

Giornata di lavoro “La Direttiva 2000/60/CE”

Acque sotterranee

Bologna, 30 ottobre 2008

**WATER FRAMEWORK DIRECTIVE
(2000/60/EC)**



Marco Marcaccio
Arpa Emilia-Romagna – Direzione Tecnica

WFD - Obiettivi ambientali per le acque sotterranee (art. 4)

Øgli Stati membri attuano le misure necessarie per impedire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee e per impedire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici sotterranei...;

Øgli Stati membri proteggono, migliorano e ripristinano i corpi idrici sotterranei, e assicurano un equilibrio tra l'estrazione e il ravvenamento delle acque sotterranee al fine di **conseguire un buono stato delle acque sotterranee** in base alle disposizioni di cui all'allegato V, entro 15 anni dall'entrata in vigore della presente direttiva...;

Øgli Stati membri attuano le misure necessarie a invertire le tendenze significative e durature all'aumento della concentrazione di qualsiasi inquinante derivante dall'impatto dell'attività umana per ridurre progressivamente l'inquinamento delle acque sotterranee. Le misure volte a conseguire l'inversione di tendenza vengono attuate a norma dell'articolo 17, paragrafi 2, 4 e 5, tenendo conto degli standard applicabili stabiliti nella pertinente normativa comunitaria... (vedi Direttiva 2006/118/CE)

Classificazione dello stato ambientale delle acque sotterranee

Stato ambientale

1-A	ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare
1-B 2-A 2-B	BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa
3-A 3-B	SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento
1-C 2-C 3-C 4-A 4-B	SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento
0-A 0-B 0-C 1-D 2-D 3-D 4-D	NATURALE/PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo

D.Lgs. 152/99

Stato chimico

CLASSE 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
CLASSE 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
CLASSE 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
CLASSE 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
CLASSE 0 (*)	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della Classe 3

(*) per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque.

Stato quantitativo

CLASSE A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
CLASSE B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
CLASSE C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti.

WFD
D.Lgs. 152/06

Stato chimico

BUONO
SCARSO

Punto nero o blu per
tendenze in aumento o
diminuzione

Stato quantitativo

BUONO
SCARSO

Macro attività per attuazione Direttiva 2000/60/CE

Acque sotterranee

Individuazione dei corpi idrici anche sulla base delle linee guida nazionali in attesa di emanazione

Definizione della metodologia per individuare il buono stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei anche sulla base delle linee guida nazionali che eventualmente si dovessero rendere disponibili

Individuazione dei valori soglia e delle concentrazioni di fondo relative ai singoli corpi idrici

Definizione della nuova rete di monitoraggio e relativo programma di monitoraggio di sorveglianza

Valutazione della raggiungibilità o meno dell'obiettivo di buono stato entro il 2015 per tutti i corpi idrici individuati

Definizione del programma di monitoraggio operativo per i corpi idrici a rischio di fallire l'obiettivo di buono stato

Riferimenti normativi e stato di revisione del D.Lgs. 152/2006 per le acque sotterranee:

Ø Direttiva 2006/118/CE, “sulla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento” del 12 dicembre 2006;

Ø “Schema di Decreto Legislativo di recepimento della Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento” presentato in bozza in luglio 2008

Ø Bozza di Decreto per “Individuazione e modalità per lo scambio delle informazioni territoriali relative alla caratterizzazione, monitoraggio e classificazione delle acque superficiali e sotterranee” presentato in agosto 2008

WFD – Individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei

L'individuazione e la caratterizzazione dei corpi idrici secondo la Direttiva deve avvenire tenendo conto delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche, delle pressioni sullo stato quantitativo e su quello qualitativo che insistono sugli acquiferi e dei relativi impatti.

Secondo il punto 2 dell'Allegato II della direttiva, deve essere fatta individuando in successione i seguenti elementi:

- Ø ubicazione e delimitazione del corpo idrico o dei corpi idrici sotterranei;
- Ø pressioni cui il corpo o i corpi idrici sotterranei rischiano di essere sottoposti, distinte in:
 - fonti diffuse di inquinamento;
 - fonti puntuali di inquinamento;
 - prelievi idrici;
 - ravvenamento artificiale;
- Ø individuazione e caratterizzazione delle aree di ricarica naturale del corpo idrico sotterraneo;
- Ø individuazione dei corpi idrici sotterranei da cui dipendono direttamente ecosistemi acquatici superficiali ed ecosistemi terrestri.

WFD - Definizioni (art. 2)

