consumi idrici	54.300 Mm <sup>3</sup> /anno
- La carenza della risorsa è un problema ormai evidente

# Approvvigionamento idrico Provincia Roma



File: La ristrutturazione e l'approvvigionamento idrico dell'ATO 2 - Tav 2

Documento tecnico ATO 2

Franco Medici

## *Bilancio idrico sull' approvvigionamento*

- Fabbisogno 65 Mm<sup>3</sup>/anno
- Acqua per uso civile 30 Mm<sup>3</sup>/anno
- Acqua per uso industriale 35 Mm<sup>3</sup>/anno
  
- Fornitura 47 Mm<sup>3</sup>/anno
- Interna (Doganella, acquedotti locali) 39 Mm<sup>3</sup>/anno
- Esterna (Simbrivio, Acea) 8 Mm<sup>3</sup>/anno
  
- Squilibrio = (Fabbisogno – Fornitura)
- (65 – 47) = 18 Mm<sup>3</sup>/anno

## *Bilancio idrico interno Castelli Romani*

- Fabbisogno 65 Mm<sup>3</sup>/anno
- Ricarica da fonti interne 39 Mm<sup>3</sup>/anno
- Squilibrio = (Fabbisogno – Ricarica fonti interne) =  
 $(65 - 39) = 26 \text{ Mm}^3/\text{anno}$

## *Come è compensato lo squilibrio?*

- **Prelievo autonomo acqua di falda**
- **Stiamo prelevando dalle riserve idriche (sovrasfruttamento della falda)**

# Bilancio idrico città Roma

(Peschiera-Capore, Acqua Marcia, Acqua Vergine, Appio Alessandrino, Bracciano. Tot. 21.1 L/s)

Perdite 131  
m<sup>3</sup>/di per Km  
rete,  
pari al 45%  
dell' acqua  
erogata



Franco Medici

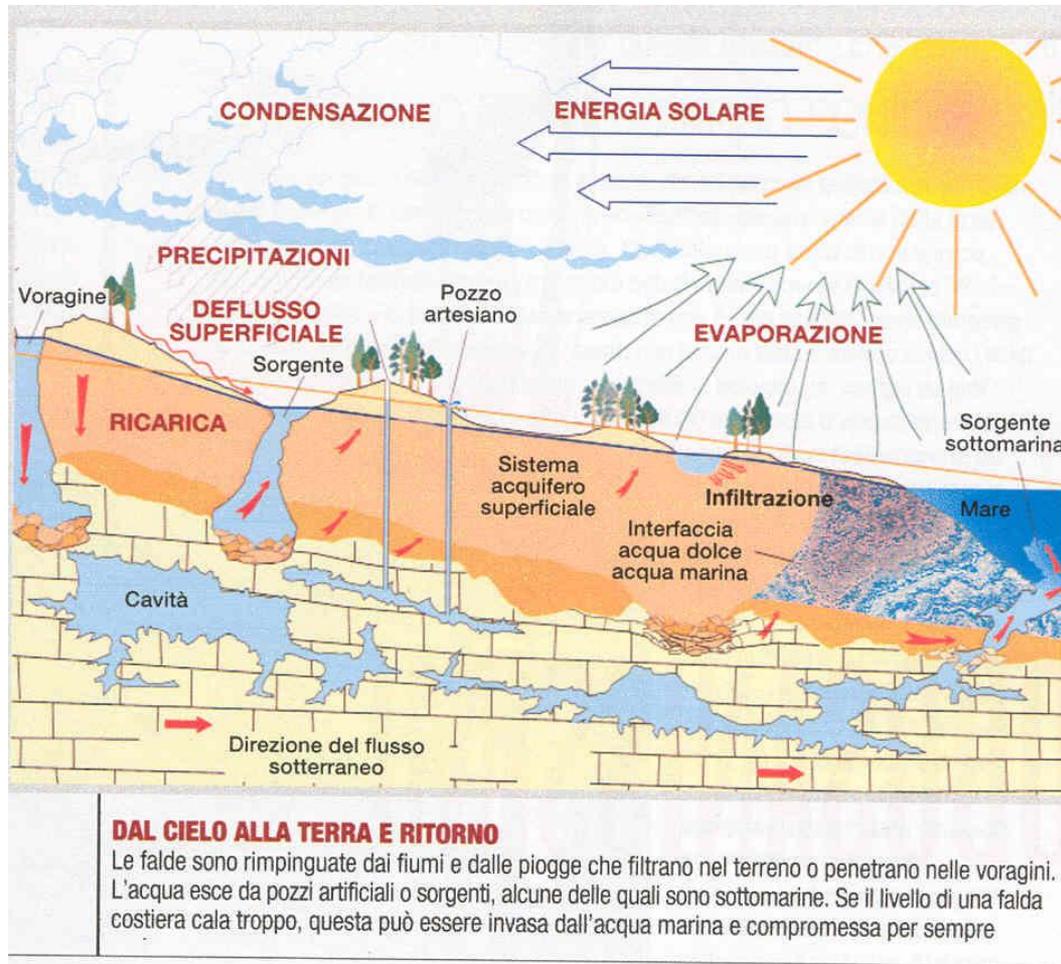
# *Bilancio idrico Comune Grottaferrata*

- Fornitura Simbrivio 11.8 l/s 0.38 Mm<sup>3</sup>/anno
  - Pozzi (Acea) 146 l/s 4.22 Mm<sup>3</sup>/anno
  - Altri contributi 40.5 l/s 1.28 Mm<sup>3</sup>/anno
  - Totale 113.8 l/s 5.88 Mm<sup>3</sup>/anno
  - Consumi dichiaratati 3,3 Mm<sup>3</sup>/anno
  - Perdite in rete = (Fornitura – Consumi) = (5.88-3.3)= 2.58 Mm<sup>3</sup>/anno
- Perdita in rete = (44%)

