

IL SERVIZIO DI PIENA

Giuseppe Simoni

Servizio Tecnico Bacino Reno

IL SERVIZIO DI PIENA

DEFINIZIONE (direttiva 27/2/2004)

- Il servizio di piena è l'attività di monitoraggio in tempo reale, nonché di contrasto della pericolosità e degli effetti conseguenti al manifestarsi di un evento di piena

NORMATIVE

- Regolamento emanato con R.D. n.2669 del 9/12/1937 - vigente anche se di fatto superato per molti aspetti
- Direttiva regionale approvata con deliberazione della Giunta n.2096 del 18/11/97 rivolta ai Servizi tecnici regionali (STB)

AMBITO

- Tronchi di corsi d'acqua classificati di 2^a categoria in base al T.U. 523/1904 sulle opere idrauliche
- La direttiva regionale prevede l'estensione a tratti non classificati, ma di fatto soggetti a condizioni di rischio equivalenti (come previsto anche dalla L.677/96, art.10 ter, e ribadito nella direttiva 27/2/04 per le aree a rischio idraulico elevato e molto elevato)

La gestione delle emergenze idrauliche

SOGGETTI INTERESSATI

I soggetti coinvolti nella gestione delle emergenze idrauliche, anche alla luce della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27/2/04, sono:

- soggetti competenti per le fasi di **previsione, sorveglianza e monitoraggio** (**Centro Funzionale**, attività svolta da ARPA-SIM)
- soggetti cui compete l'emissione e divulgazione di **avvisi meteo, avvisi di criticità** idrogeologica ed idraulica e **allerta** (**Centro Funzionale** e **Agenzia Protezione Civile**)
- soggetti preposti al **governo delle piene** e al **presidio territoriale idraulico** :
 - **Servizi Tecnici di Bacino della Regione**
 - **A.I.P.O.** (ex Magistrato per il Po)
 - **Consorzi di Bonifica**

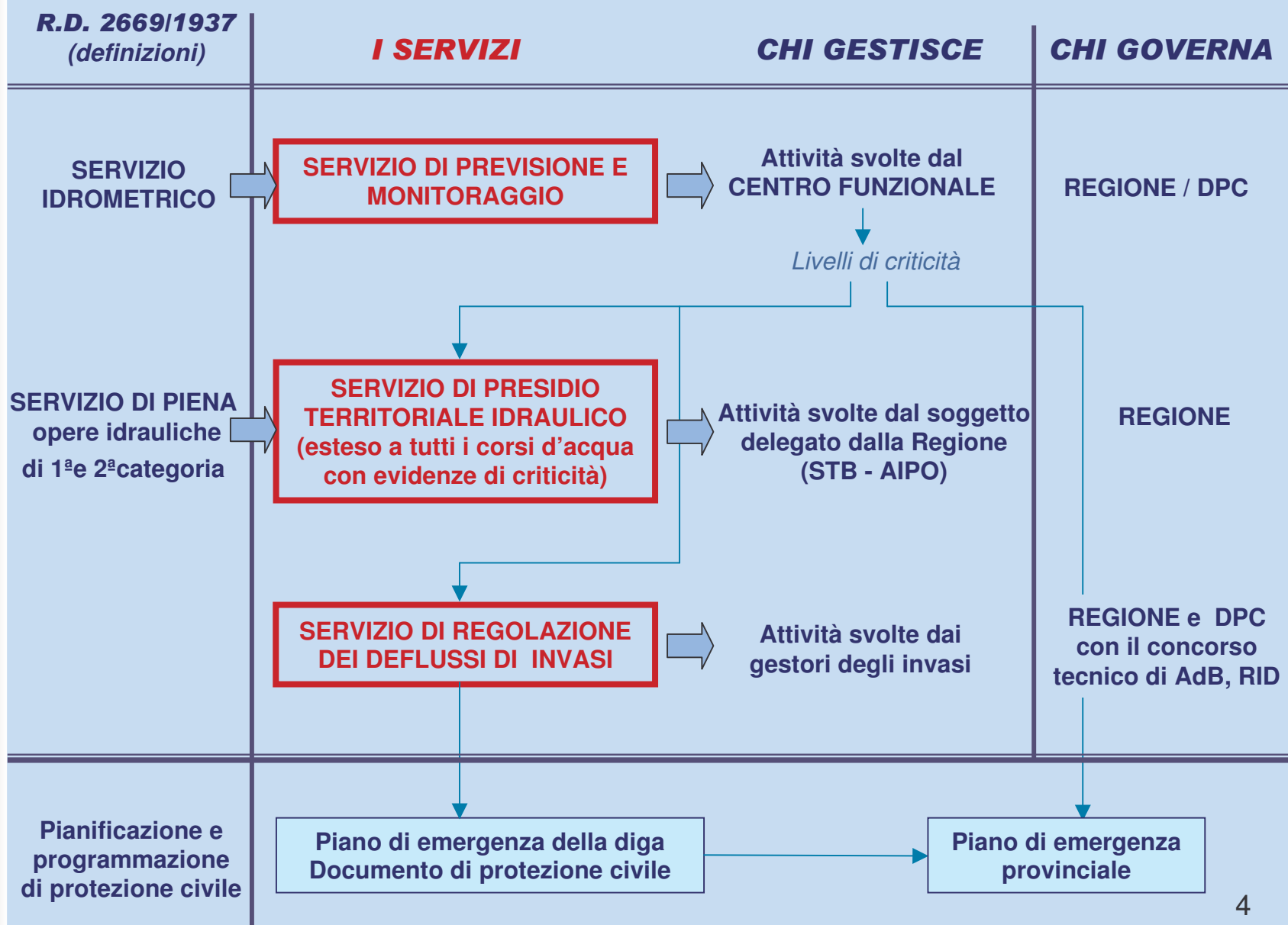
“Autorità idrauliche” cui compete, per i rispettivi ambiti, la gestione complessiva dell'evento di piena ed ogni decisione in merito ai provvedimenti da adottare nell'alveo e sulle arginature.

- soggetti cui compete **l'applicazione di piani di protezione civile**, ovvero ogni attività di protezione della popolazione ed intervento al di fuori dell'alveo e delle arginature (strutture di protezione civile, Comuni, Uffici del Governo)

STRUMENTI

- Piano del servizio di piena (interno al S.T.B. - previsto dalla delibera regionale 2096/1997)
- Piani di protezione civile provinciali e comunali (rischio idraulico)

Servizio di governo delle piene



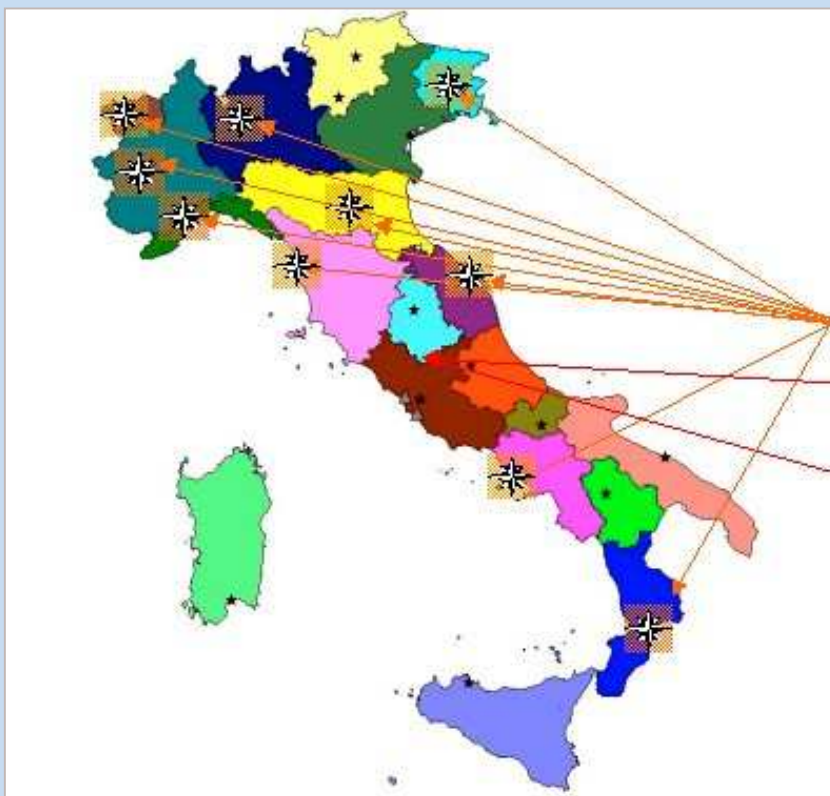
I centri funzionali

Sono le strutture che, sulla base delle reti informative e della conoscenza delle criticità sul territorio, devono fornire il supporto tecnico alle decisioni di Protezione Civile

Compito della rete dei **Centri Funzionali** è quello di far confluire, concentrare ed integrare :

1. i dati rilevati dalle reti meteo-idro-pluviometriche, dalla rete radarmeteorologica nazionale, dalle diverse piattaforme satellitari disponibili;
2. i dati territoriali, geologici e geomorfologici;
3. le modellazioni meteorologiche, idrologiche, idrogeologiche ed idrauliche.

La finalità è di fornire un servizio continuativo per tutti i giorni dell'anno e, nel caso, su tutto l'arco delle 24 ore, come supporto alle decisioni delle autorità competenti per l'allerta e la gestione dell'emergenza.