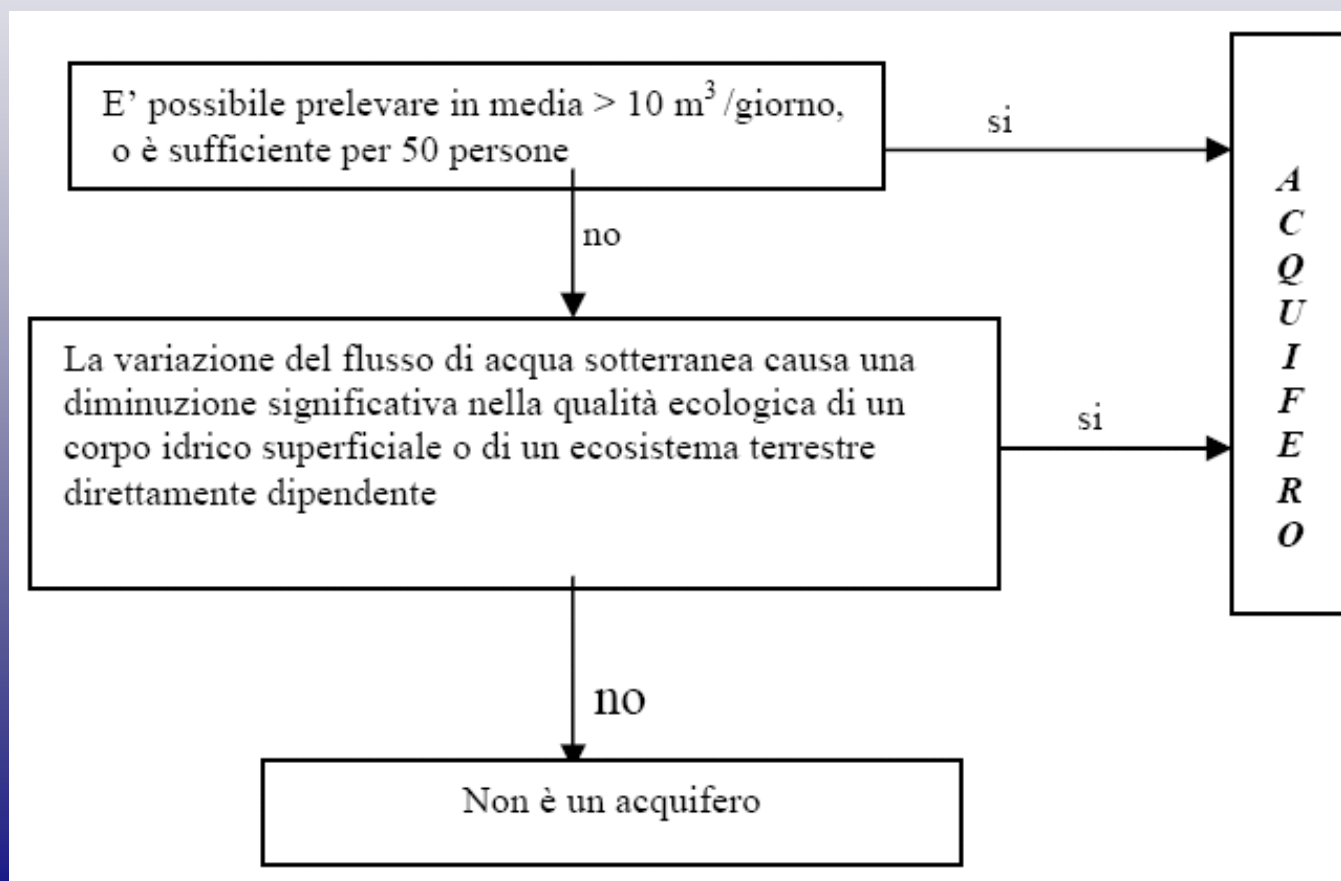
Ø il corpo idrico sotterraneo è un volume distinto di acque sotterranee contenute da una porzione, uno o più acquiferi;

Ø l'acquifero è uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee;

Ø le acque sotterranee sono tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo o il sottosuolo

WFD - acquifero

La definizione di acquifero della Direttiva indica due criteri (flusso significativo di acqua e quantità significativa di acqua) da considerare per determinare se gli strati geologici si possano qualificare come acquiferi. Se uno dei criteri viene soddisfatto, gli strati costituiscono un acquifero.



WFD – Individuazione dei Complessi idrogeologici

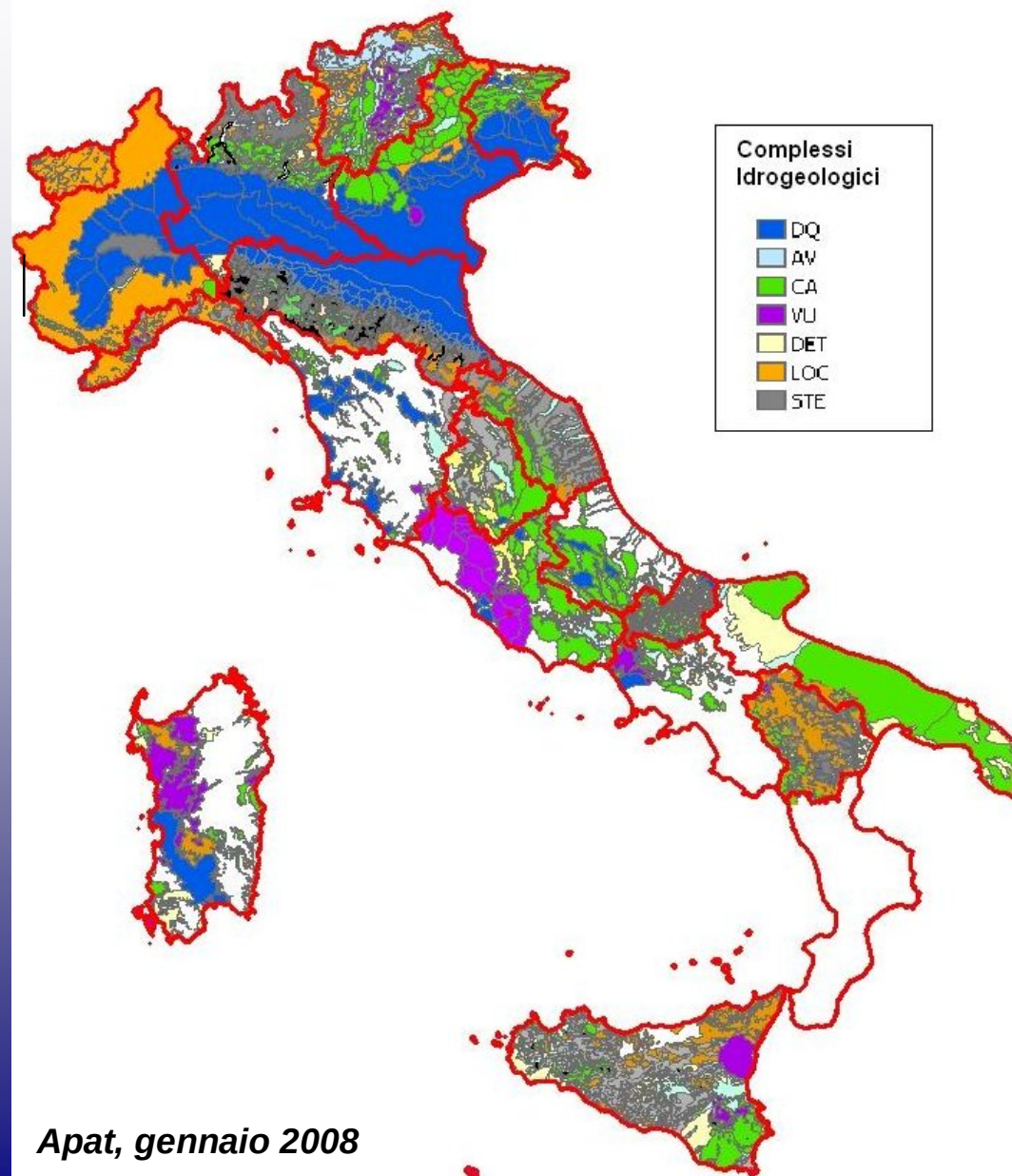
Per individuare i corpi idrici si deve in successione individuare:

- complessi idrogeologici;
- subcomplessi;
- tipologie di acquifero (assetto idraulico);
- acquifero (unità di bilancio).