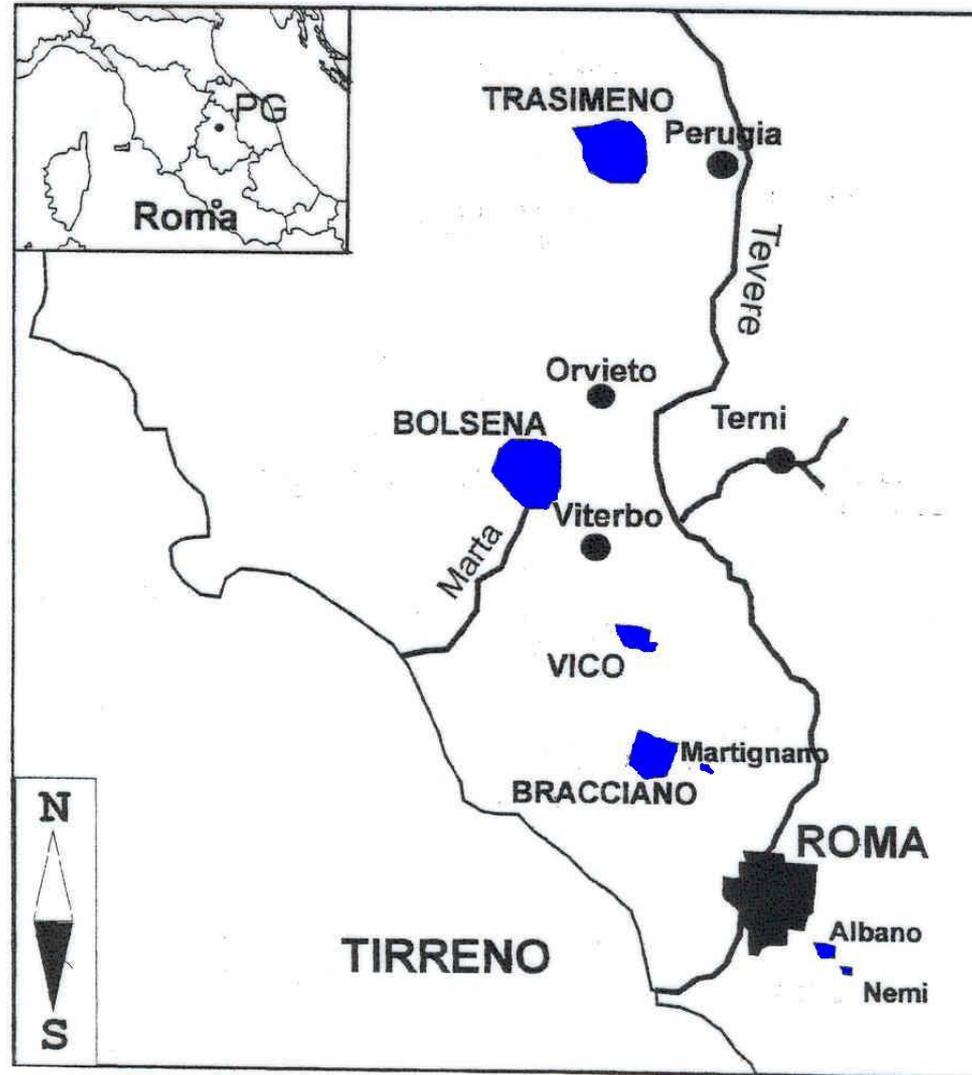
## *Consumo pro capite nel comune di Grottaferrata*

- A cosa corrisponde 3,3 Mm<sup>3</sup>/anno? Sono 160 m<sup>3</sup>/abitante all' anno.
- La media nazionale 100 m<sup>3</sup>/abitante all' anno.
- 160 m<sup>3</sup>/abitante all' anno corrispondono a 450 litri/ abitante al giorno.
- Consumo paragonabile agli USA (425), mentre Roma (250) e Milano (359).