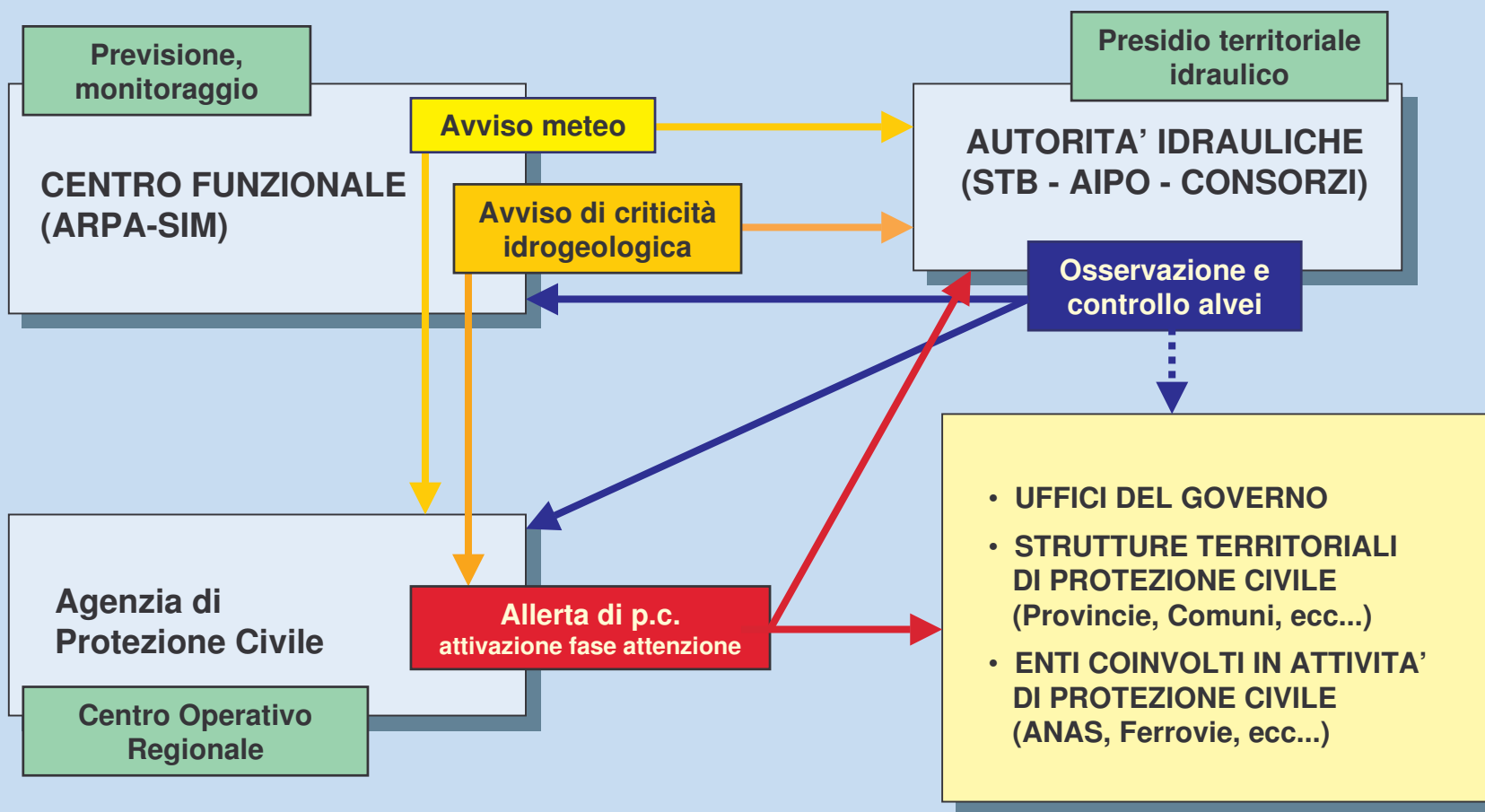
23 Centri Funzionali

1 Centro Funzionale Nazionale

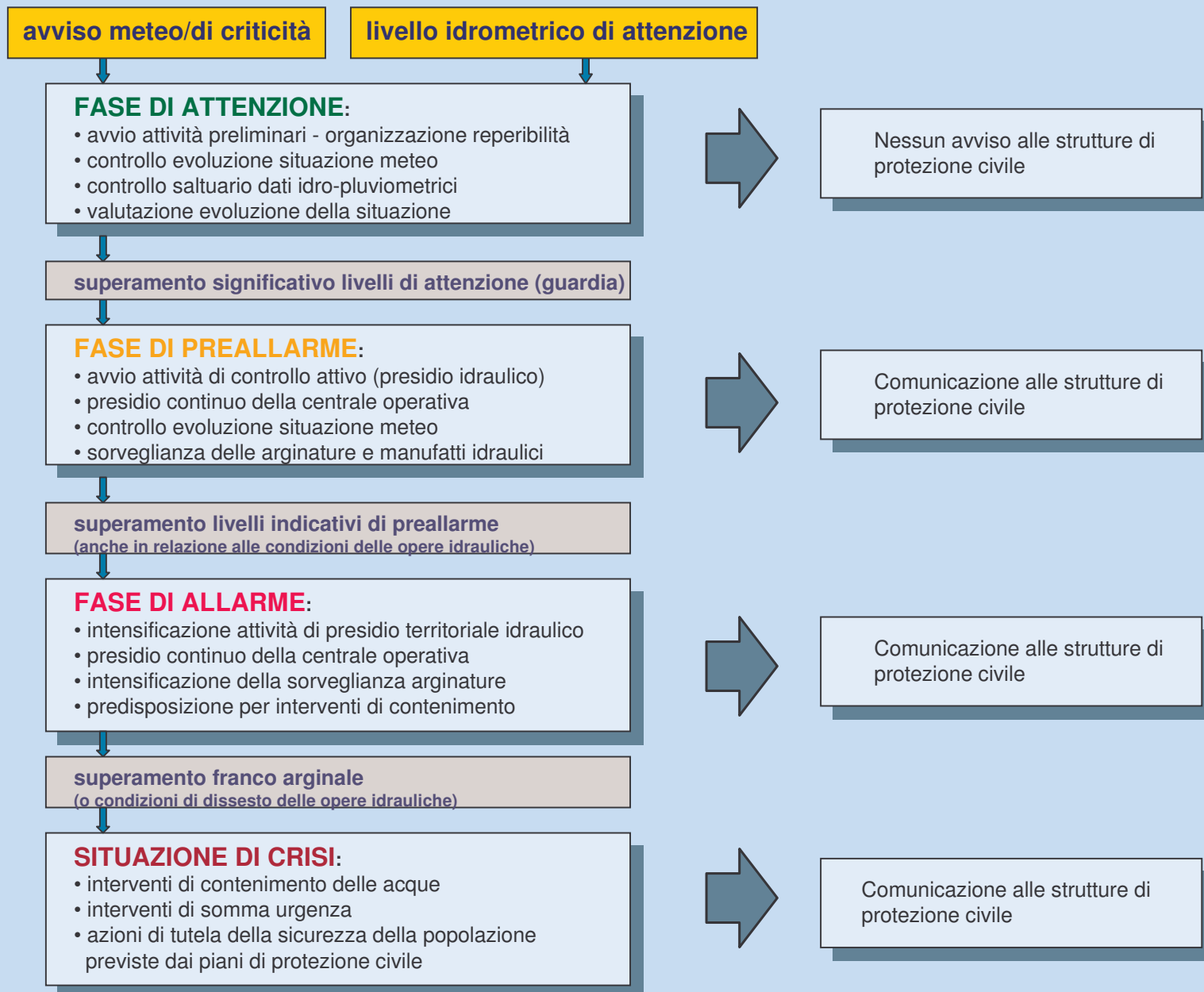
2 Centri di Competenza nazionale :
APAT e CNMCA

**In Emilia-Romagna l'attivazione del Centro Funzionale ARPA-SIM è avvenuta dal
1 novembre 2005
(delibera G.R.n.1427 del 12/9/2005)**

Attivazione della gestione di un evento di piena



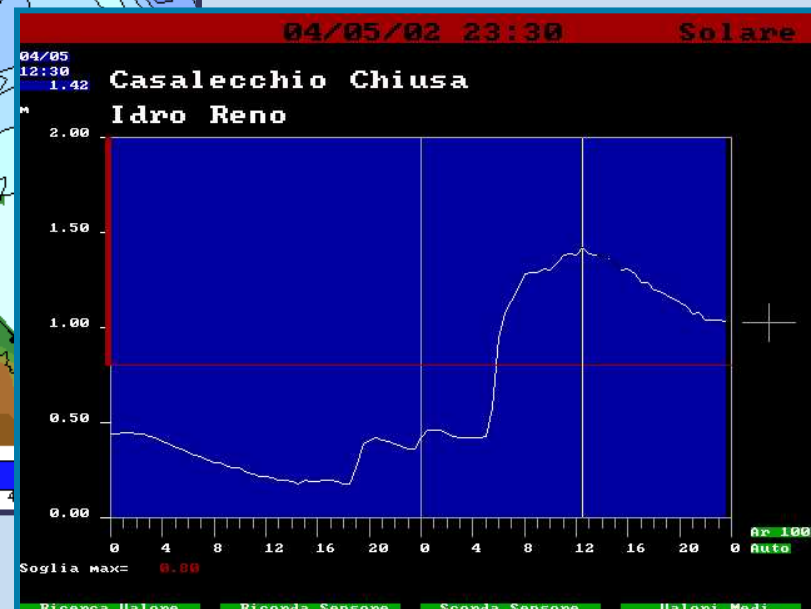
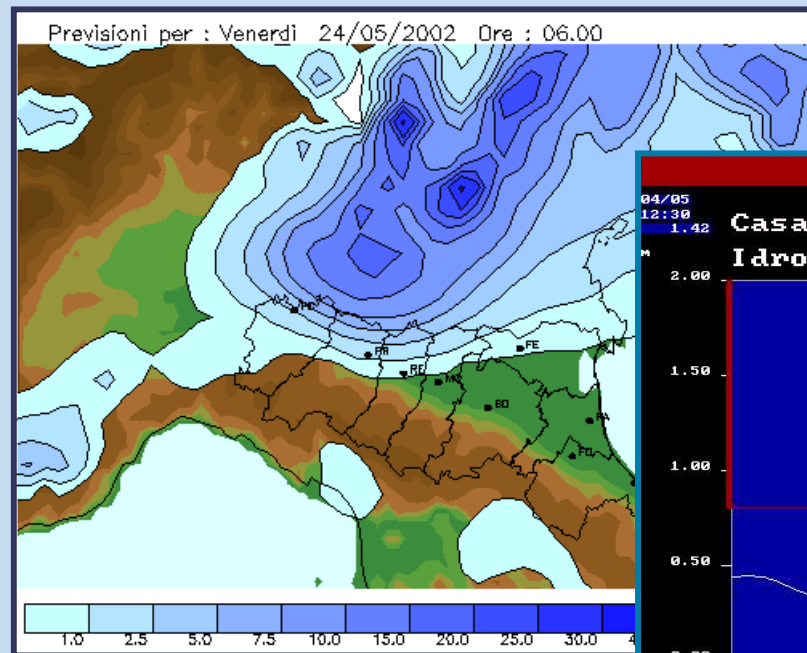
L'autorità idraulica: schema tipo delle fasi del servizio di piena



Preavviso e controllo degli eventi di piena

Oggi:

- preavviso fornito da previsioni meteorologiche
- preavviso e controllo fornito da telerilevamento idrometrico e pluviometrico

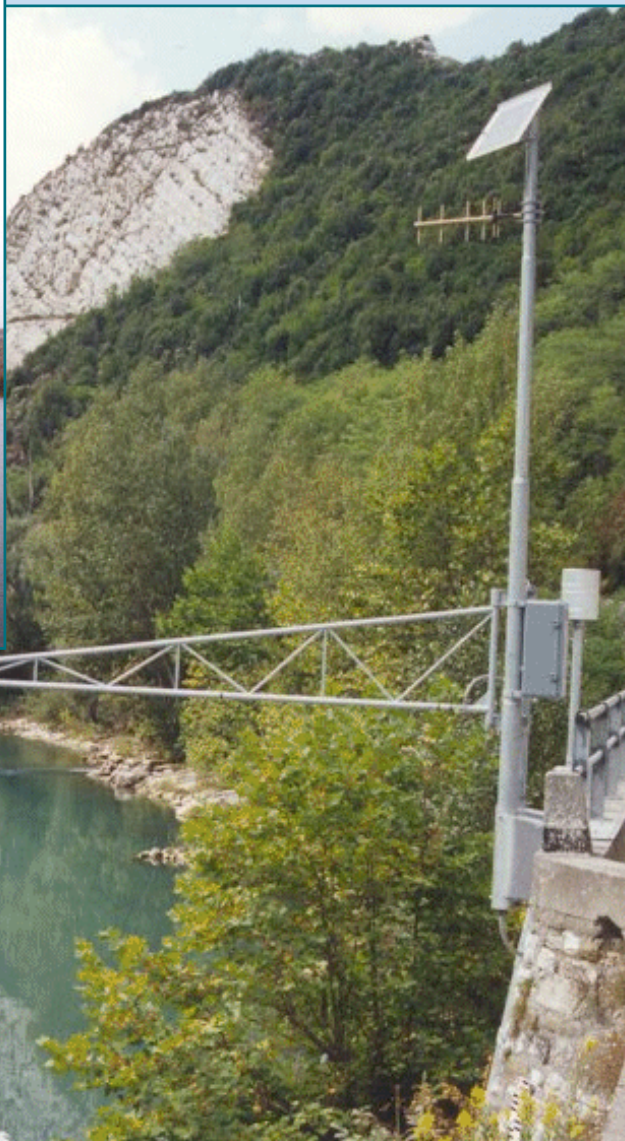
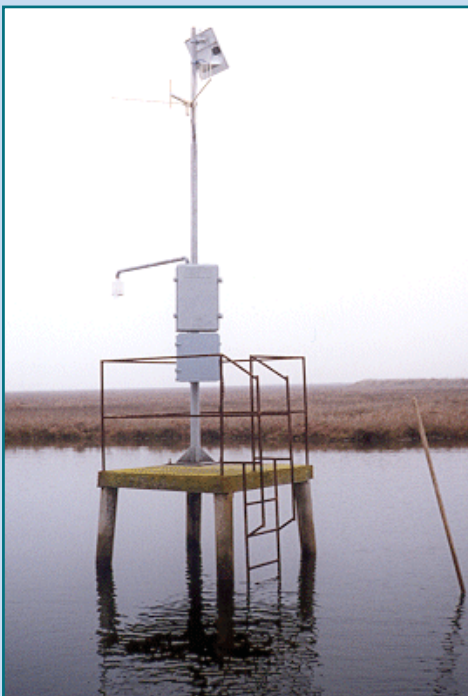