Per complesso idrogeologico si intende l'insieme di uno o più termini litologici aventi caratteristiche idrogeologiche simili (assetto idrogeologico, permeabilità, porosità, capacità di infiltrazione, vulnerabilità, facies idrochimiche). Al suo interno possono essere distinti dei sub-complessi. La definizione dei complessi idrogeologici riguarda la scala regionale/nazionale, a questo scopo è stata adottata la struttura proposta nella Carta delle risorse idriche sotterranee di Mouton, che costituisce il quadro di riferimento nazionale omogeneo che contempla sette tipologie di complessi idrogeologici

Complessi idrogeologici (Fried, Mouton e Mangano, 1982)

Acronimo	Complessi idrogeologici
DQ	Alluvioni delle depressioni quaternarie
AV	Alluvioni vallive
CA	Calcari
VU	Vulcaniti
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie
LOC	Acquiferi locali
STE	Formazioni sterili



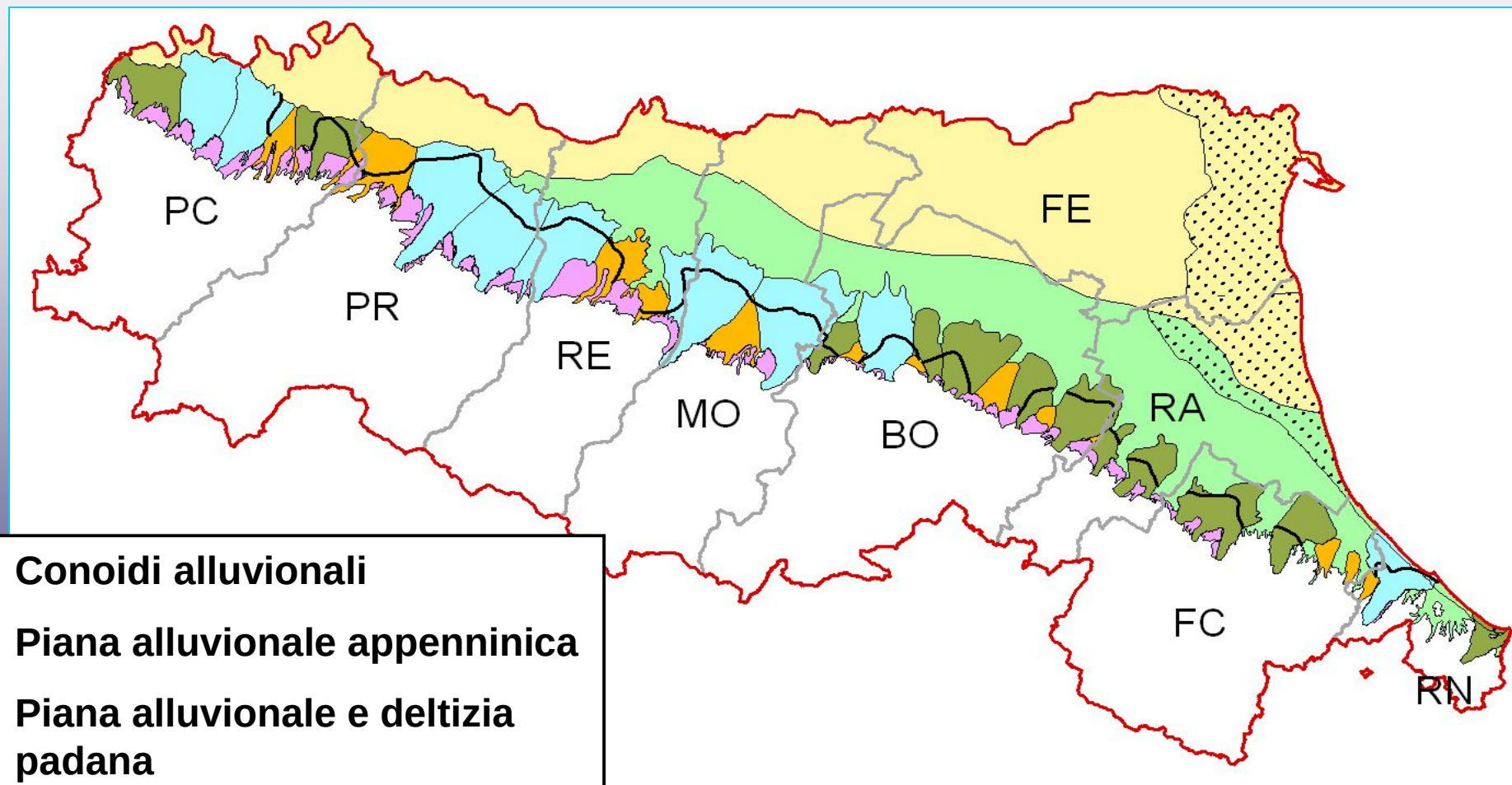
Complessi idrogeologici in Emilia-Romagna (1)

Complessi idrogeologici	Acronimo	Sub-complessi	Tipologie di acquifero (assetto idraulico)	Acquiferi (Unità di bilancio)	Corpi idrici
Alluvioni delle depressioni quaternarie	DQ	indifferenziato	monostrato freatico	conoidi alluvionali appenniniche prossimali	
		differenziato	multifalda confinato, con orizzonti permeabili di estesa continuità laterale. In superficie è presente un acquifero freatico di modesto spessore (10 metri circa), connesso con la rete idrografica e non connesso con le falde sottostanti.	conoidi alluvionali appenniniche distali, pianura alluvionale appenninica, pianura alluvionale e deltizia padana	
Alluvioni vallive	AV	depositi delle vallate appenniniche	acquiferi freatici connessi con la rete idrografica; acquiferi freatici o localmente confinati	depositi alluvionali in evoluzione e terrazzati	
Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie	DET	depositi prevalentemente sabbiosi	acquiferi freatici, localmente confinati	delta conoidi e spiagge appenniniche (Sabbie Gialle Auct.)	