# Sistema di riferimento

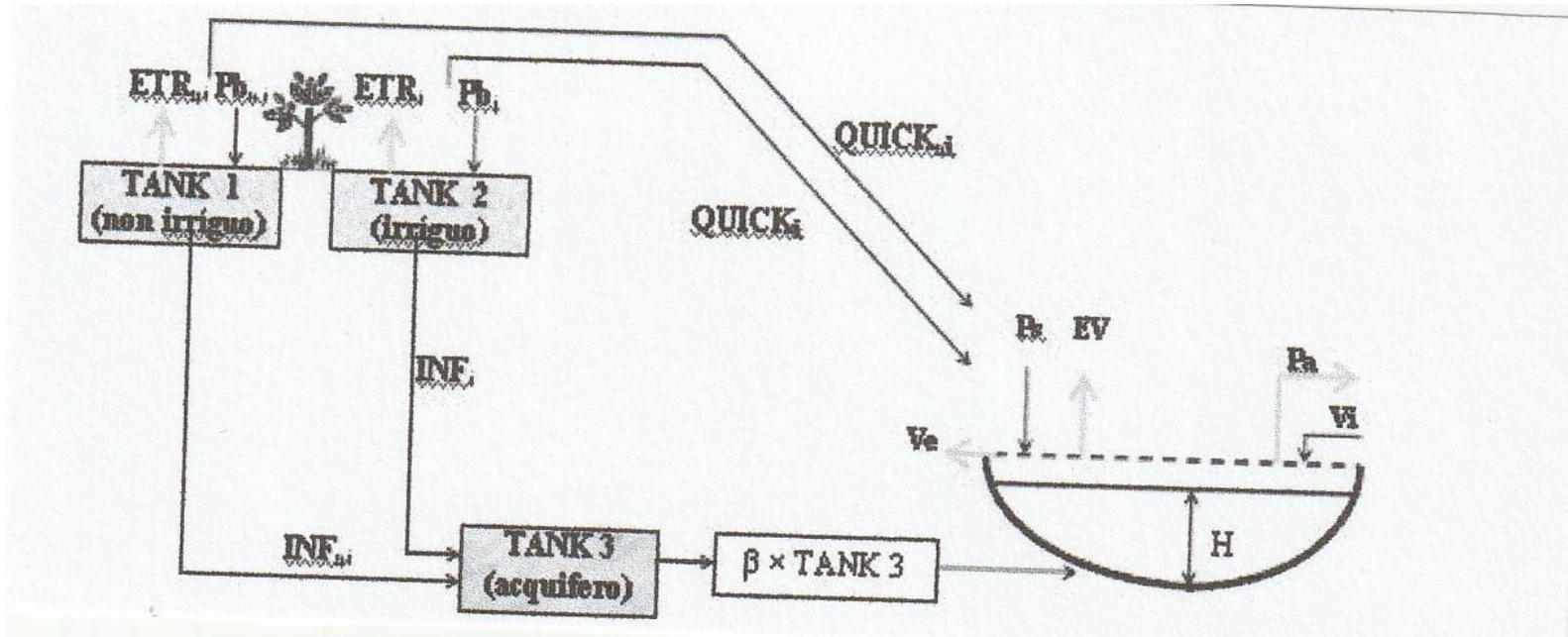


# *Sistema laghi Italia Centrale*



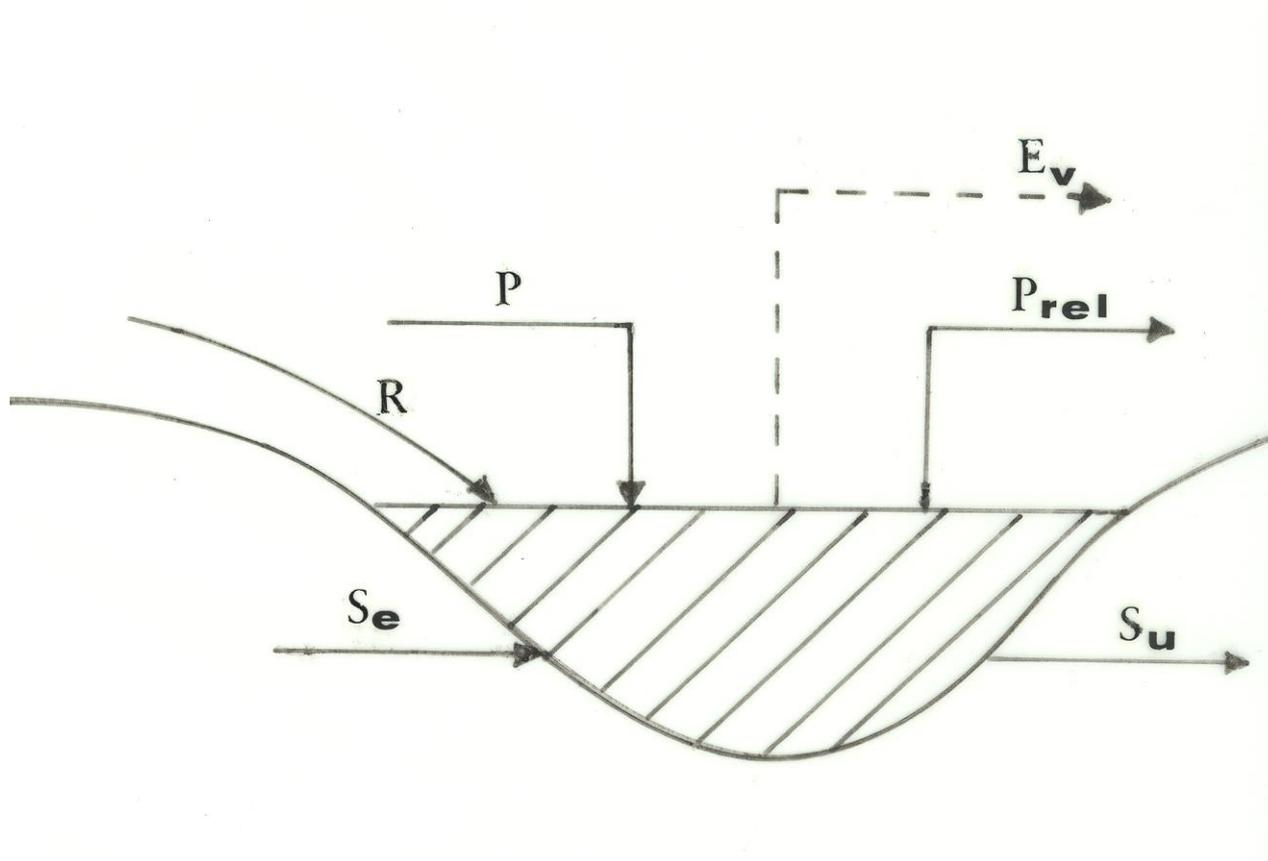
Franco Medici

# Schema idrogeologico bilancio lago (Dragoni, Piscopo, Petitta, 2006)



Franco Medici

# *Schema semplificato bilancio lago*



$$P + R + (S_e - S_u) = E_v + P_{rel}$$

# *Soluzione bilancio lago*

- $P + R + (Se - Su) = Ev + Prel$

P (precipitazioni annuali)

R (ruscellamento)

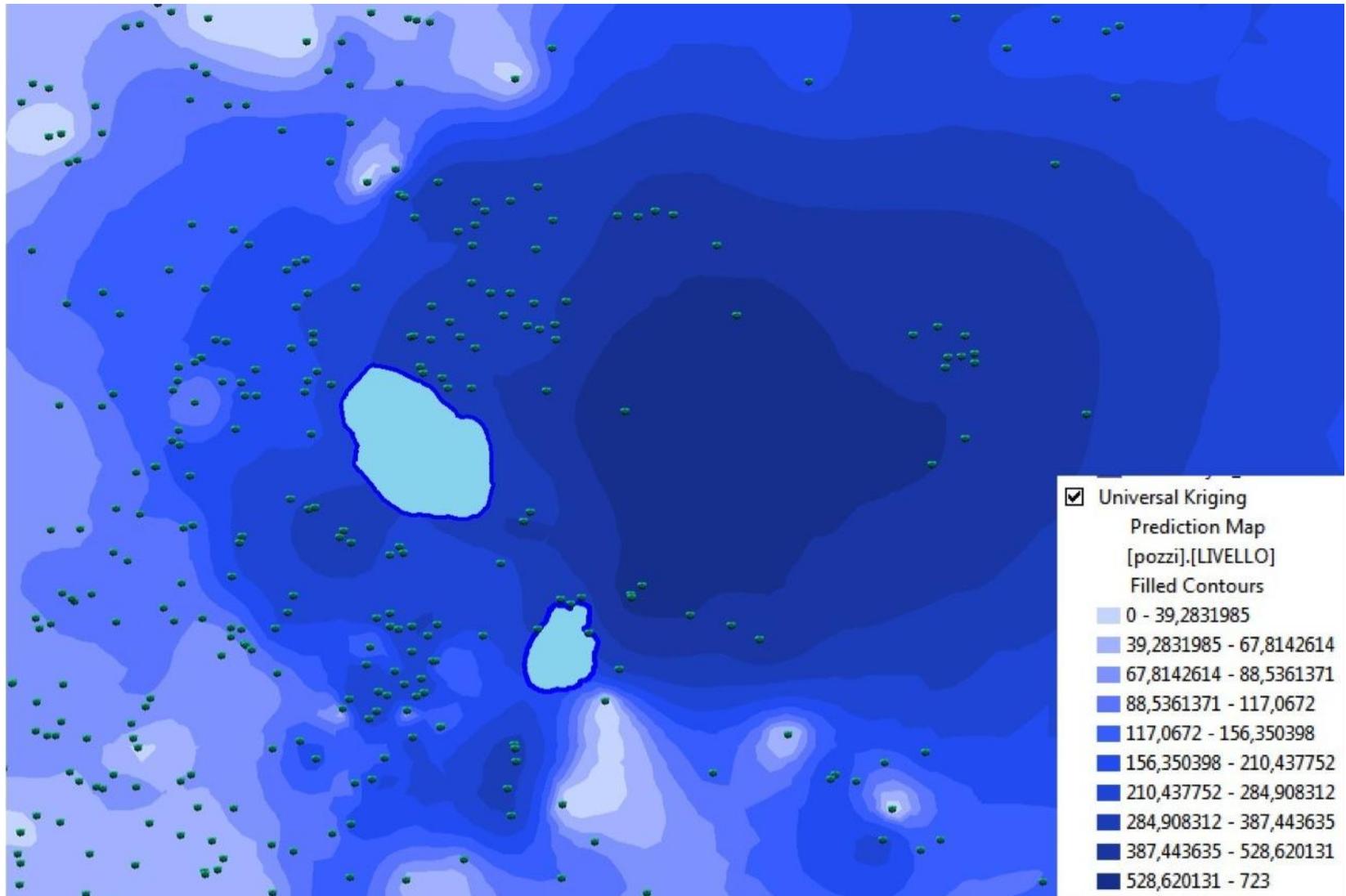
Ev (evaporazione + evapotraspirazione)

Prel (prelievi)