Preavviso e controllo degli eventi di piena



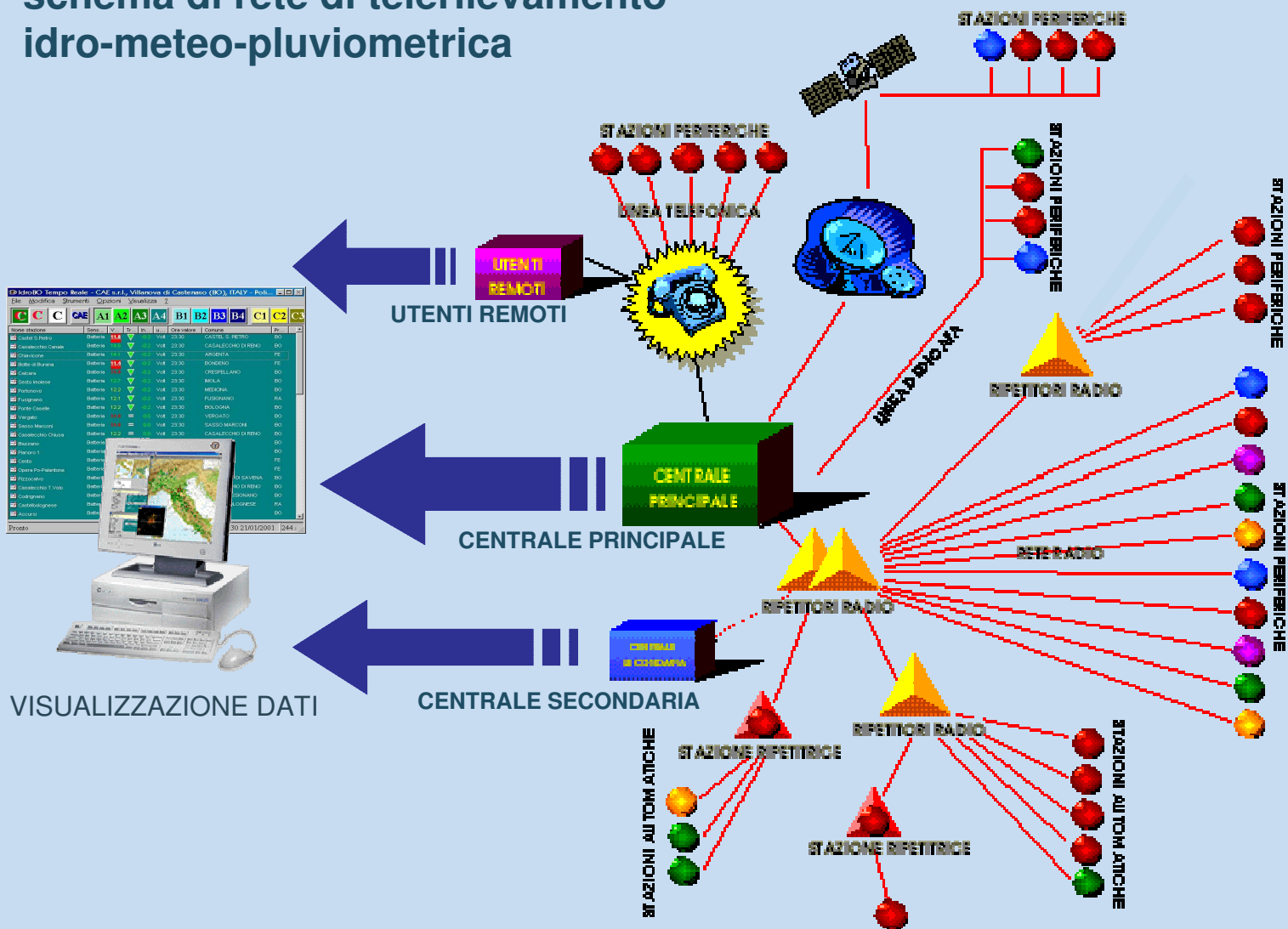
telepluviometri

Preavviso e controllo degli eventi di piena



teleidrometri

schema di rete di telerilevamento idro-meteo-pluviometrica



Preavviso e controllo degli eventi di piena

Le reti di telerilevamento idro-meteo-pluviometriche in Emilia-Romagna

Il monitoraggio idro-meteo-pluviometrico è stato svolto dall'inizio del secolo scorso dal **Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale** (SIMN).

Ad esso si sono affiancati più di recente altri soggetti:

- strutture competenti per il servizio di piena (Servizi regionali, Magistrato Po, Consorzi di Bonifica)
- altri (Regioni, Province, Enti locali e Aziende).

Con il D.Lgs. 112/98 è stata trasferita alle Regioni la funzione di gestione delle reti, con l'obiettivo della creazione del sistema di Centri Funzionali territorialmente distribuiti per la raccolta e gestione delle informazioni.

La Regione Emilia-Romagna ha individuato in ARPA-Servizio Idrometeorologico Regionale il soggetto cui affidare il compito di **gestore unico** delle reti di monitoraggio (progetto RIRER) e di costituire il **Centro Funzionale di Bologna**.

In ARPA-SIM sono confluiti gli ex Uffici di Bologna e Parma del SIMN.

Progetto RIRER (Rete Integrata Regionale idro-meteo-pluviometrica Emilia-Romagna)

STAZIONI DEL PROGETTO RIRER - anno 2002 (ex SIMN, Regione, Province, ARPA-SIM)

- | | |
|--------------------------------|-----|
| • Idrometri in telemisura | 205 |
| • Pluviometri in telemisura | 161 |
| • Stazioni meteo in telemisura | 33 |

STAZIONI MECCANICHE

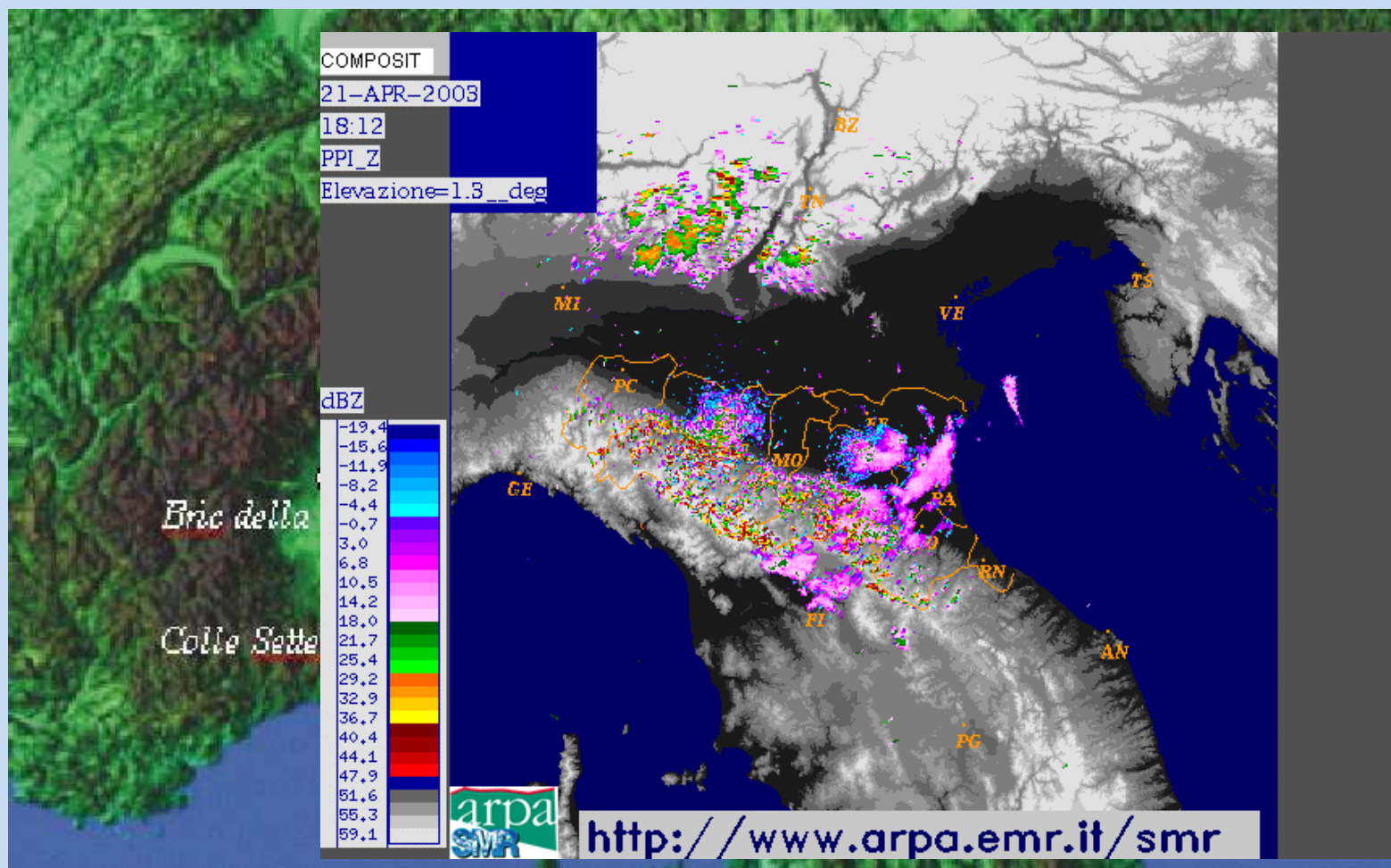
- | | |
|--------------------------|-----|
| • SIMN (pluviometri) | 302 |
| • Province (pluviometri) | 126 |

STAZIONI IN TELEMISURA DEI CONSORZI DI BONIFICA:

- | | | |
|---------------|-----|---------------------|
| • pluviometri | 99 | (+ 4 in previsione) |
| • idrometri | 212 | (+41 in previsione) |

Preavviso e controllo degli eventi di piena

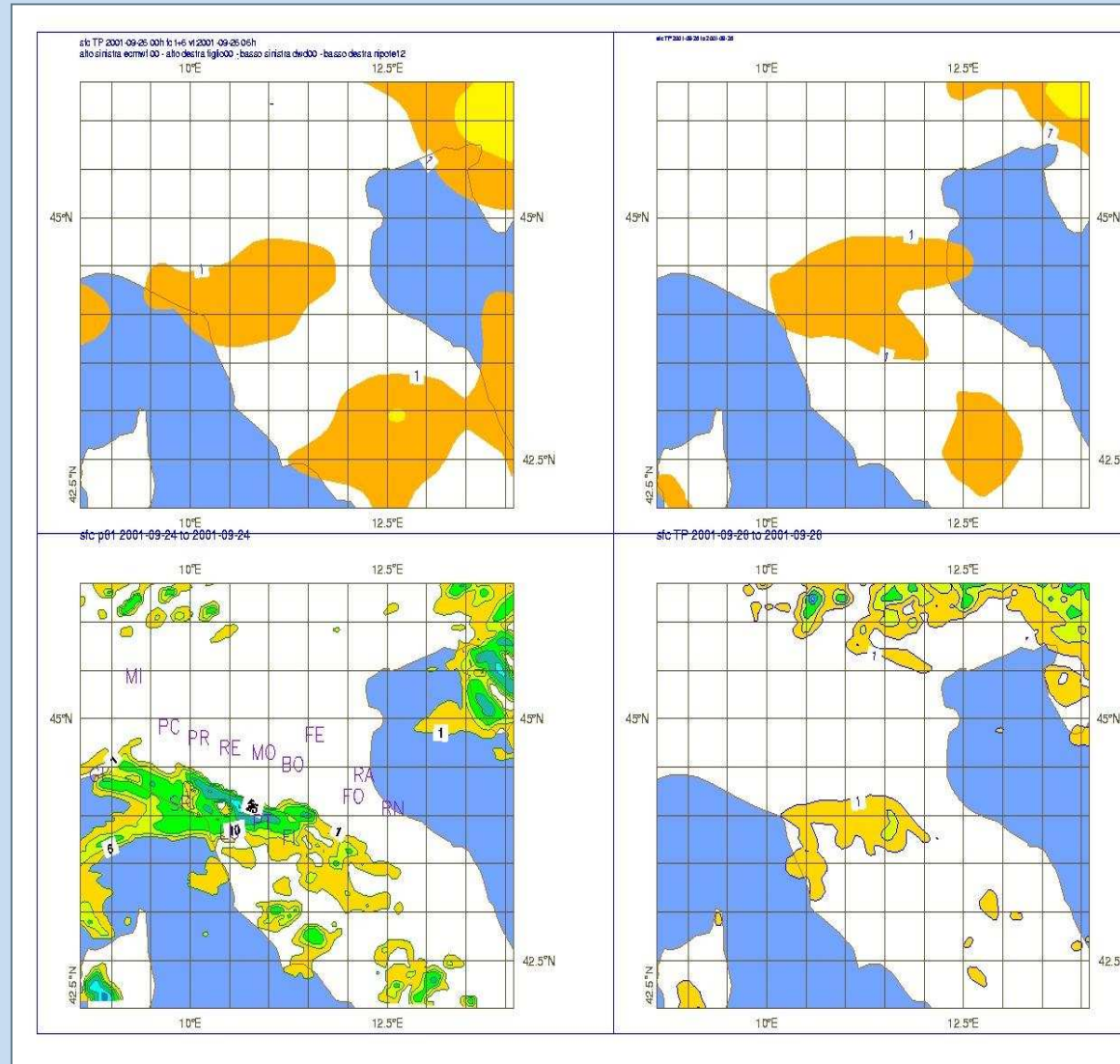
i radar meteorologici in uso presso ARPA-SIM:
S.Pietro Capofiume e Gattatico



