

CONSERVARE L'ACQUA  
PER NUTRIRE IL FUTURO:  
**>>> IL PIANO LAGHETTI**

**IL VIVAIO DELLE IDEE:  
ACQUA DA MANGIARE – FOOD MOOD**



con il patrocinio di



Ministero della Giustizia



Intervento tecnico:

Fabio PAGLIONE, Vice Direttore Area tecnica – Consorzio della Bonifica Burana

Modera: Andrea GAVAZZOLI, Giornalista

**MACFRUT 2023**

**- Il Vivaio delle Idee -**

## **ACQUA DA MANGIARE - FOOD MOOD**

***“Gestione integrata della risorsa idrica: strumento chiave nella difesa idraulica dei territori e nell’approvvigionamento idrico”***

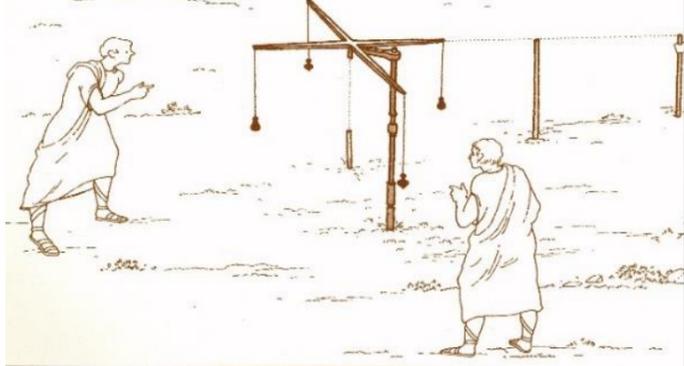
***Ing. Fabio Paglione***

**Vice Direttore dell’Area Tecnica  
CONSORZIO DELLA BONIFICA BURANA**

***Rimini – 05 Maggio 2023***



**200 a.C. – 400 d.C.**  
**I Romani e la centuriazione**



I Romani compiono opere di grande rilievo nella pianura, circoscrivendo sempre di più le zone paludose e suddividendo il territorio recuperato in appezzamenti coltivabili, dette *centurie*, costituite da particelle quadrate di circa 710 m.

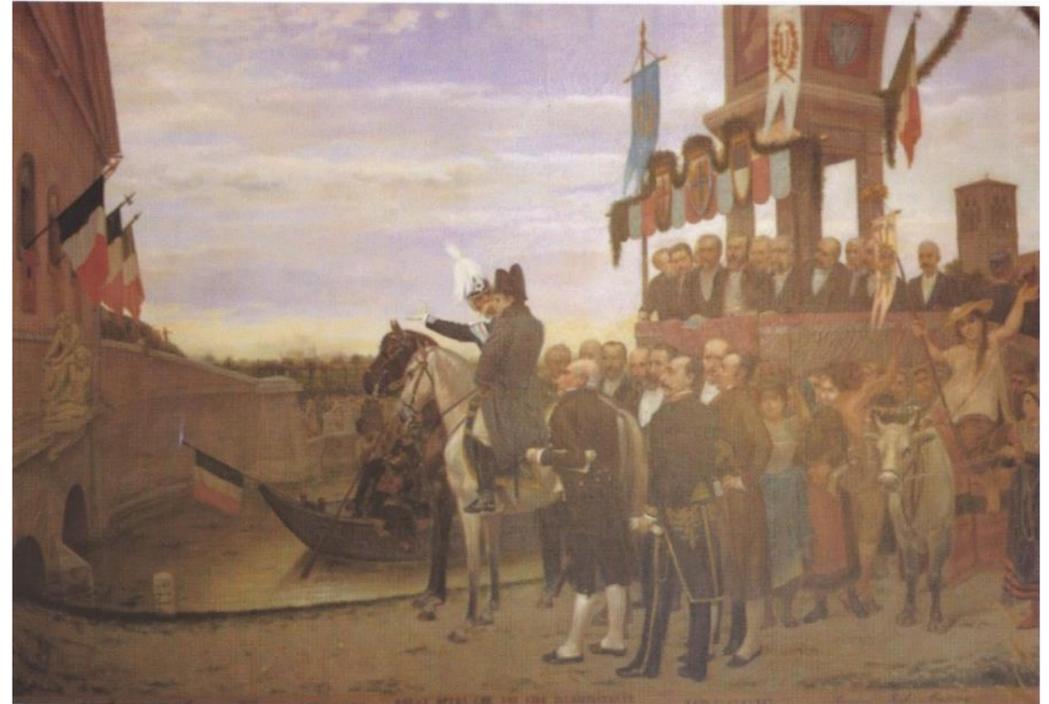
**1200 – 1700 d.C.**  
**Le prime bonifiche estensive**



Sotto la guida dei monaci benedettini prima e delle grandi signorie dopo, l'uomo intraprese una complessa opera di inalveamento e rettifica dei corsi d'acqua, affiancata dalla realizzazione di microbacini di scolo protetti da arginature, detti *serragli*, nelle zone più depresse.