$(Se - Su)$  (bilancio tra afflussi [Se] e deflussi [Su])

- Lago Albano per  $Prel = 0$ ,  $Ev > P + R + (Se - Su)$   
l' evaporazione è superiore alla ricarica
- Lago Bracciano per  $Prel = 0$ ,  $Ev < P + R + (Se - Su)$   
l' evaporazione è inferiore alla ricarica

# Ricostruzione livelli falda, $\Delta S = ?$

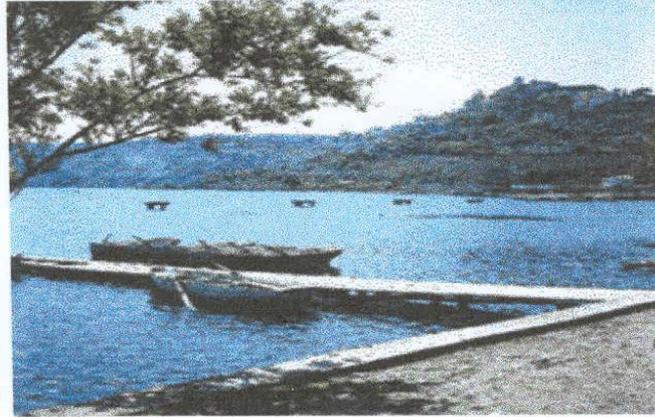


## *Bilancio idrico*

- Lago Albano                    -1,674                    Mm<sup>3</sup>/anno
- Lago Bracciano                -10,343                   Mm<sup>3</sup>/anno
- Lago Bolsena                   -6,943                    Mm<sup>3</sup>/anno

Corrispondenti ad un abbassamento di 30, 18, 11 cm/anno

# *Lago Albano*



# Lago Albano

1960



2011



# *Lungolago di Castel Gandolfo*

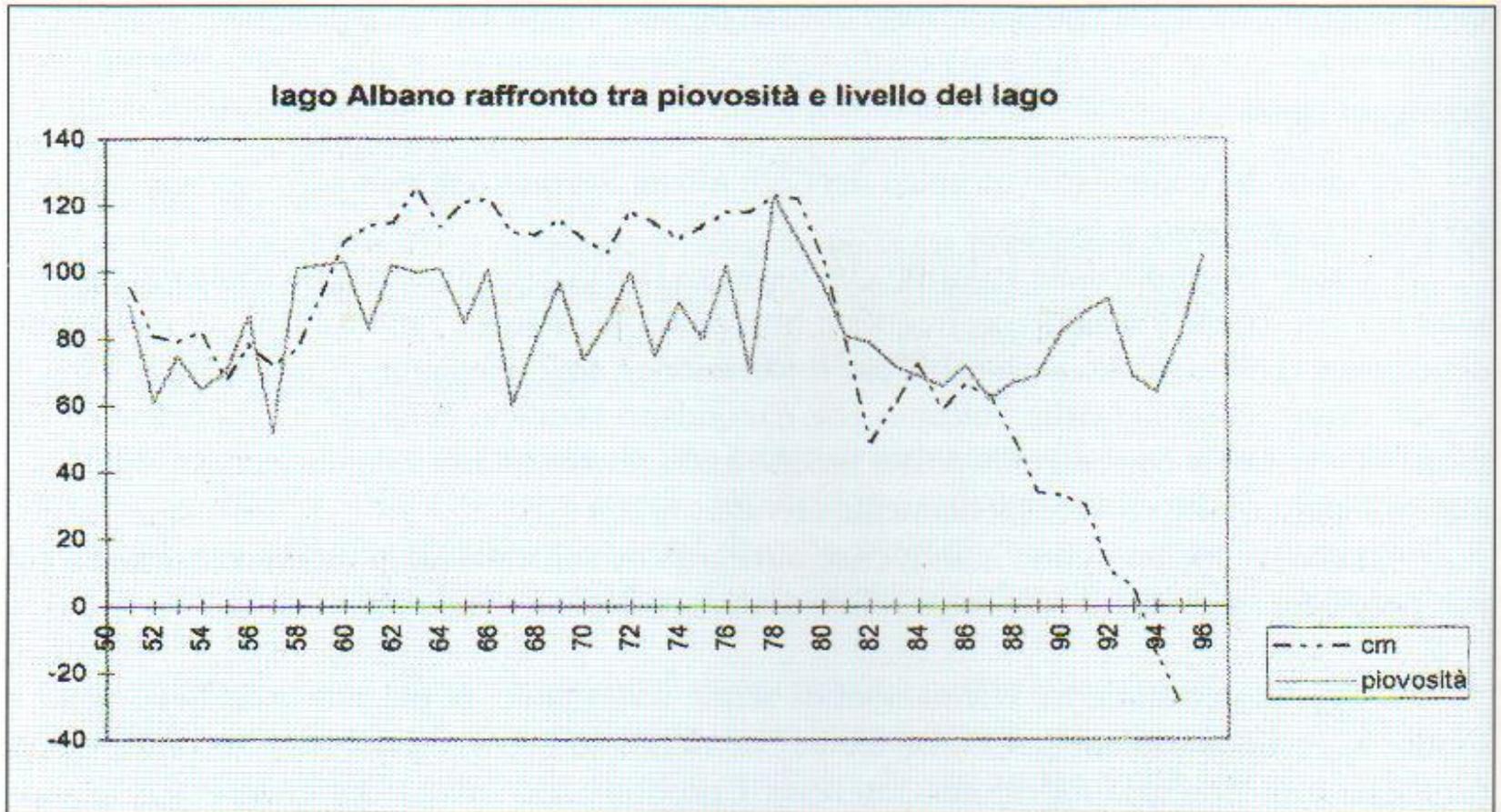


Lago Albano, fotografato dalla strada per Castel Gandolfo il 3 febbraio 2002.