Preavviso e controllo degli eventi di piena previsione della precipitazione: confronto tra diversi modelli di previsione

ECMWF
(Centro
Meteorologico
Europeo di
Reading)

**Lokal
Modell**
(Modello
locale
maglie 7x7)



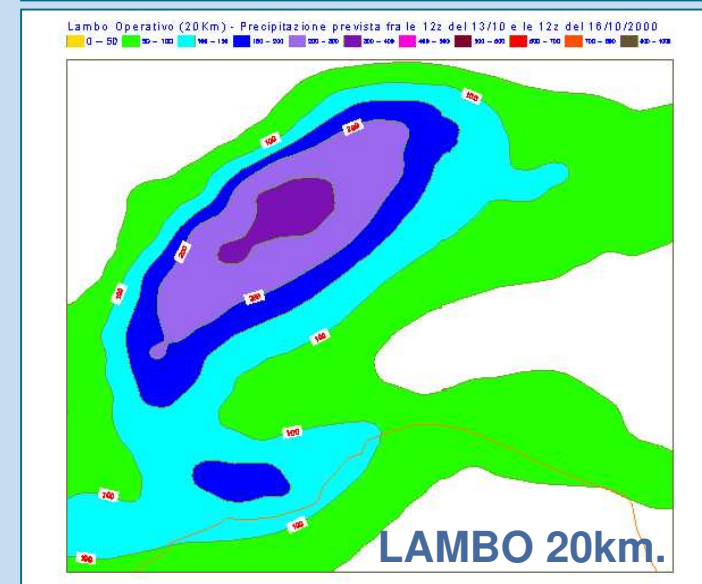
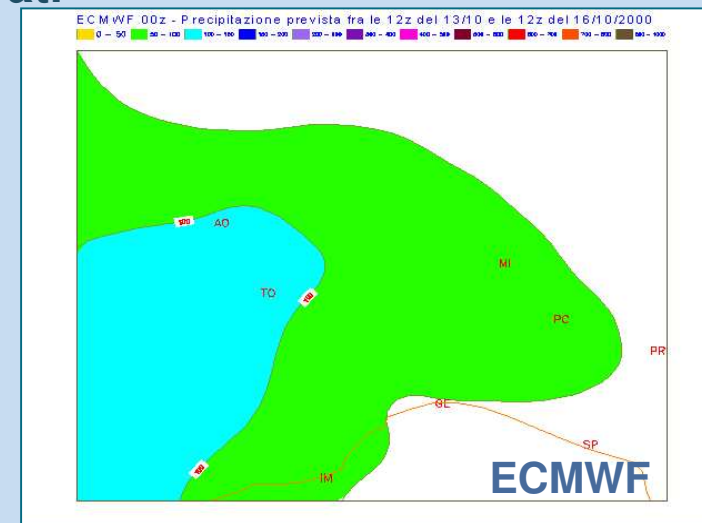
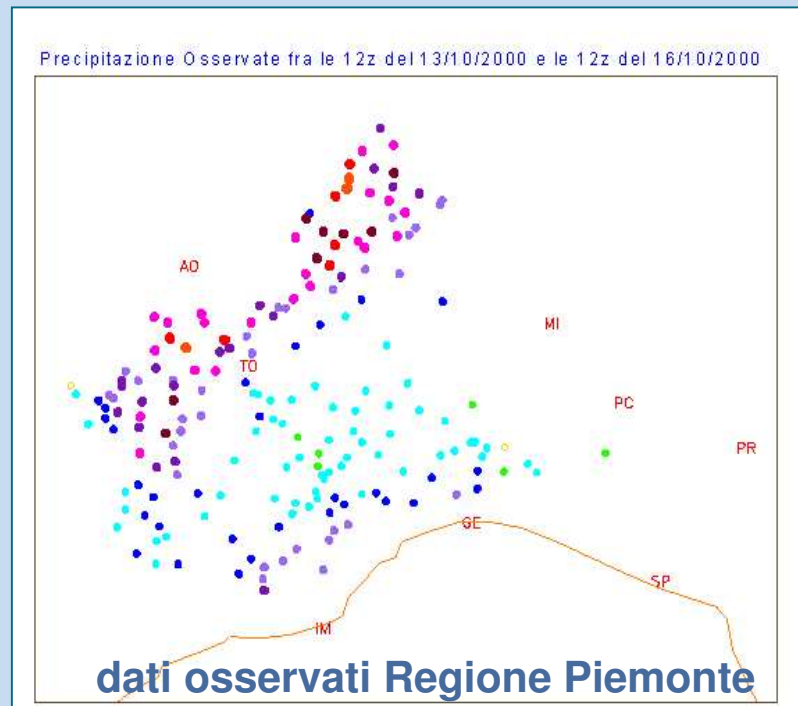
**LamBo
20 km.**
(Modello ad Area
Limitata Bologna,
maglie 20x20)

**LamBo
10 km.**
(Modello ad Area
Limitata Bologna,
maglie 10x10)

Preavviso e controllo degli eventi di piena

previsione della precipitazione:
confronto tra previsioni e dati osservati

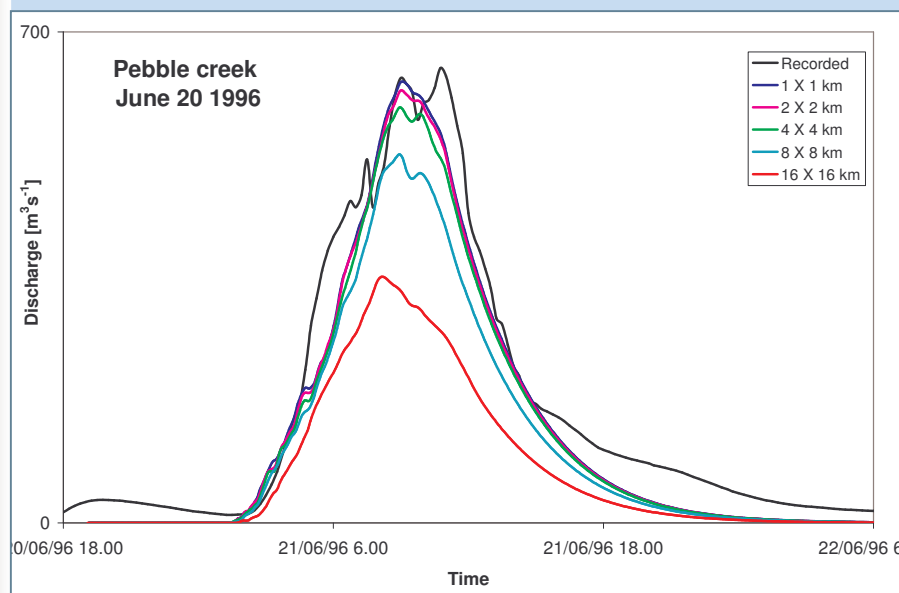
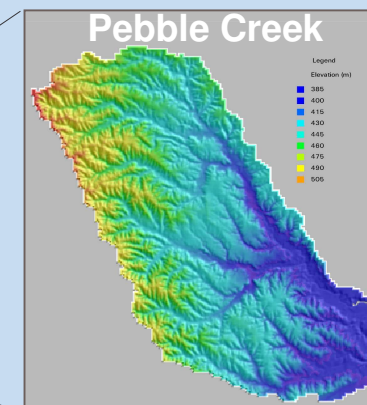
un esempio: l'alluvione del Piemonte
dell'ottobre 2000



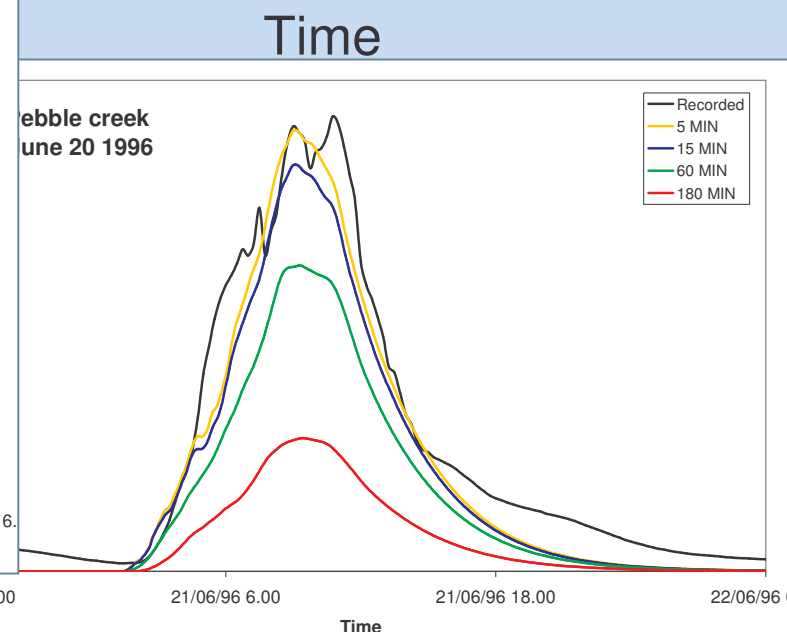
Preavviso e controllo degli eventi di piena

previsione della piena ricavata dai dati di precipitazione registrati: modelli afflussi-deflussi

Basin	Outlet	State	Area (km ²)	Slope %	Channel Slope %	Drainage Density (km ⁻¹)
Rio Manati	Ciales	PR	140	0.041	0.012	1.7
Seco Cr.	Miller Ranch	Tx	115	0.037	0.010	1.1
Rapidan	Ruckersville	Va	295	0.050	0.011	1.1
Pebble Cr.	Scribner	Nebr	530	0.030	0.007	1.0
Monocacy	Bridgeport	Md	450	0.031	0.008	1.1
Spring Cr.	Springfield	Il	280	0.041	0.010	0.5
Tar	Tar river	NC	430	0.034	0.009	1.1