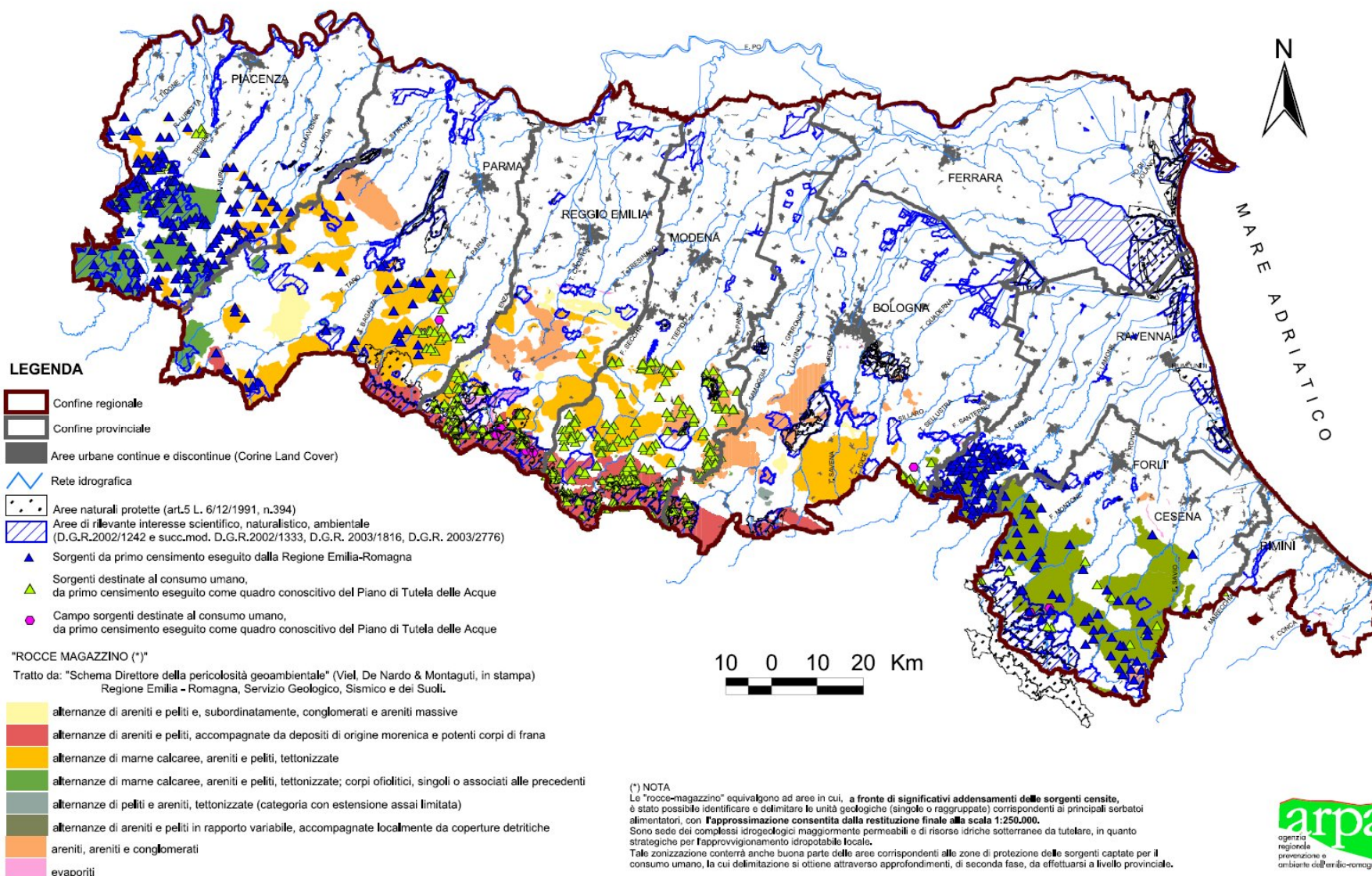
Complessi idrogeologici in Emilia-Romagna (2)

Complessi idrogeologici	Acronimo	Sub-complessi	Tipologie di acquifero (assetto idraulico)	Acquiferi (Unità di bilancio)	Corpi idrici
Acquiferi locali	LOC	complessi fratturati in alternanze di marne calcaree, areniti, peliti; localmente, sono associati corpi ofiolitici	acquiferi a circolazione discontinua	unità torbiditiche (es. Flysch ad Elmintoidi) in singole "placche" morfologicamente rilevate	
		complessi fratturati in alternanze arenaceo-pelitiche (localmente, in connessione con le coperture detritiche di versante o depositi morenici)		unità torbiditiche, localmente defomate da pieghe e sovrascorrimenti	
		complessi fratturati in rocce di litologia mista		unità arenitiche, pelitiche e/o conglomeratiche in singole "placche" morfologicamente rilevate	
		depositi evaporitici	acquiferi freatici in rocce carsificate	gessi prevalenti, interessati da fenomeni di dissoluzione	
Formazioni sterili	STE	Argilliti associate ad altri litotipi, con assetto caotico			