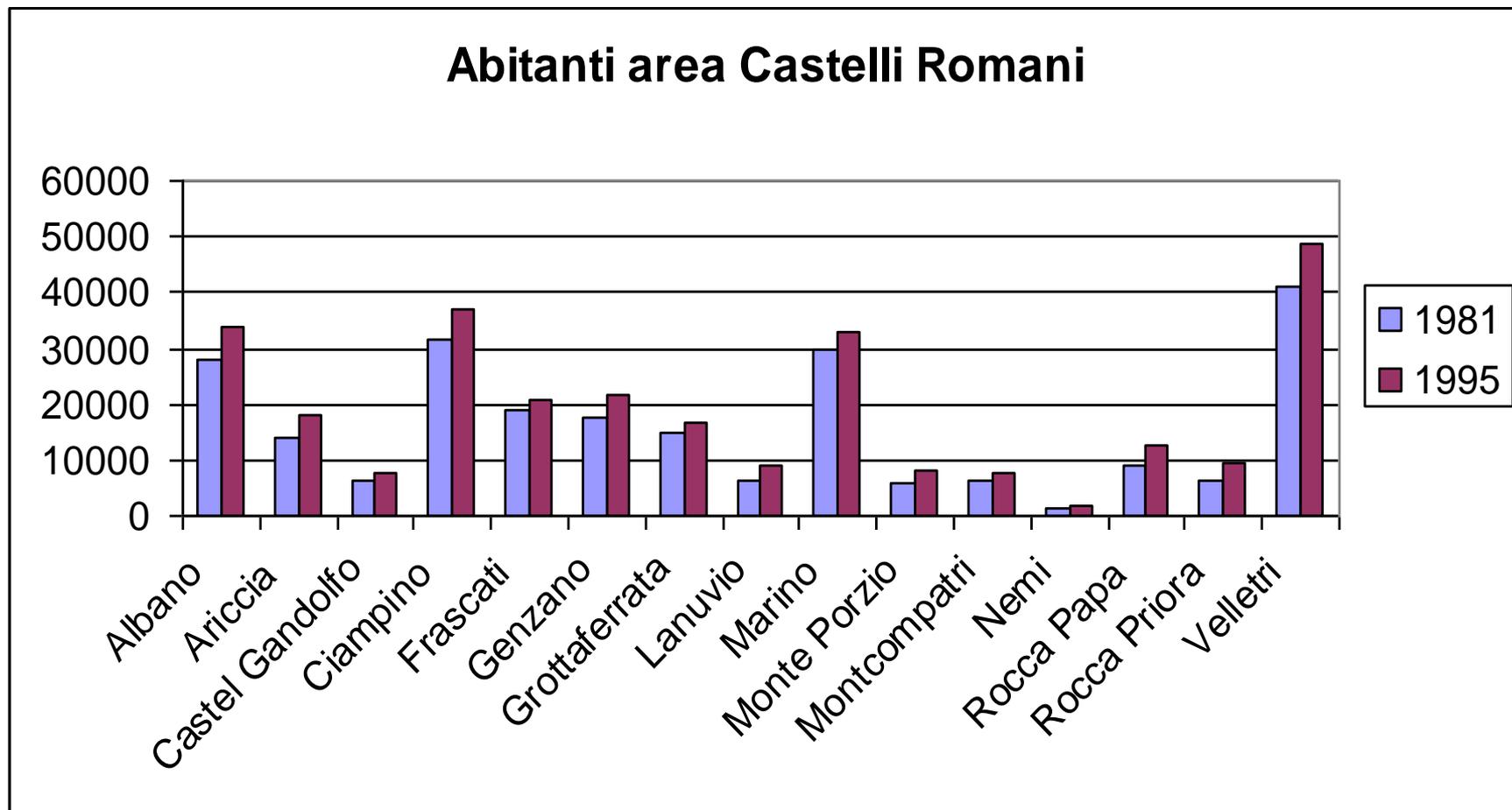


2004

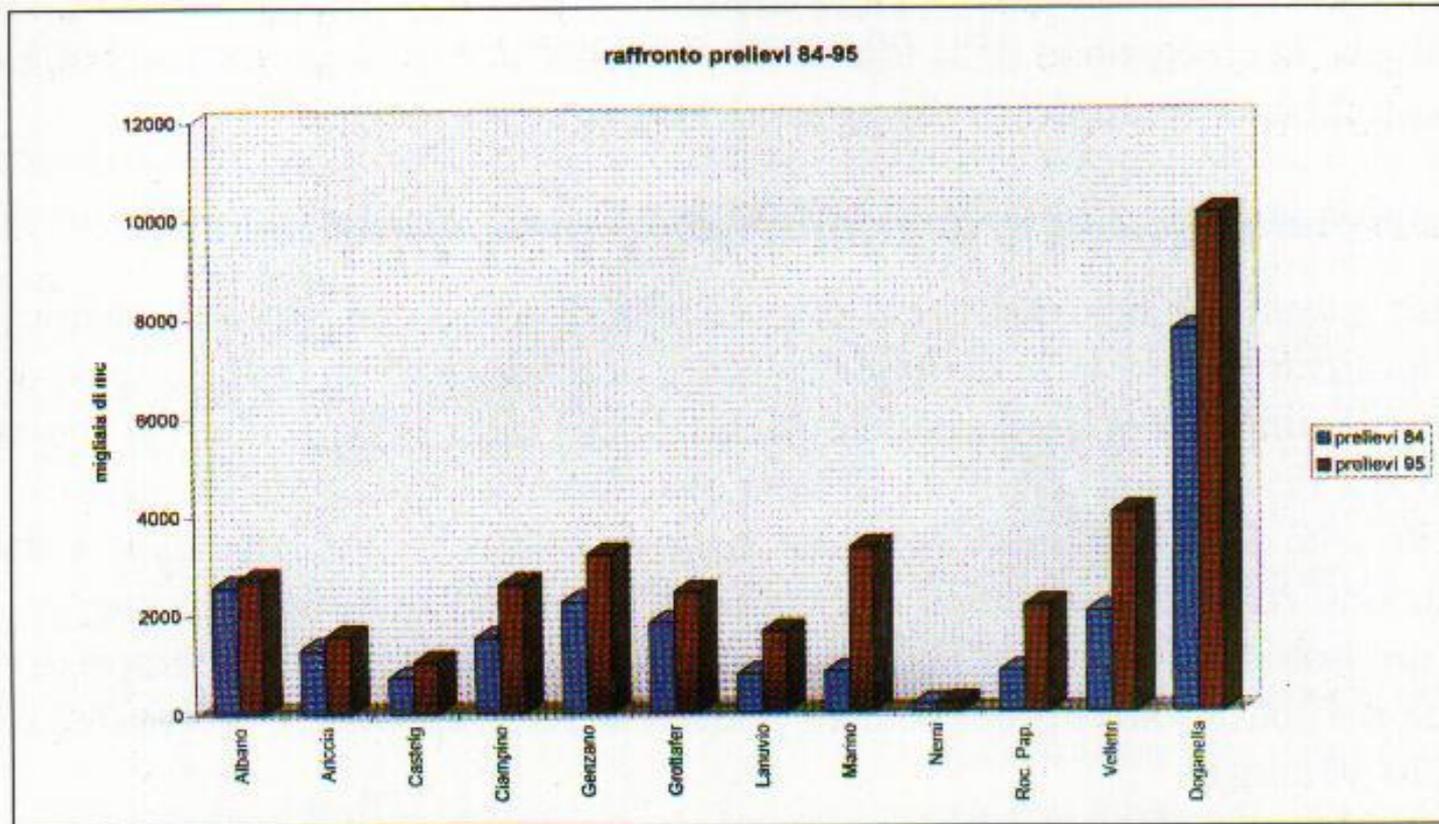
# Albano



**Incremento demografico + 17% (1981 – 1995)  
+ 24% (1981 – 2004)**