Space

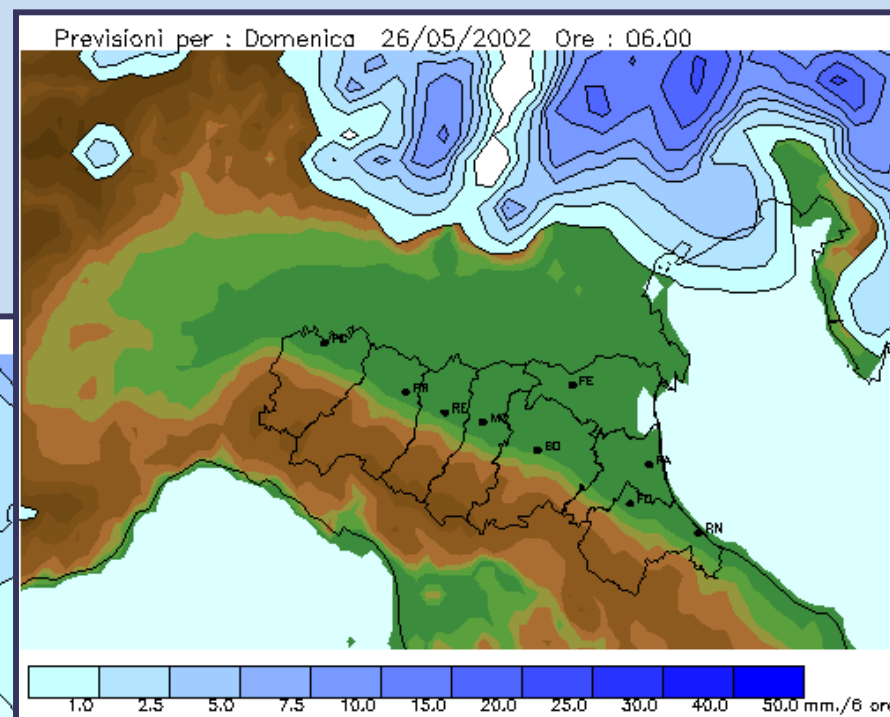
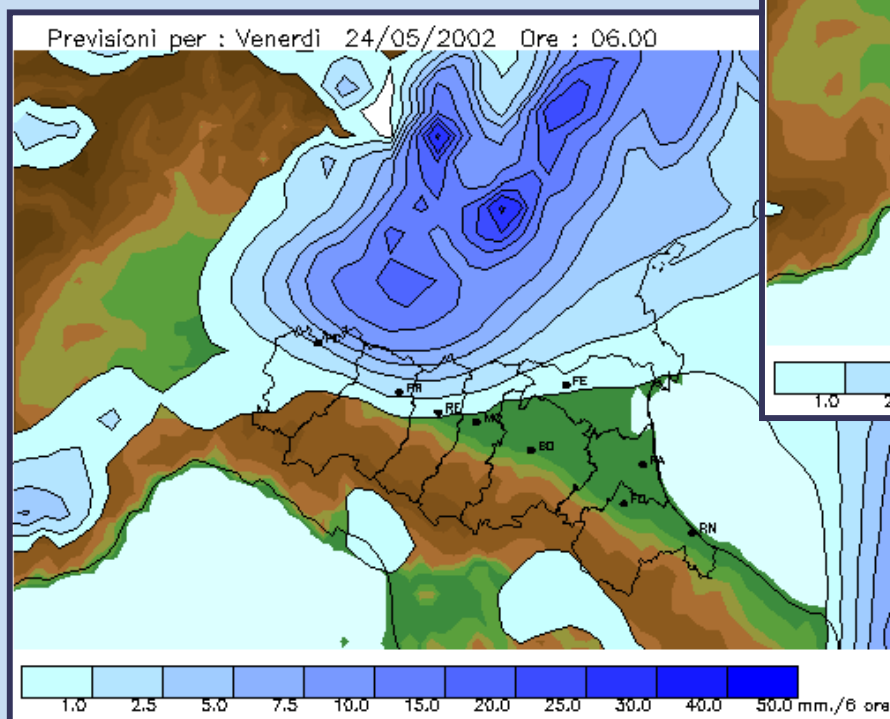


Time

Preavviso e controllo degli eventi di piena

previsioni meteorologiche diffuse in Internet da ARPA-SIM:
intensità di precipitazione a 72 ore (3 giorni) con intervalli di 6 ore

sulla base di questi dati, al
superamento di una soglia
prestabilita, fino a poco tempo fa
venivano diramati dalla protezione
civile gli avvisi di condizioni meteo
avverse



Preavviso e controllo degli eventi di piena

- previsioni per macroaree
- suddivisione del territorio regionale in n.6 macroaree

Previsioni macroaree



Oggi l'informazione meteo ai fini di protezione civile è fornita per macroaree

Sulla base di questi dati vengono diramati gli **avvisi meteo** e gli **avvisi di criticità idrogeologica**

REGIONE EMILIA ROMAGNA COR ven 02 dic 2005 11:08:23 CET Pagina 1 di 4

02-DIC-2005 10:05 3A 051084052 APPA-SHM A PC REG P.02/04

Centro Emilianato

REGIONE EMILIA ROMAGNA COR ven 02 dic 2005 11:08:23 CET Pagina 2 di 4

02-DIC-2005 10:05 3A 051084052 APPA-SHM A PC REG P.02/04

PRECIPITAZIONI

Schema della localizzazione delle aree di allertamento definite all'interno del territorio della regione Emilia Romagna sulle quali sono previste precipitazioni cumulate medie areali nelle 24 ore (a partire dalla data di inizio di validità), sino a quella di scadenza di tale avviso) con intensità "ELEVATA" o "MOLTO ELEVATA" (vedi legenda):

AREA	PRECIPITAZIONI (mm/24ore)		Circoscrizione delle precipitazioni (circuiti idraulici) (vedi nota)
	ELEVATE	MOLTO ELEVATE	
A	☒	☐	2
B	☐	☐	-
C	☒	☐	-
D	☐	☐	-
E	☒	☐	3
F	☐	☐	-
G	☒	☐	2
H	☐	☐	-

Indicare le aree di allertamento interessate

Area di Allertamento	Nome
A	Bacini del Lamone e Savio
B	Pianura di Forlì e Ravenna
C	Bacini del Reno
D	Pianura di Bologna e Ferrara
E	Bacini del Panaro e del Secchia
F	Pianura di Reggio E. e Modena
G	Bacini del Taro e del Parme
H	Pianura di Parma e Piacenza

NOTE: Le precipitazioni verranno emesse sulle aree di pianura per non raggiungere i valori di soglia.

LEGENDA

Le previsioni di precipitazione sono il risultato di una valutazione soggettiva elaborata dai previsioni (prezzi del CF-REI, sulla base delle uscite dei vari modelli numerici) e di ulteriori valutazioni tecniche (su norme dei modelli numerici nella localizzazione spazio-temporale, oltre i 24 ore) vengono fornite su AREA DI ALLERTAMENTO, definite in precedenza su dati a carattere nazionale e regionale e che fanno parte della valutazione soggettiva delle precipitazioni basata la definizione di soglie pluviose definite per ogni area di allertamento.

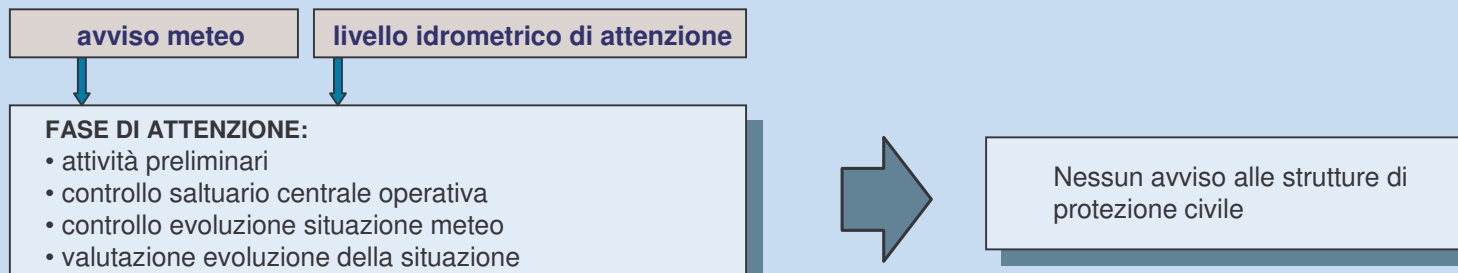
Le previsioni vengono fornite facendo uso di una UNICA CLASSIFICAZIONE AGGETTIVALE SINTETICA che si riferisce ai valori di soglia pluviose sopra menzionati, e sono definite a partire dai valori di precipitazione numerica prevista, cumulata nell'arco delle 24 ore, mediate anche l'evoluzione temporale sulle stesse aree di allertamento.

L'indicazione di probabile occorrenza dei fenomeni di precipitazione ELEVATA o superiore alle specificate aree di allertamento potrà essere fornita anche nei casi in cui, per non prevedere valori medi areali di precipitazione superiori alle soglie definite, si ritenga comunque probabile il superamento di tali soglie su una parte rilevante dell'area di allertamento (almeno il 20%).

La CLASSIFICAZIONE AGGETTIVALE SINTETICA elaborata si basa su valori di soglie pluviose areali, ovvero su valori di cumulo di 2 e 10 anni. Sulla base di queste valutazioni si è pertanto definita la seguente tabella di corrispondenza:

PRECIPITAZIONI	
ELEVATE	→ maggiori o uguali a 45mm ed inferiori a 75 mm (cumulate su 24 ore)
MOLTO ELEVATE	→ maggiori o uguali a 75 mm (cumulate su 24 ore)

Schema tipo delle fasi del servizio di piena

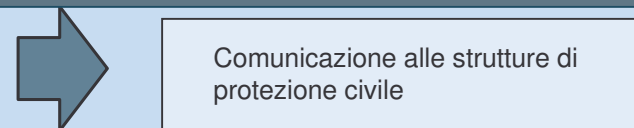


Attività durante il servizio di piena:

- controllo dell'evoluzione della piena
- sorveglianza delle arginature
- interventi di emergenza per prevenire dissesti e rotte

SITUAZIONE DI CRISI:

- interventi di contenimento delle acque
- interventi di somma urgenza
- azioni di tutela della sicurezza della popolazione previste dai piani di protezione civile