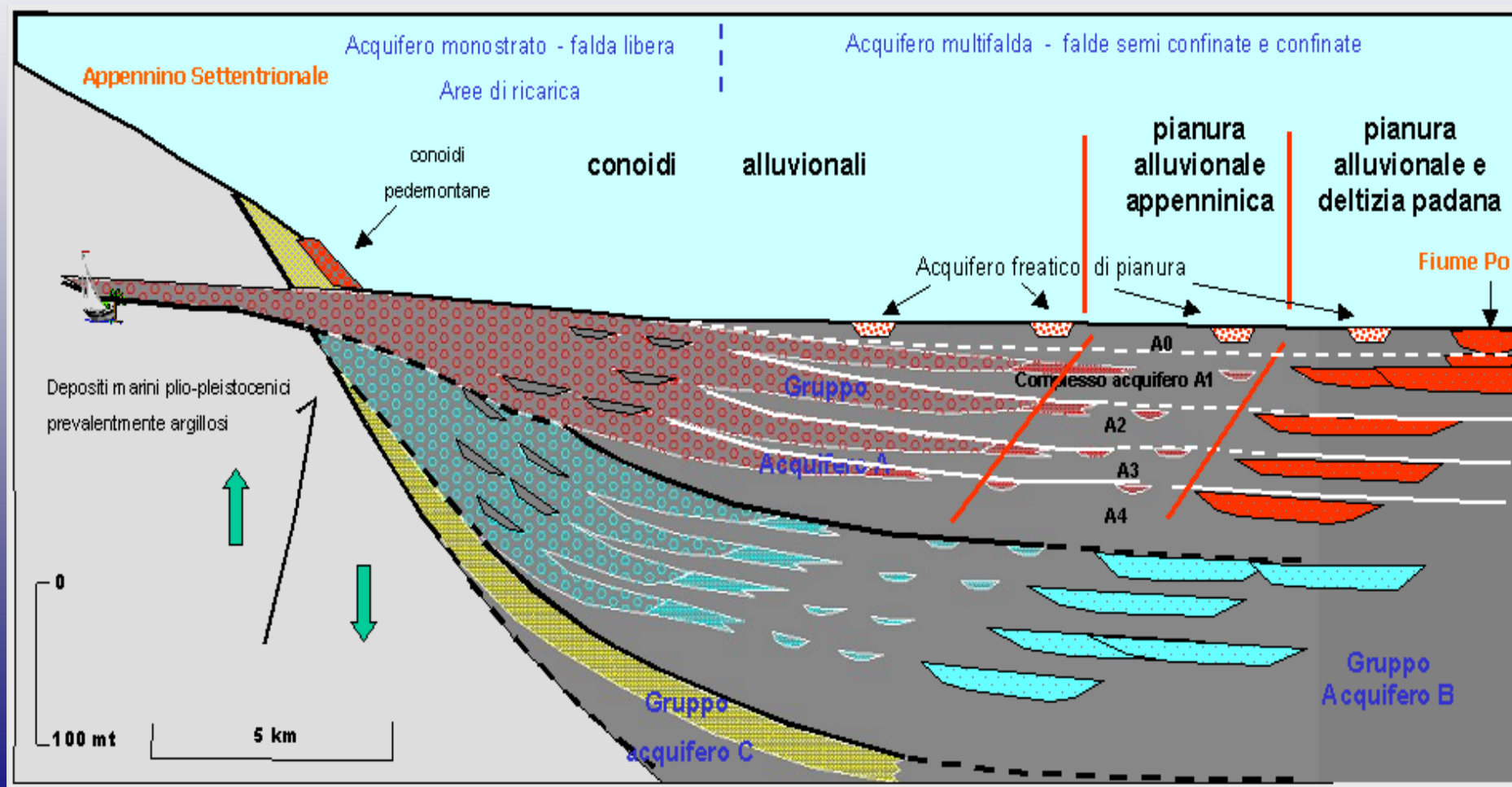
Complessi idrogeologici in pianura – corpi idrici sign. (PTA)



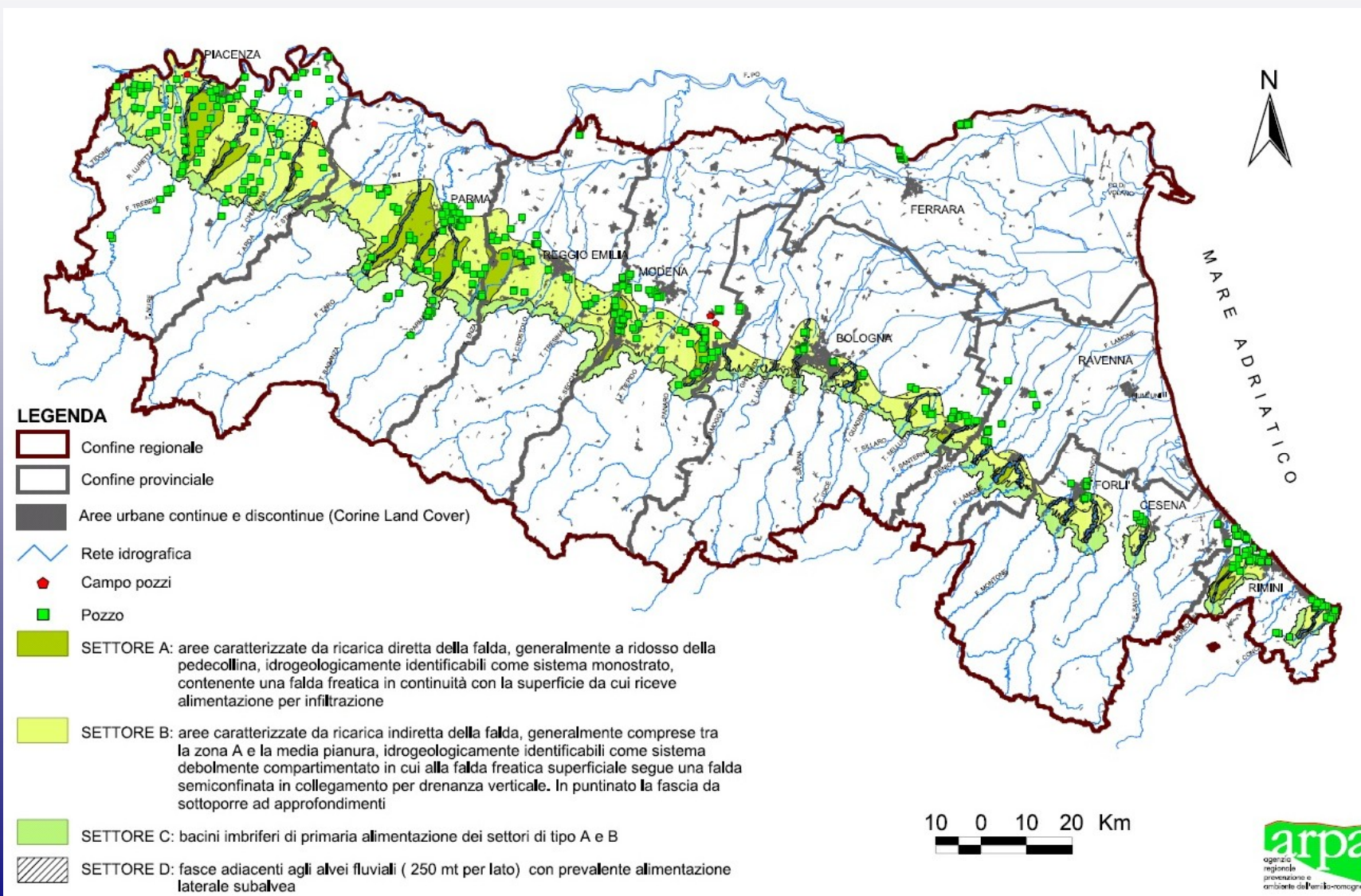
Complessi idrogeologici in ambito montano – rocce magazzino (PTA)



Relazioni tra i diversi complessi idrogeologici di pianura (PTA) Modello concettuale acquiferi



Aree di ricarica e zone di protezione acque sotterranee



Dai complessi idrogeologici ai corpi idrici – pressioni e impatti

L'individuazione dei complessi idrogeologici sia in pianura che nella zona montana è stata completata e distinta in subcomplessi e acquiferi che in prima approssimazione coincidono in planimetria ai corpi idrici.