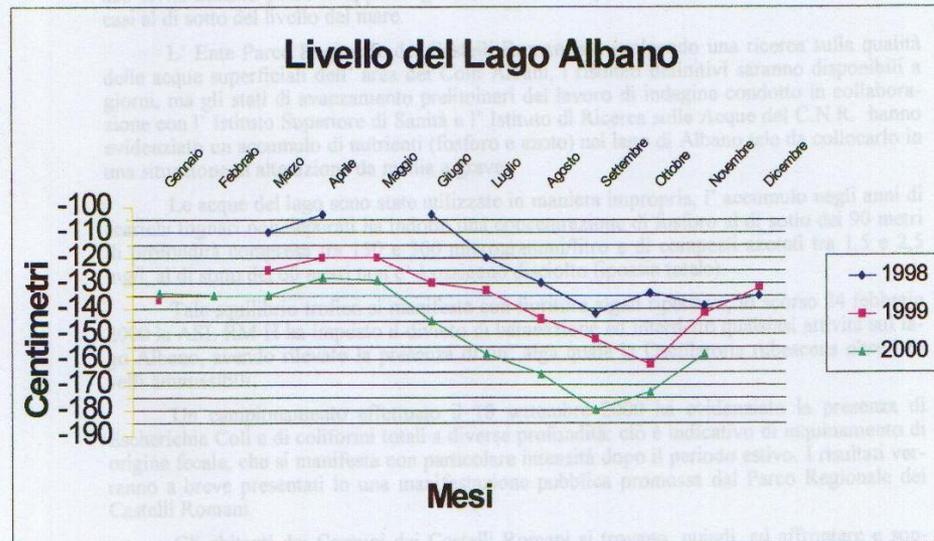
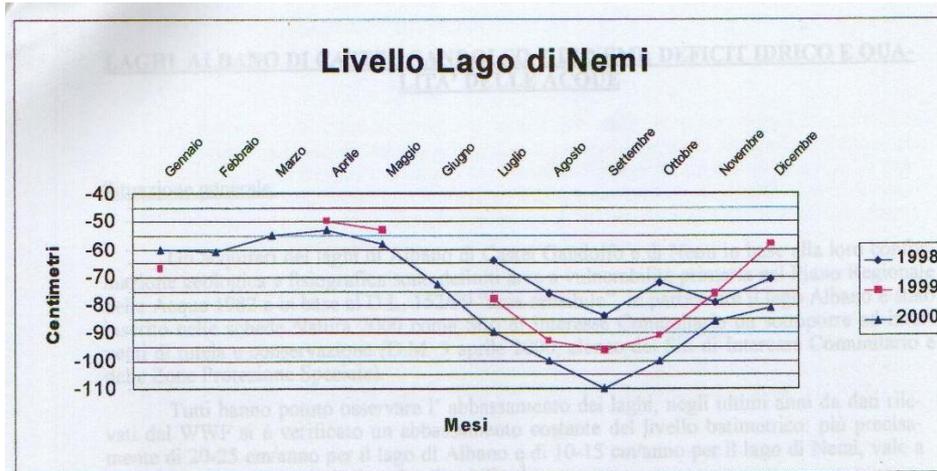


# Prelievi



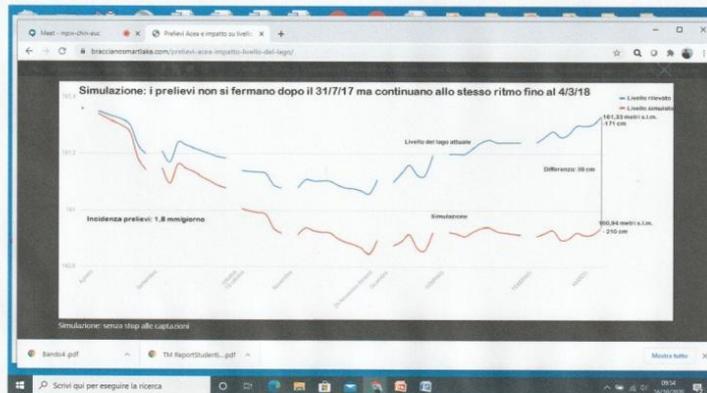
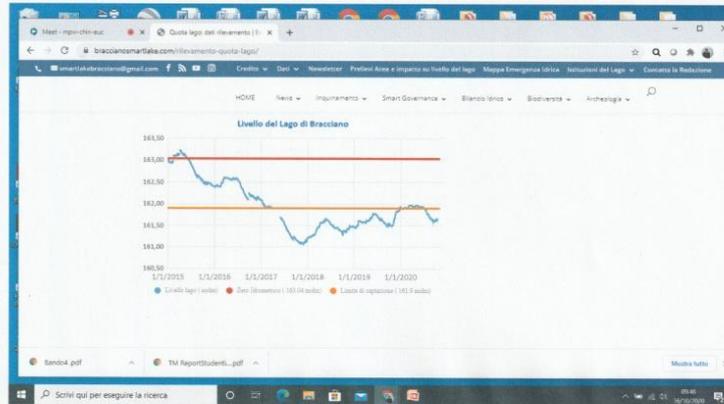
Franco Medici