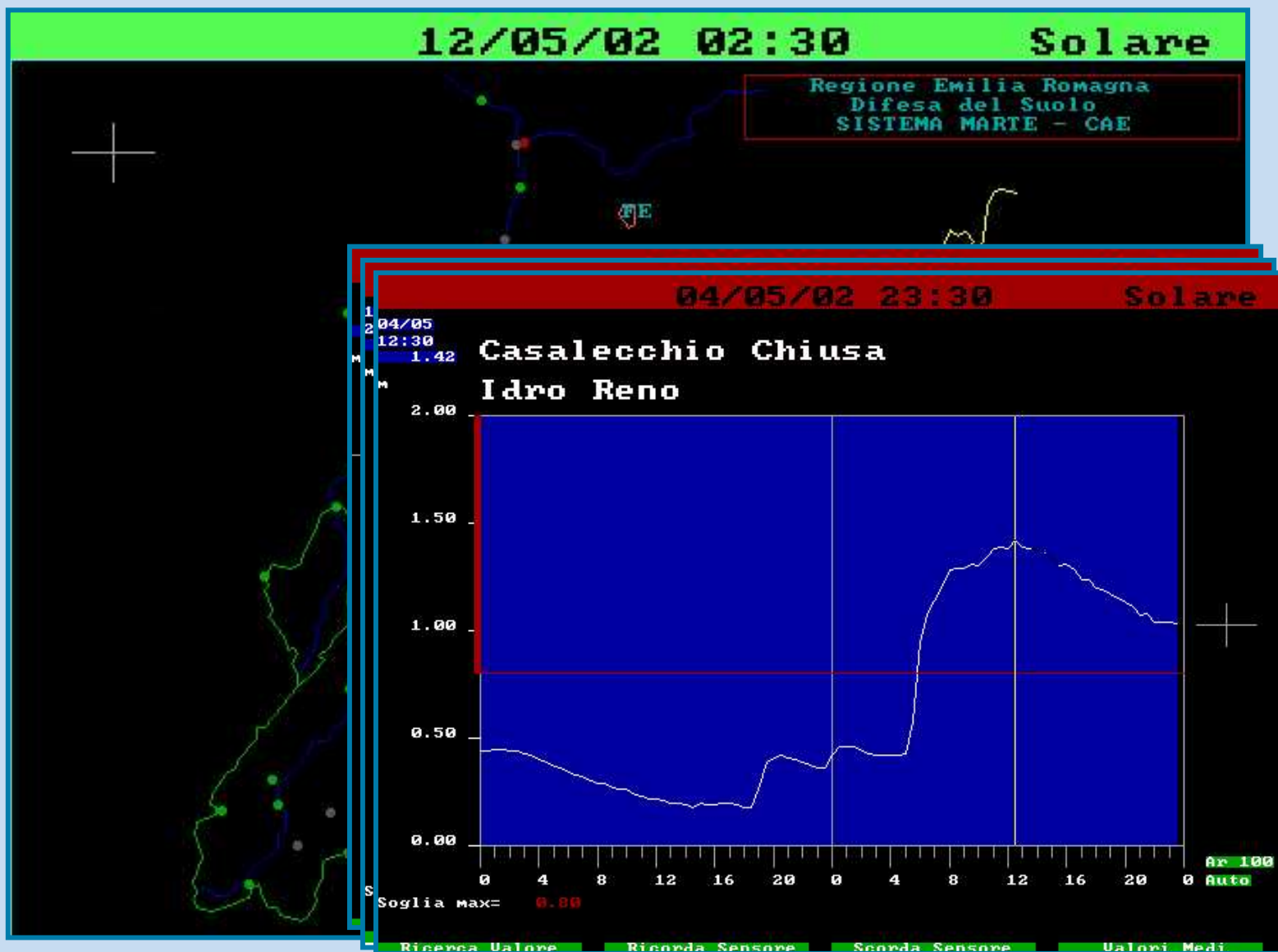


Controllo degli eventi di piena centrale operativa del STB Reno



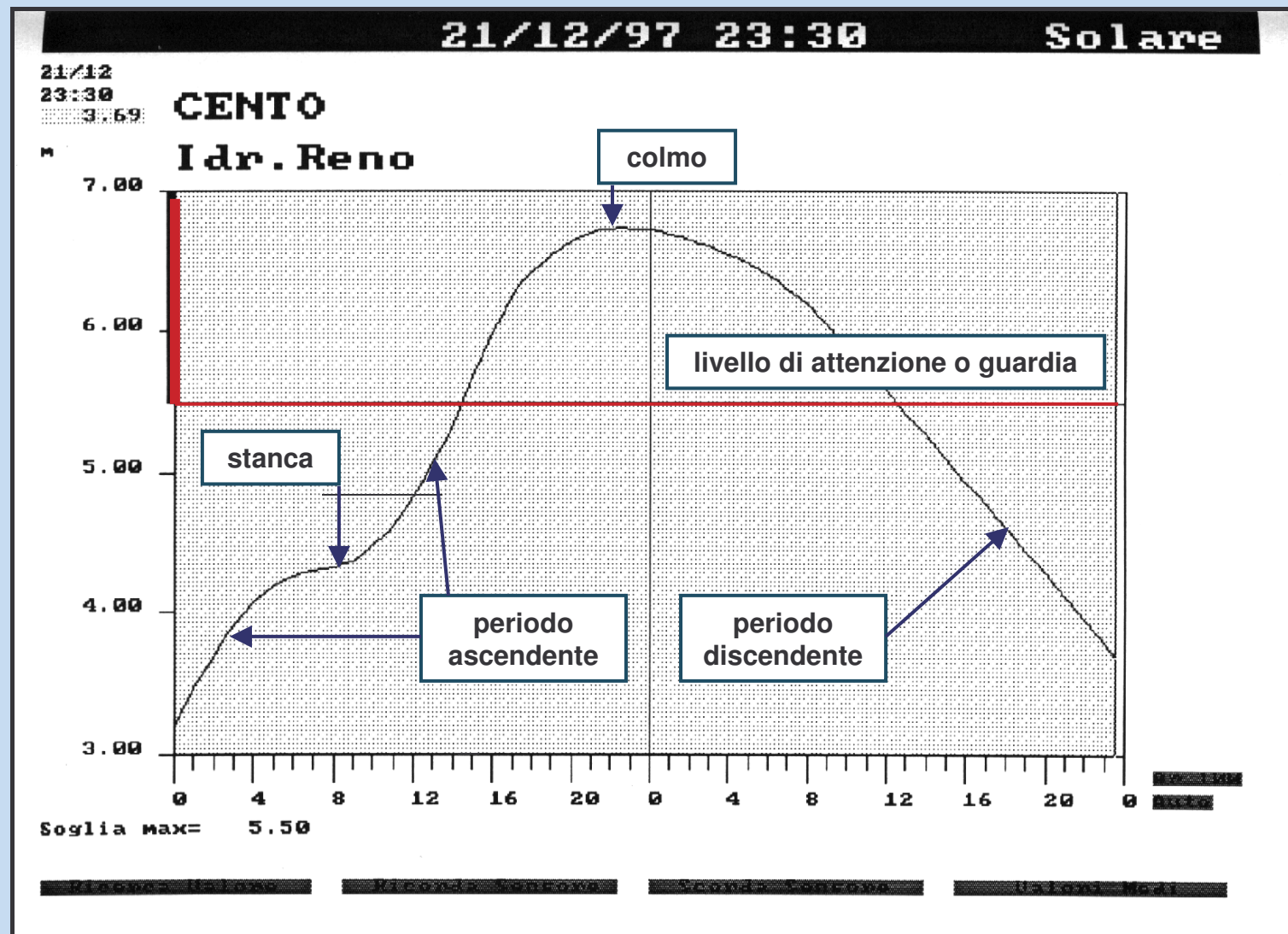
Controllo degli eventi di piena

centrale operativa del STB Reno



Controllo degli eventi di piena

idrogramma di piena



Sorveglianza delle arginature

le guardie devono perlustrare nel modo indicato il corpo arginale, rimanendo a vista tra loro

livello di piena

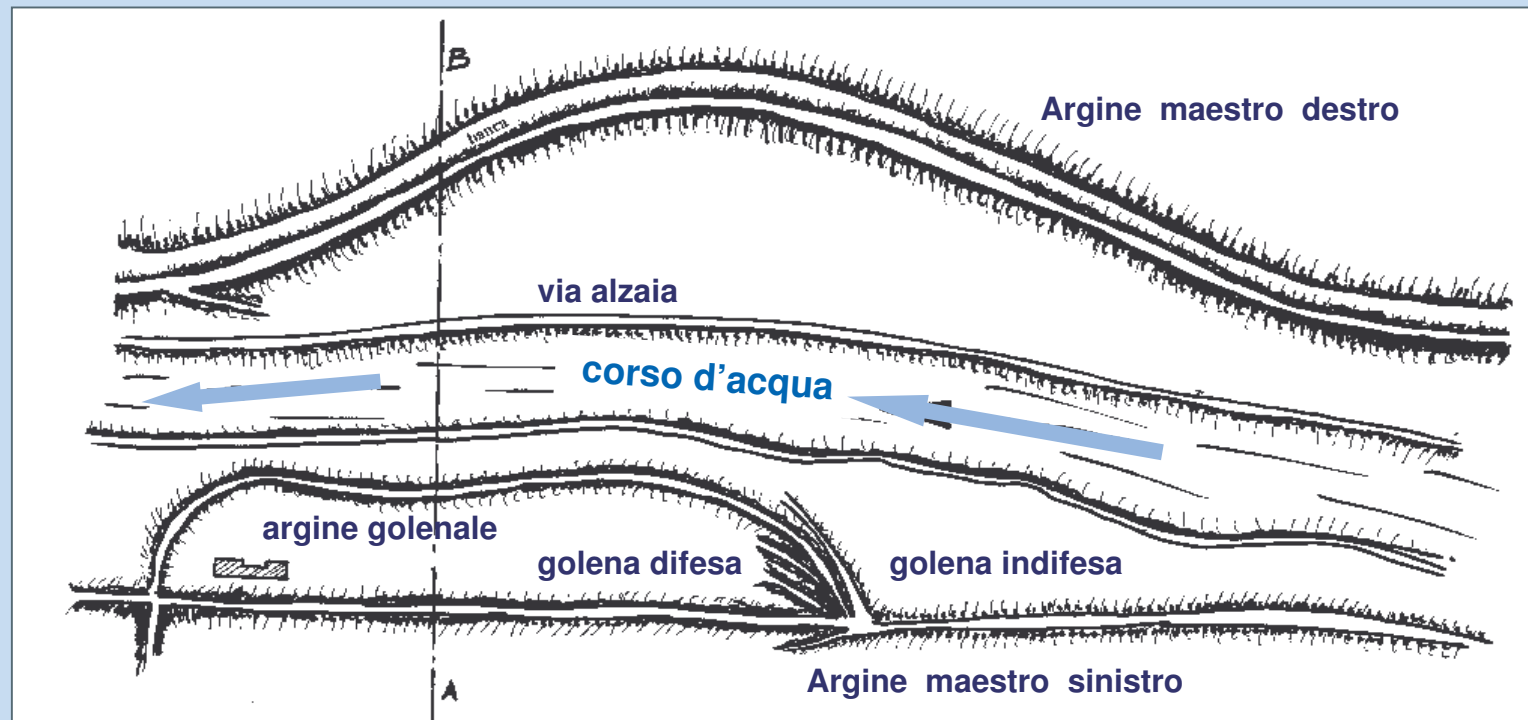
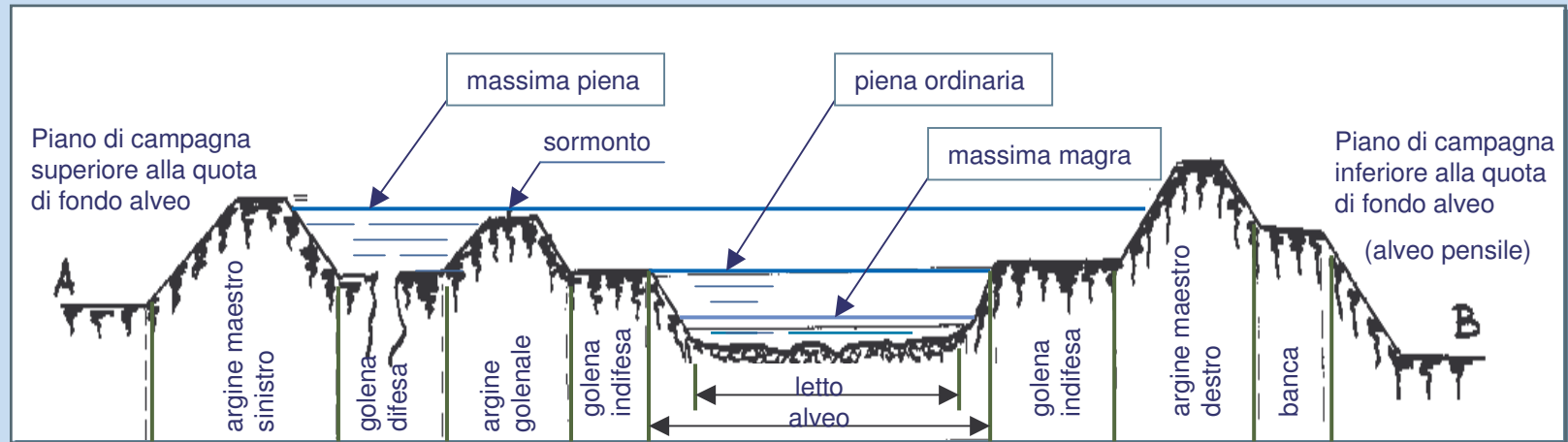
guardie

La sorveglianza deve essere effettuata suddividendo preventivamente le arginature in tratti; ciascun tratto viene controllato da un gruppo composto da almeno due operatori, forniti della necessaria attrezzatura: stivali, impermeabile, torcia a batteria, radio o telefono. E' utile portare una corda di 8-10 metri di lunghezza per assicurarsi in caso di necessità.