Per la definizione finale dei singoli corpi idrici occorre completare la ricostruzione delle pressioni soprattutto quelle da fonti diffuse e valutare gli impatti.

I corpi idrici dovranno essere distinti e delimitati sia in senso planimetrico che in profondità, ove la struttura idrogeologica, idrochimica degli acquiferi, oltre la distribuzione delle pressioni lo richieda.

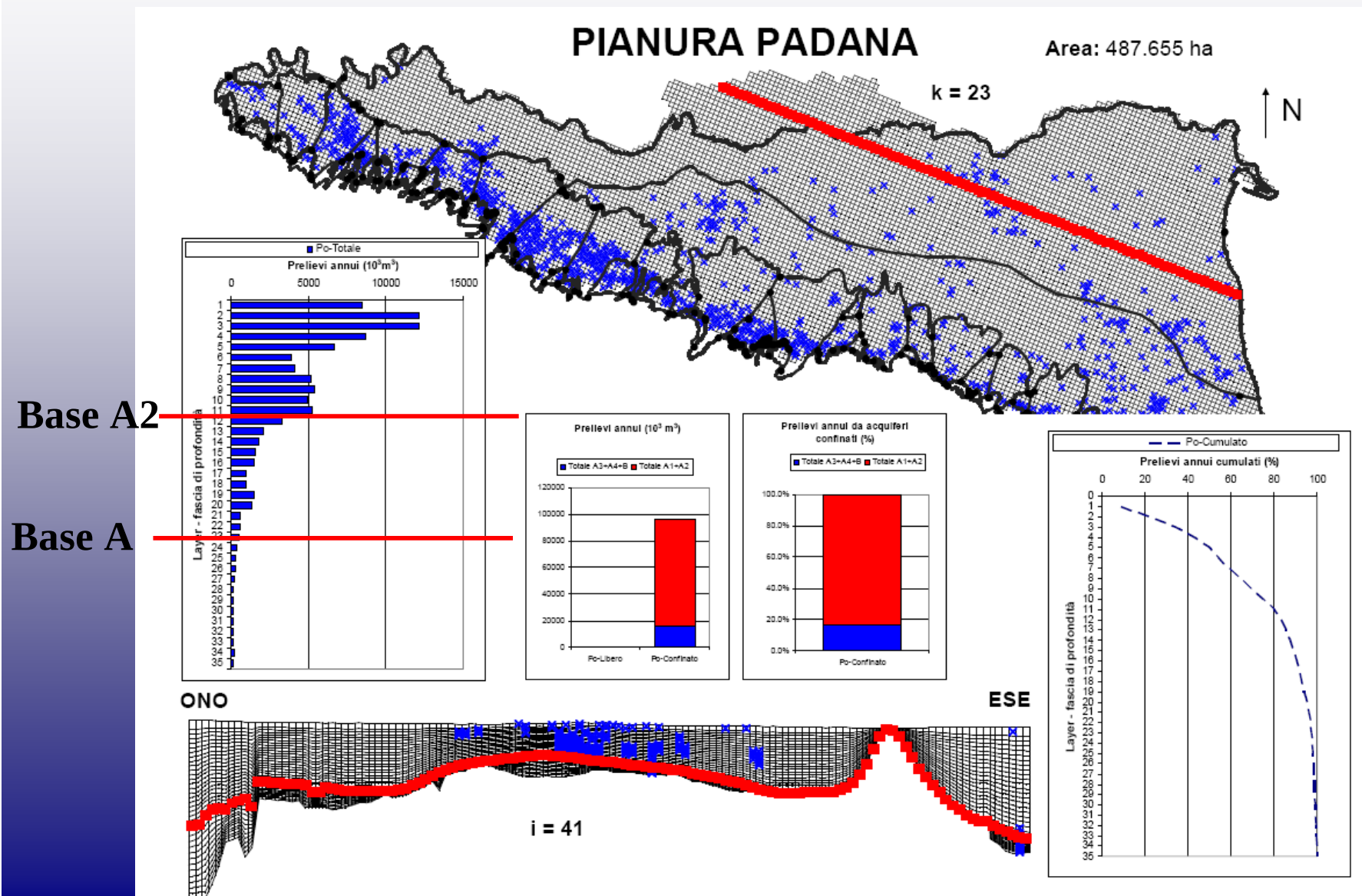
Pressioni sullo stato quantitativo – prelievi idrici

Dalla ricostruzione delle pressioni sullo stato quantitativo, ovvero l'analisi dettagliata effettuata sui prelievi tenendo conto della loro distribuzione anche sulla verticale emerge che per i complessi idrogeologici della piana alluvionale la pressione sia prevalentemente concentrata negli acquiferi più superficiali, individuati in A0, A1 e A2. La pressione si attenua poi in quelli sottostanti.

Ciò è meno vero per la piana alluvionale appenninica dove la pressione sembra approfondirsi anche all'acquifero A3 e parte dell'A4.

Ciò suggerisce la possibilità per la piana alluvionale di distinguere 2 corpi idrici in verticale dove il primo è caratterizzato un regime di prelievi maggiore che nel secondo sottostante.

Pressioni quantitative: prelievi



Prima individuazione dei corpi idrici

Sulla base dell'individuazione dei complessi idrogeologici, ancora oggi preliminare anche per effetto della mancata emanazione delle linee guida ancora in discussione per l'individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei, è possibile individuare i potenziali corpi idrici che all'interno dei complessi idrogeologici già individuati, possono essere raggruppati come segue:

- Ø Conoidi alluvionali (maggiori, intermedie, minori, montane) distinte ciascuna nella porzione prossimale che in quella distale. Risulta ancora prematuro fare previsioni sulla possibile distinzione di questi corpi nella terza dimensione;
- Ø Piana alluvionale appenninica e padana, in cui è possibile distinguere sulla verticale almeno 2 raggruppamenti considerando i gruppi acquiferi rispettivamente A1+A2 e A3+A4+B+C. Da valutare un ulteriore corpo idrico più superficiale costituito dall'acquifero freatico di pianura (A0);
- Ø Corpi idrici nella porzione montana del territorio coincidenti in prima approssimazione con i complessi idrogeologici individuati attraverso la distribuzione delle rocce magazzino.