# Misura livello dei laghi



WWF Castelli Romani

# Bracciano



<https://braccianosmartlake.com/>

# ***Conclusioni bilancio idrico***

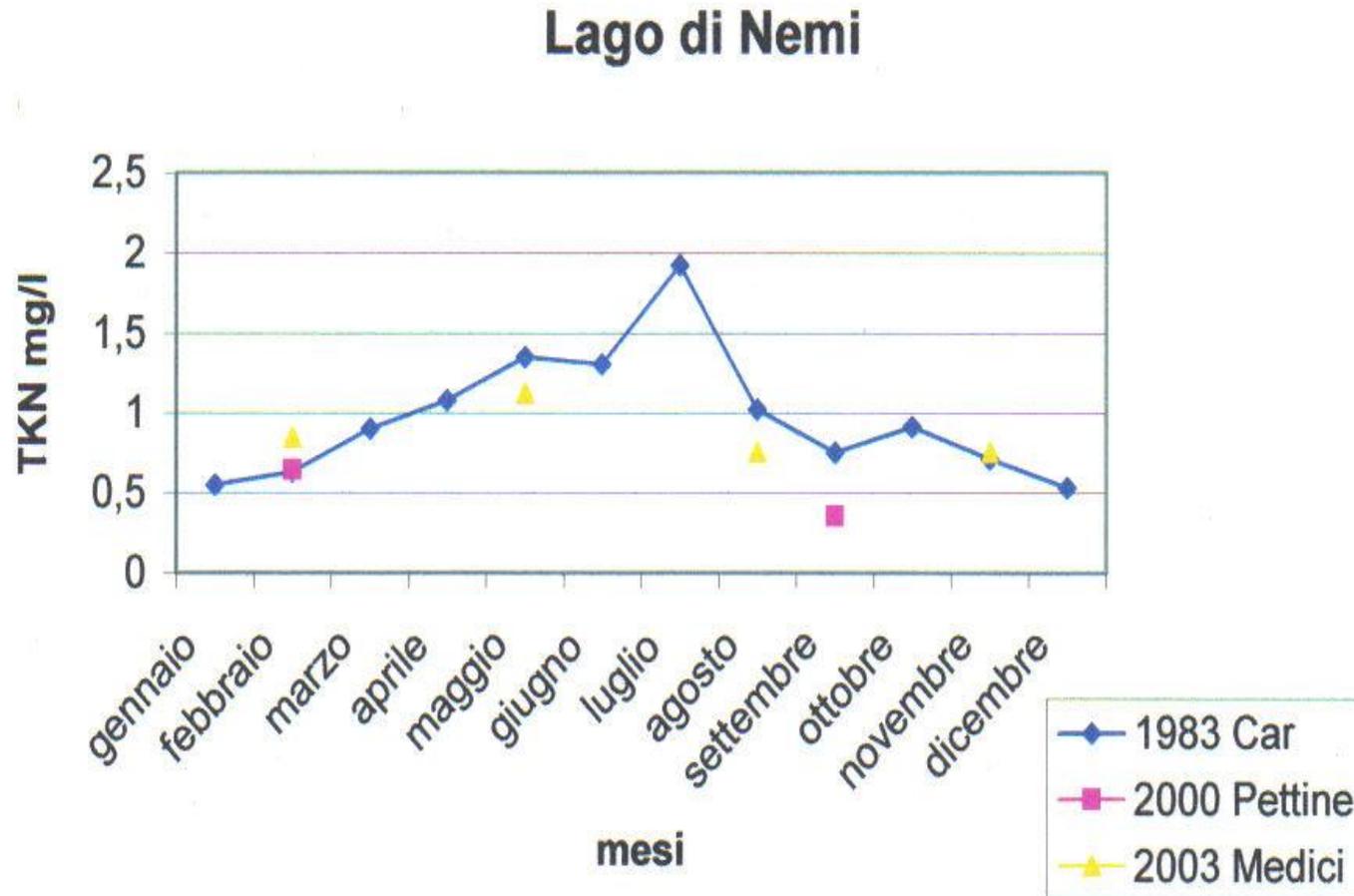
- Stabilire dei limiti nel consumo d' acqua.
- Diminuire le perdite in rete.
- Ripristinare il reticolo idrografico naturale.
- Minore impermeabilizzazione del terreno.
- Rispetto delle aree di ricarica.
- Imporre regole negli strumenti urbanistici.

# Lago Albano



Franco Medici

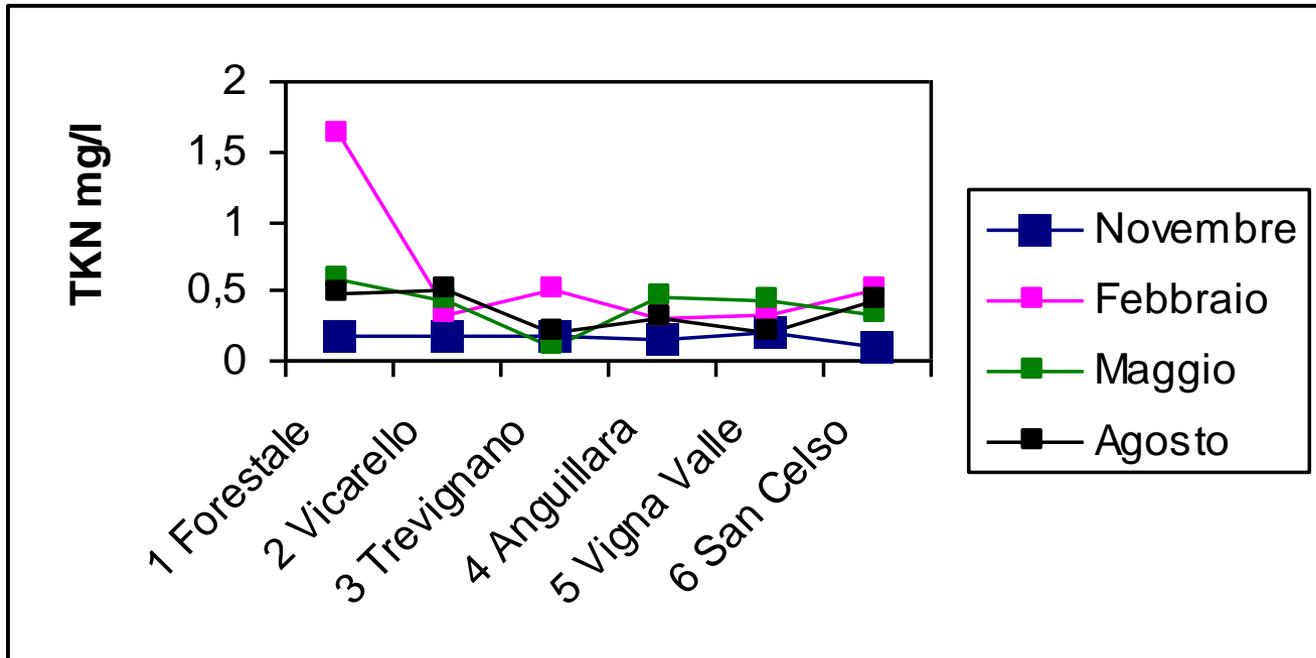
# Lago di Nemi



# *Lago di Bracciano*



# Bracciano TKN, 2005



Franco Medici

# Inquinamento evoluzione negli anni

	Azoto totale (TKN) (mg/l)	N° campioni
Botrè C. 1973	assente	13
Pagnotta R. 1986	0.008	-
Ferrara O. 2000	0.29	-
Medici F. 2005	0.37	48
Bruno M. 2018	0.40	4

# *Normativa*

## **NORMATIVA**

**DGR 1317 del 5/12/2003.** Misure di salvaguardia degli acquiferi vulcanici dei Colli Albani e dei Monti Sabatini

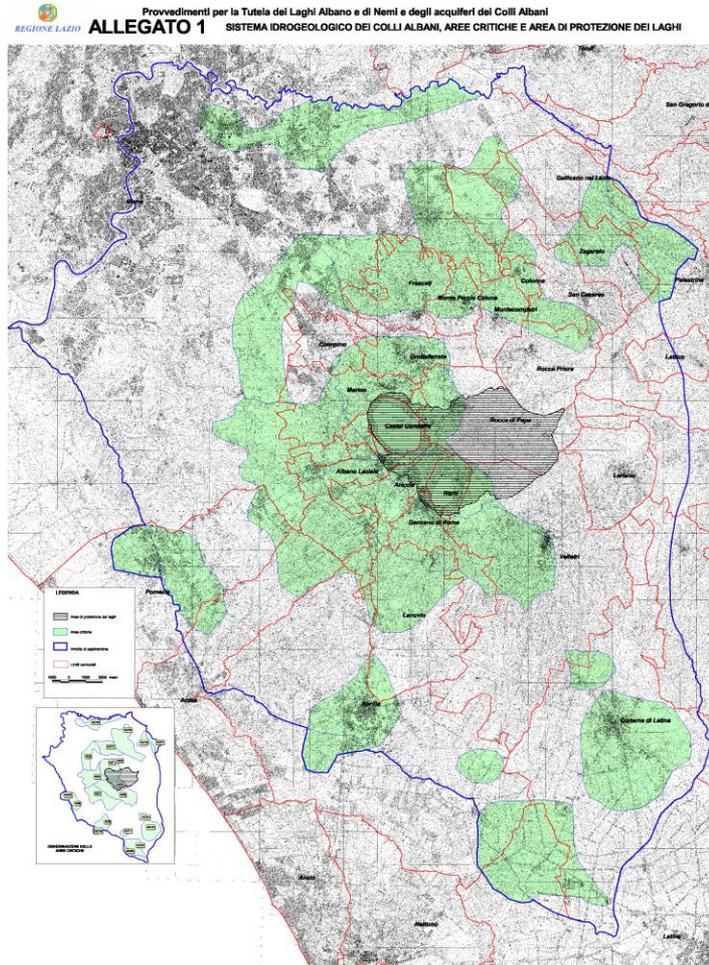
**DGR 222 del 25/02/2005.** Monitoraggio delle acque sotterranee – Rilevazione dei fattori meteo-climatici e idrologici per il calcolo del bilancio idrico degli acquiferi