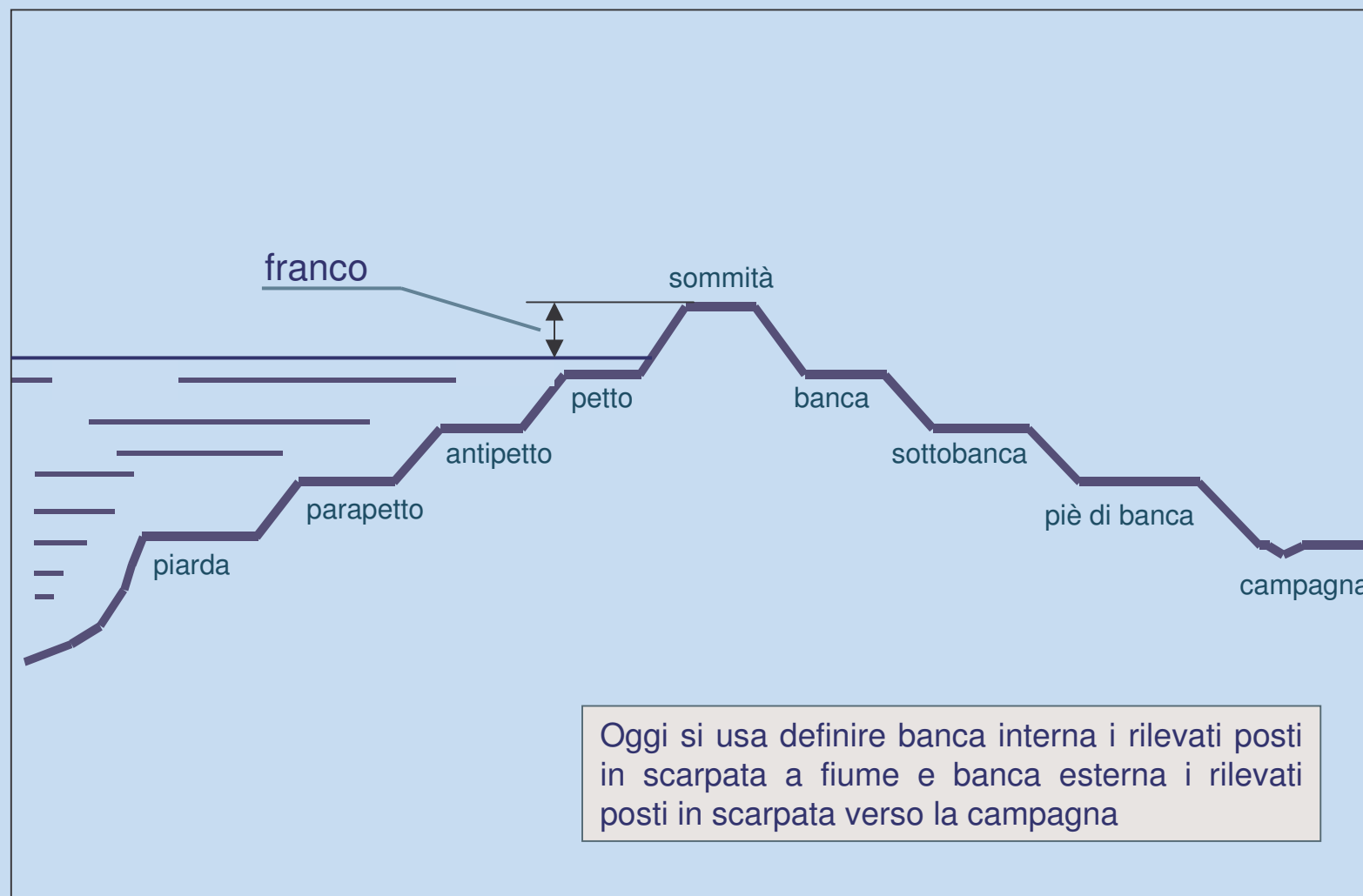
In particolare, essi devono controllare l'eventuale presenza di principi di tracimazione o di indizi di un possibile cedimento arginale, come :

- fessurazioni sulla sommità arginale;
- vortici nella corrente o prodursi di bolle d'aria sulla superficie dell'acqua;
- trasudamenti di acqua o fontanazzi sulla scarpata esterna.

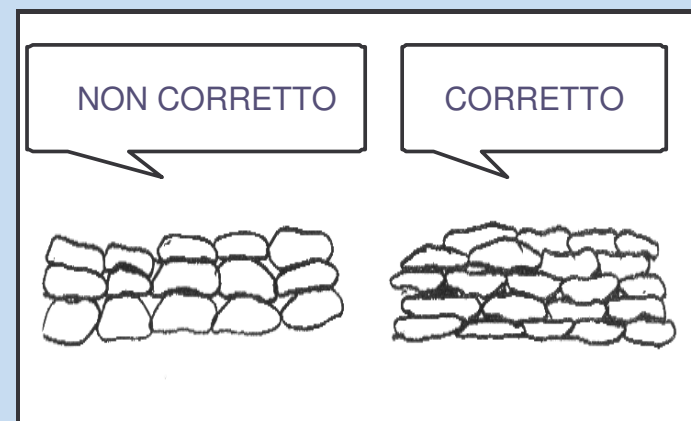
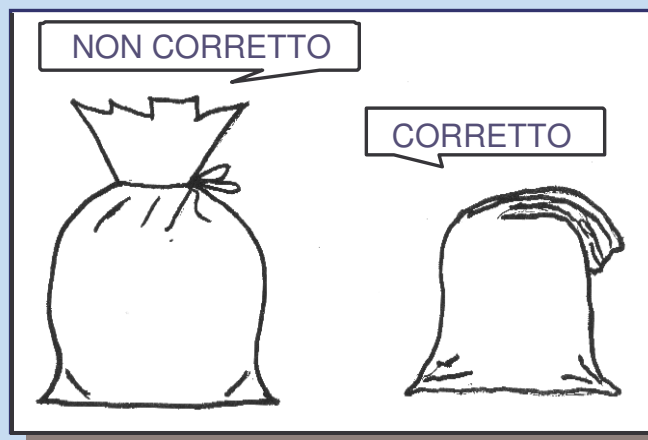
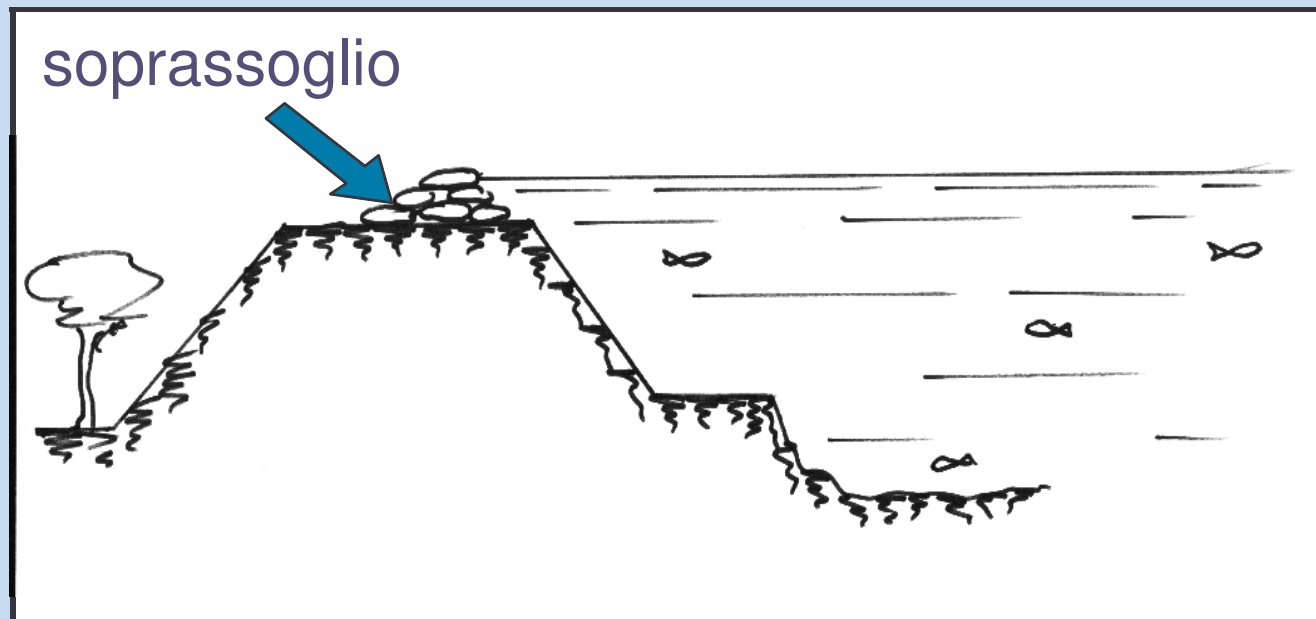
Sorveglianza delle arginature : argini, alveo, golene