WFD - Definizione stato quantitativo

Il livello delle acque sotterranee nel corpo idrico sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.

Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:

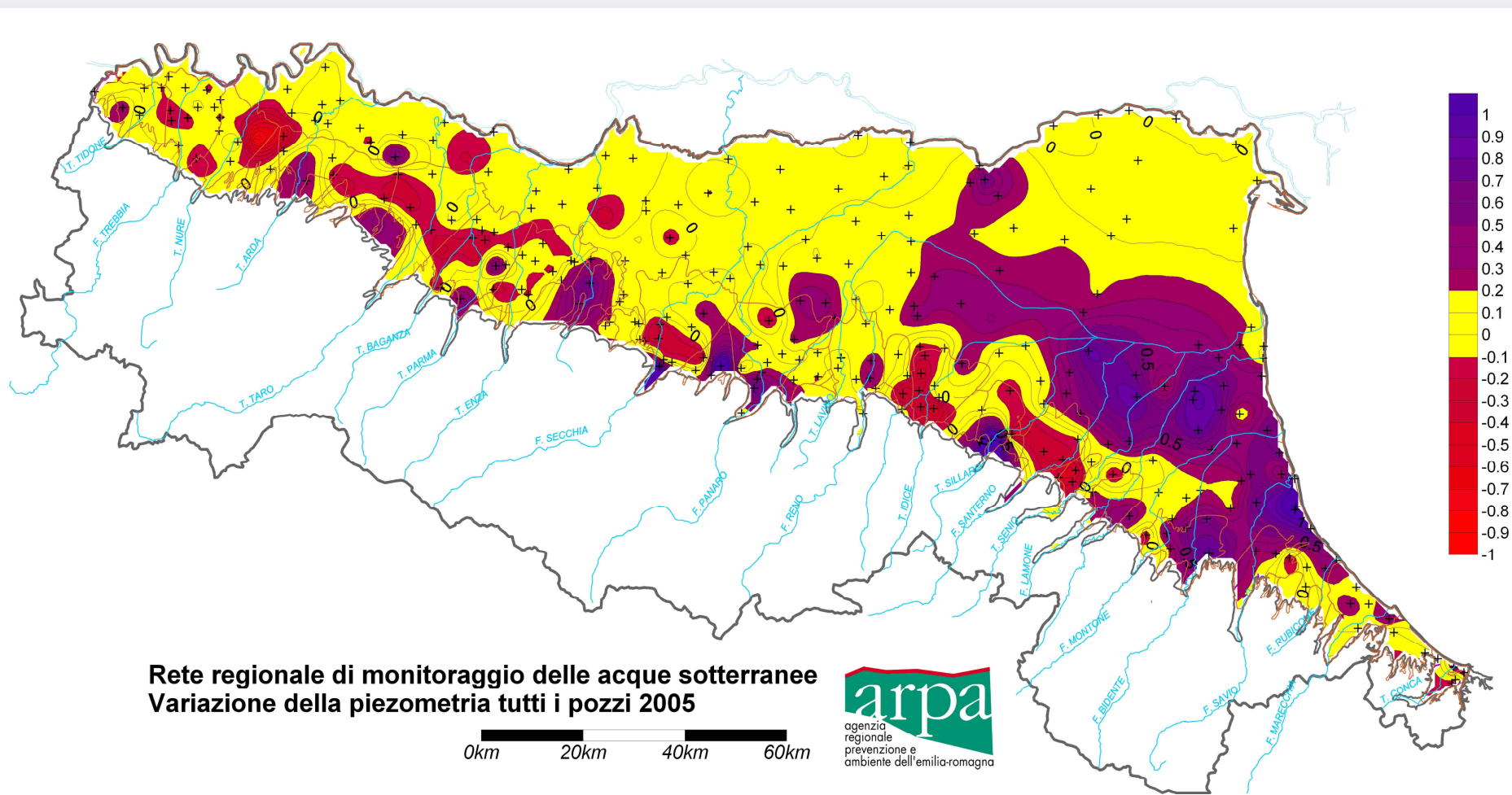
Ø impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati all'articolo 4 per le acque superficiali connesse;

Ø comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;