**DGR 42 del 27/09/2007.** Norme di attuazione del Piano di tutela delle Acque Regionali

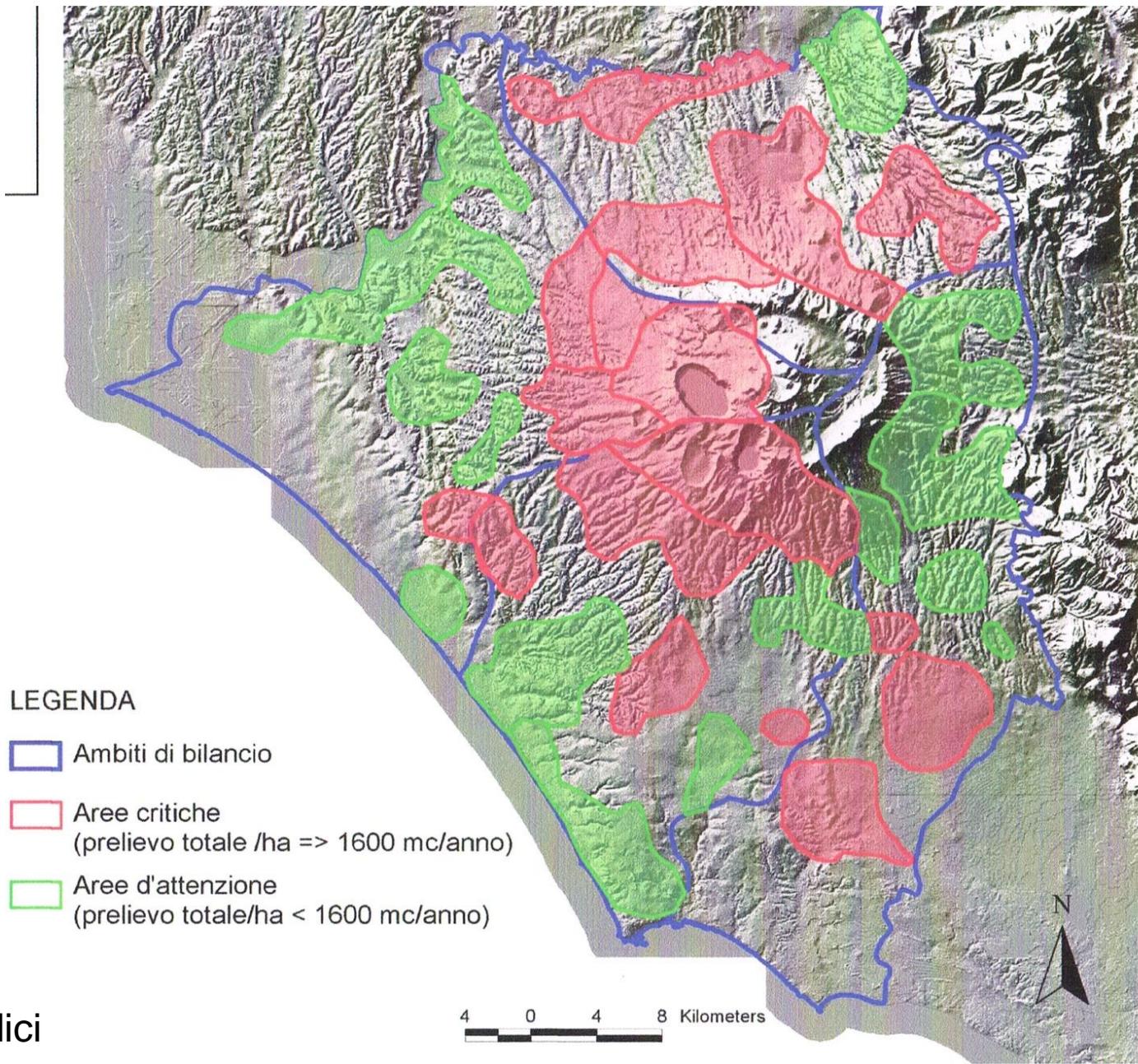
**DGR 445 del 16/06/2009.** Misure urgenti relative al Piano di Tutela Quantitativa del Sistema idrogeologico dei Colli Albani (attualmente sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica)

**DGR 11 del 13/01/2012** Piano di Tutela delle acque – Norme tecniche di attuazione, art. 4 c. 10: Adozione dello schema di “Piano di Tutela Quantitativa – stralcio funzionale del sistema idrogeologico dei Colli Albani (PTQAlbani)”

# Area critica D.G.R. 445/2009



Quasi tutti i Comuni dei Castelli sono all'interno dell'area critica



# *Decreto G.R. 445/2009*

I nuovi strumenti urbanistici comunali e i piani attuativi e/o particolareggiati o le varianti degli strumenti urbanistici dovranno contenere obbligatoriamente

- A) l'esame delle esigenze idriche diversificate per utilizzazioni distinte per ciascuna area oggetto di pianificazione,
- B) l'indicazione delle fonti utilizzabili per il soddisfacimento delle esigenze idriche, evidenziando specificatamente i prelievi dalla falda e/o dai corpi idrici superficiali
- C) la dichiarazione del servizio idrico integrato circa la possibilità di soddisfare i fabbisogni previsti con la rete acquedottistica

Entro 3 mesi dalla pubblicazione sul B.U.R.L. della presente deliberazione, le Autorità competenti provvedono a completare il censimento e la revisione di tutte le derivazioni di acque dei laghi Albano e di Nemi

# *Piano territoriale Provinciale Generale (PTPG) 2010*

Art. 15 comma 9 prevede

“fatti salvi i piani regolatori comunali in vigore non sono ammesse variazioni di destinazione d’ uso del suolo che comportino una diminuzione dell’ infiltrazione nel suolo di acque meteoriche”