Sorveglianza delle arginature : argini, alveo, golene



Rotta per sormonto - soprassoglio



Sormonto

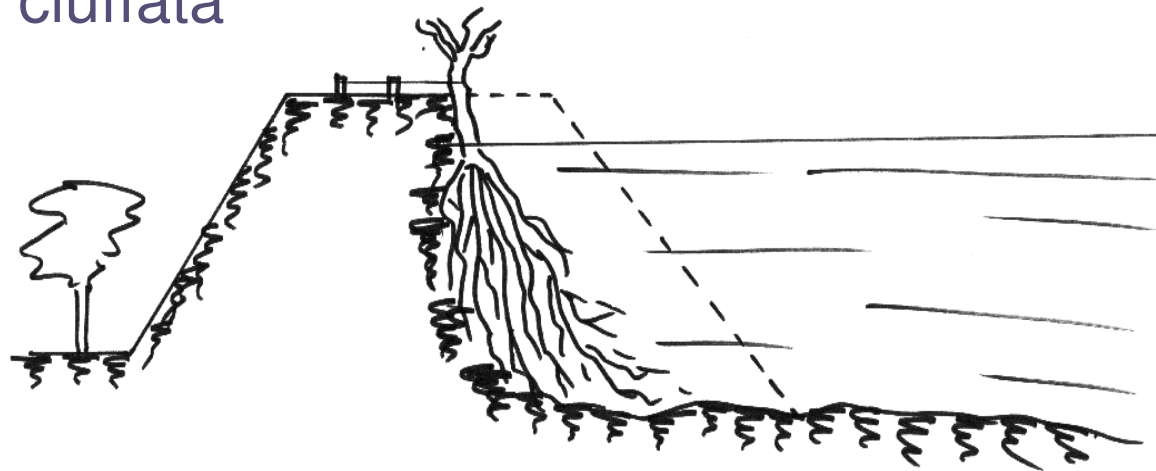


Sormonto - soprassoglio con sacchetti di sabbia

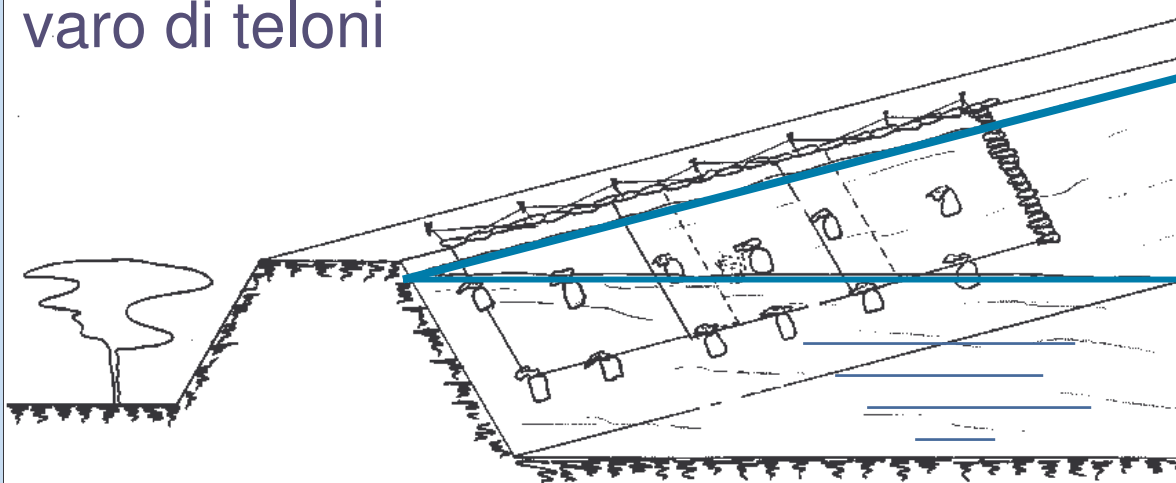


Rotta per corrosione - ciuffata - varo di teloni

ciuffata



varo di teloni



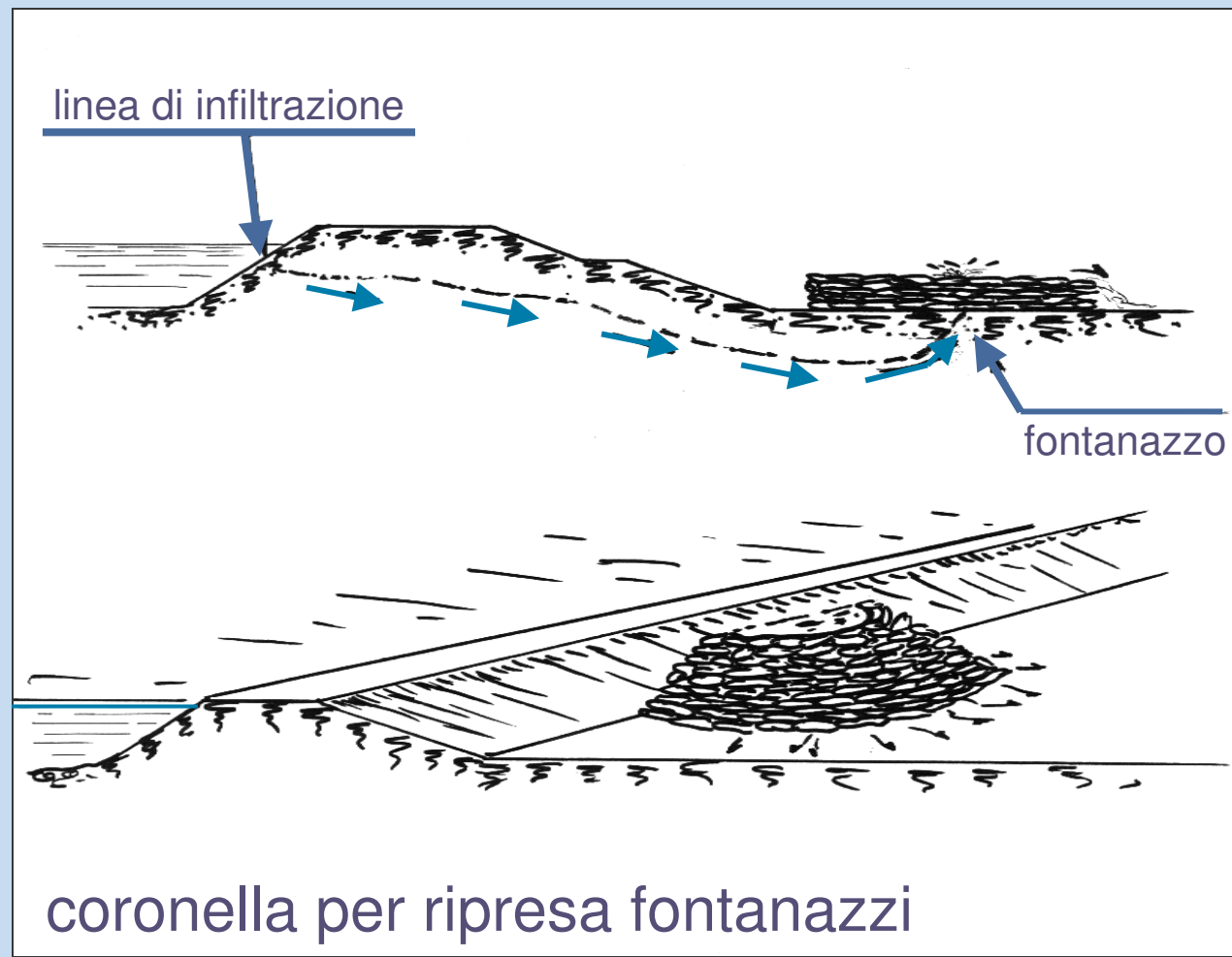
Corrosione - varo di teloni



Varo di teloni



Rotta per fontanazzi - coronelle



Rotta per fontanazzi - tane di animali



Rotta per fontanazzi



Rotta per fontanazzi - varo teloni e coronelle



Rotta per sfiancamento

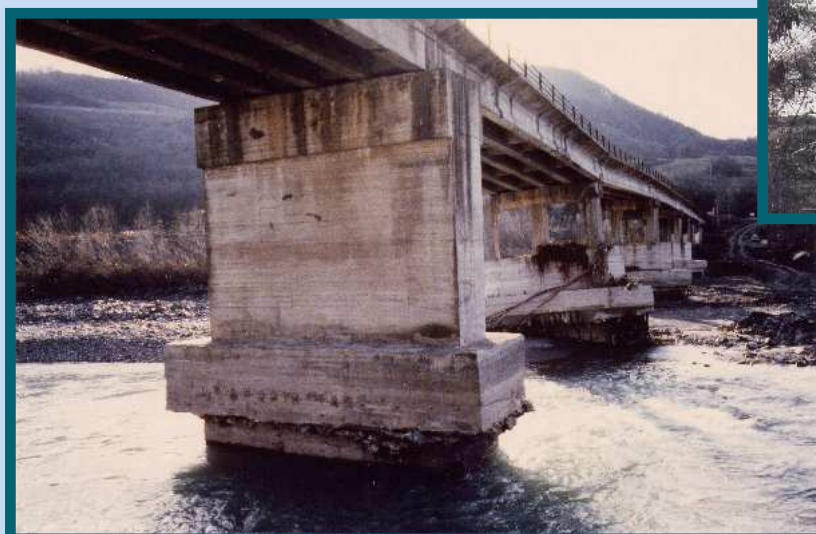
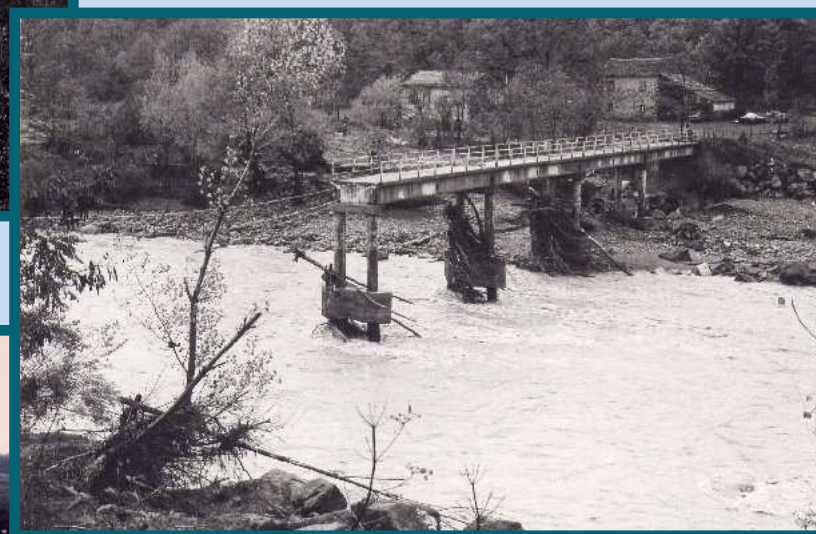
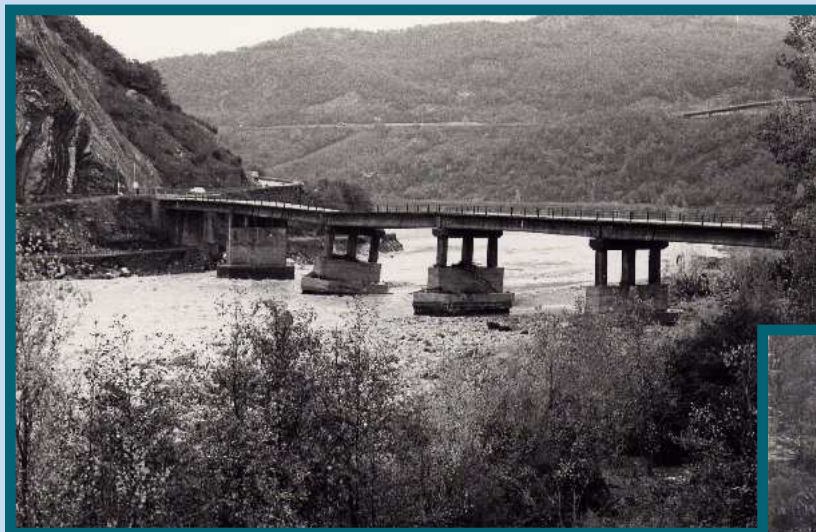
La rotta per sfiancamento si manifesta quando, a seguito di prolungati periodi di pioggia, anche precedenti l'evento di piena, e per il perdurare di livelli idrometrici elevati, si raggiunge una imbibizione eccessiva dell'argine, tale da fargli perdere la capacità di tenuta e di contrasto della pressione idrostatica esercitata dalle acque di piena.

Si produce allora lo sfiancamento dell'argine ed il suo accasciamento o rovesciamento in campagna.

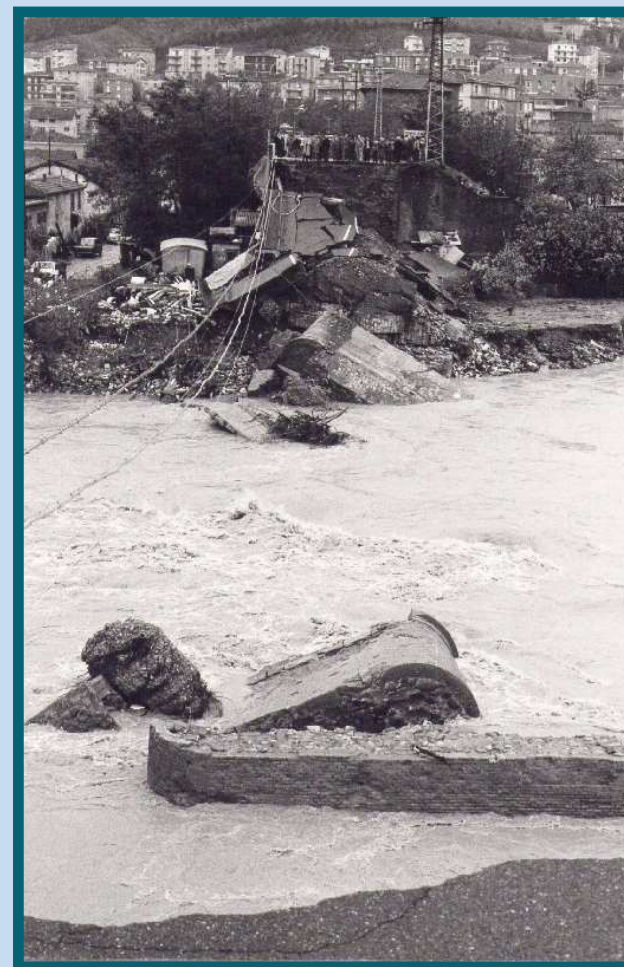
PROVVEDIMENTI:

- protezione della scarpata interna con teloni
- costruzione di banche e sottobanche esterne per rinfiancare l'argine

Problemi nel territorio montano



Problemi nel territorio montano



IL SERVIZIO DI PIENA

Giuseppe Simoni

Servizio Tecnico Bacino Reno