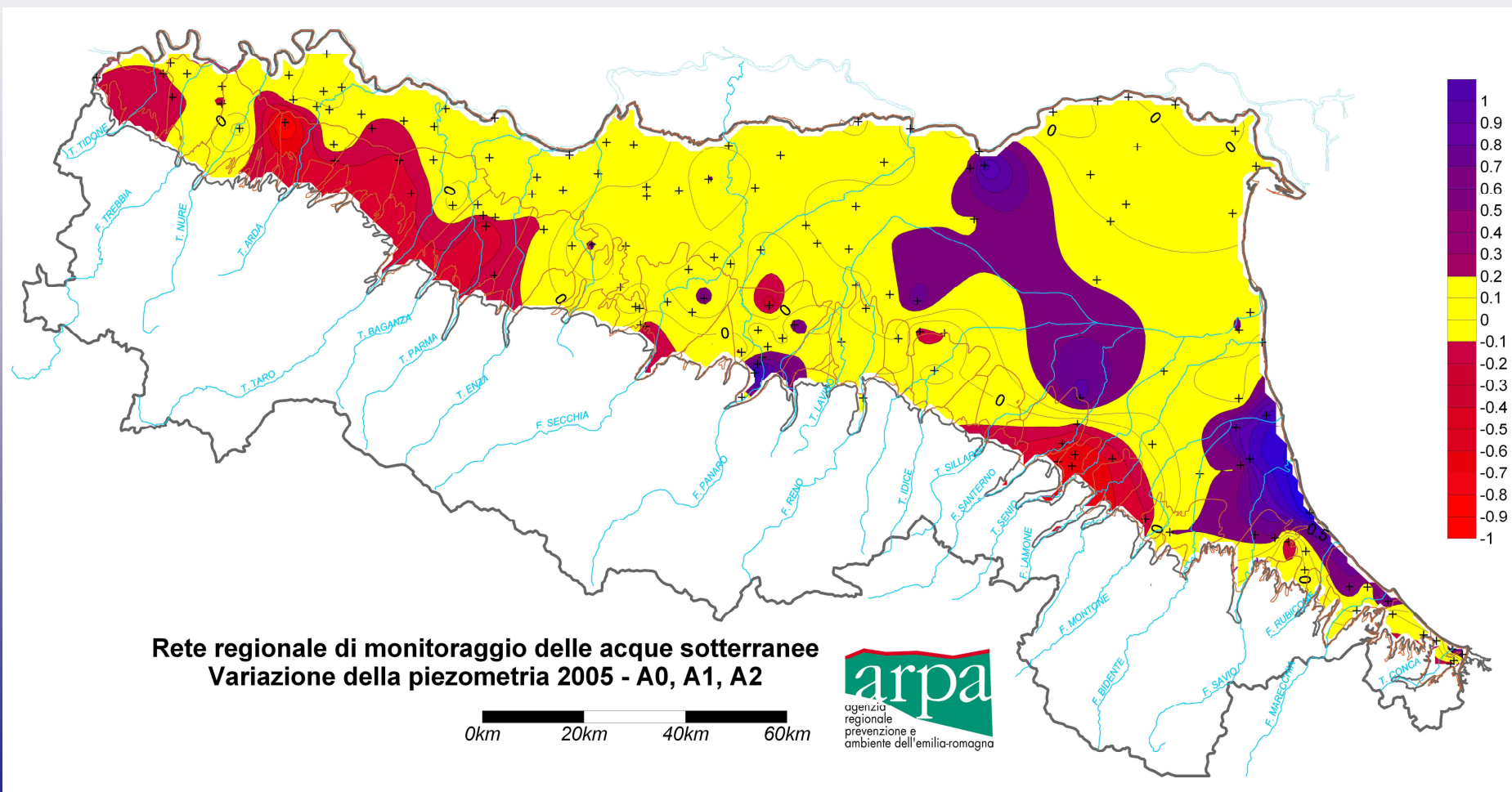
Ø recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.

Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni.

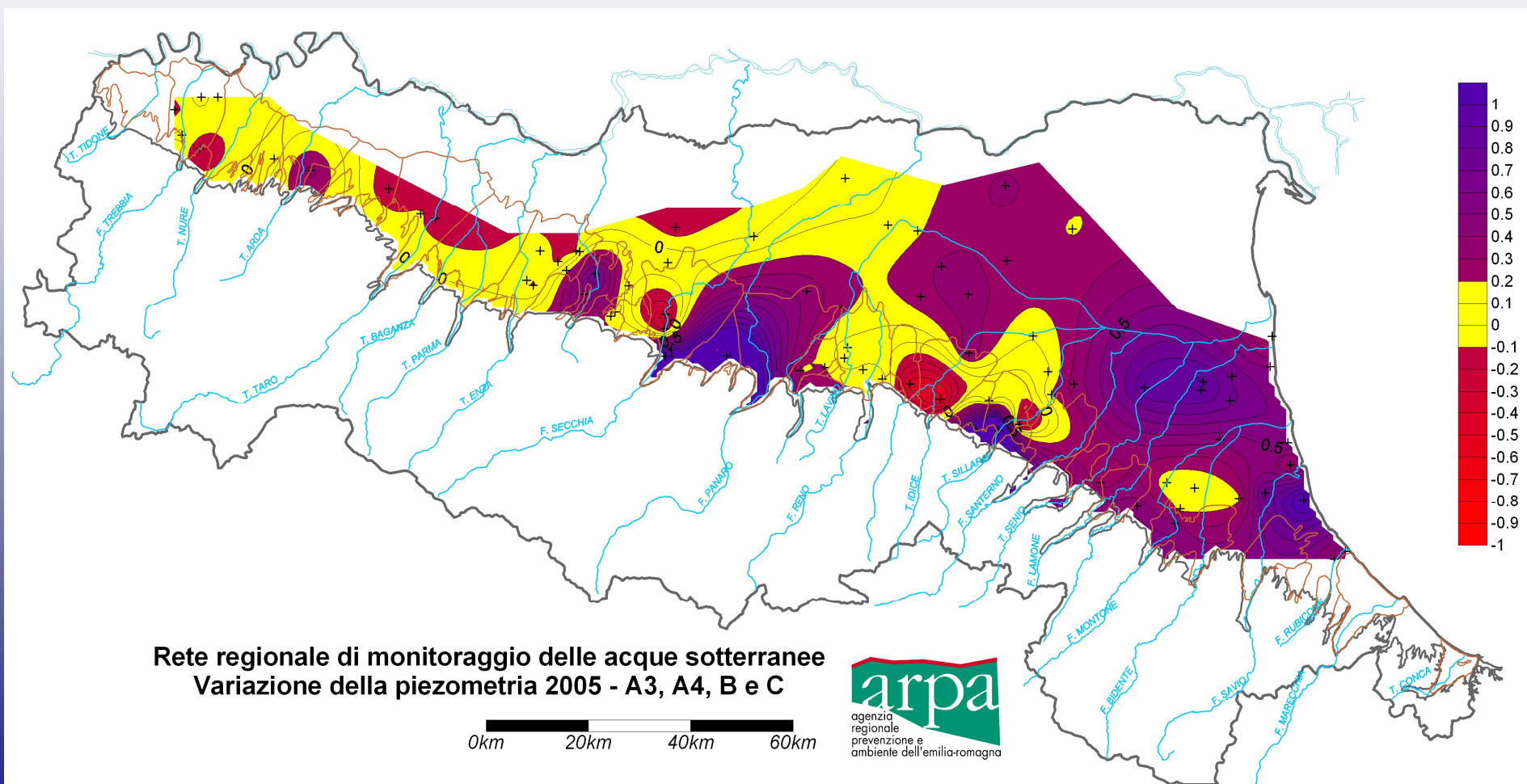
Trend piezometria all'anno 2005



Trend piezometria all'anno 2005 (acquiferi A0+A1+A2)



Trend piezometria all'anno 2005 (acquiferi A3+A4+B+C)



Giornata di lavoro “La Direttiva 2000/60/CE”

Acque sotterranee

Bologna, 30 ottobre 2008

**WATER FRAMEWORK DIRECTIVE
(2000/60/EC)**



Grazie per l'attenzione