**1800 – 1900 d.C.**  
**La bonifica moderna**

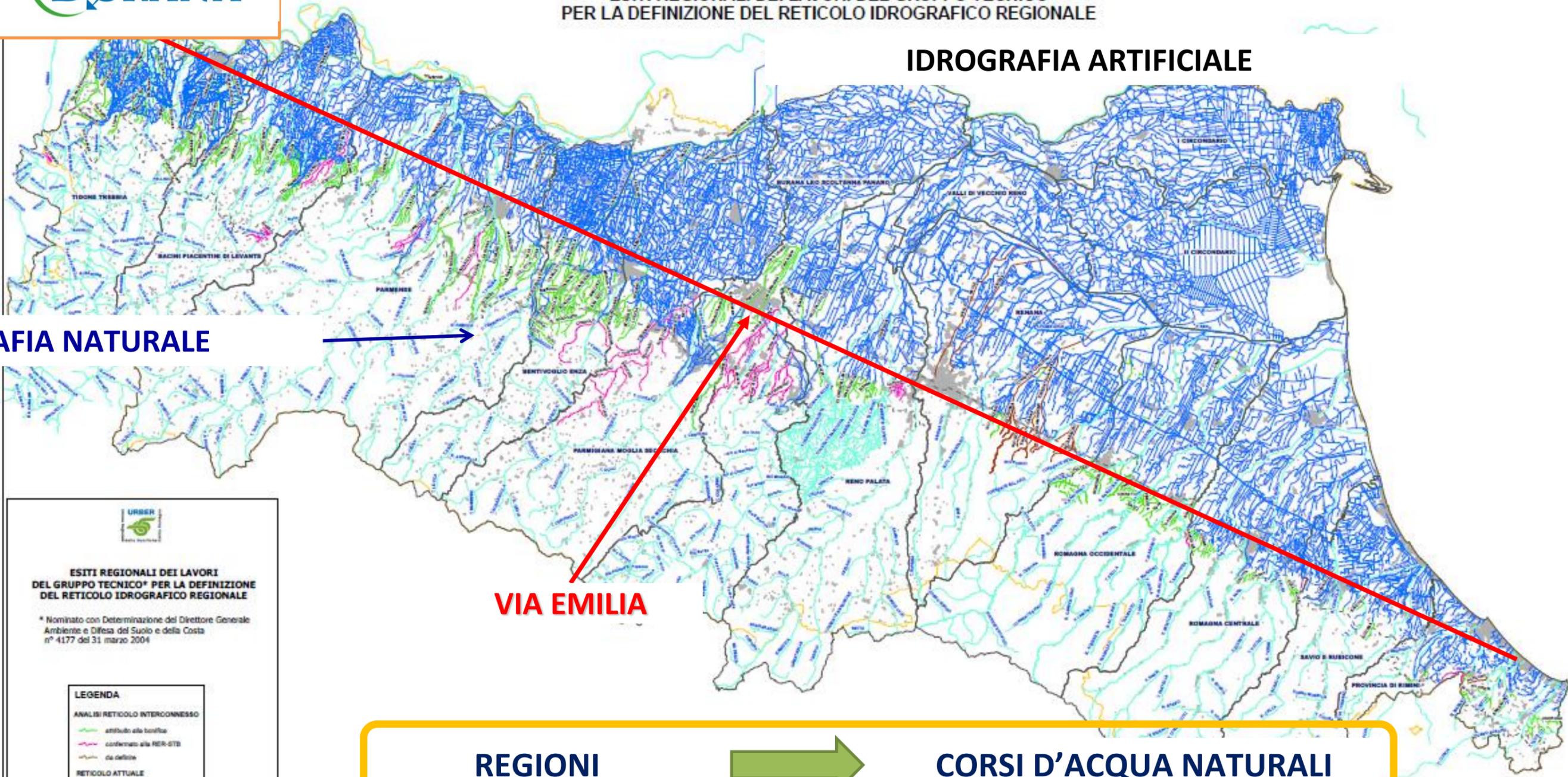
Durante il periodo napoleonico vennero iniziate le prime grandi opere di bonifica a scala di bacino. Successivamente, con l'avvento della meccanica e la distribuzione dell'energia elettrica, la bonifica raggiunge l'apice del suo progresso e si sperimentano le prime forme di sollevamento meccanico delle acque di scolo, riuscendo a drenare anche territori che rimanevano sommersi per la maggior parte dell'anno.



ESITI REGIONALI DEI LAVORI DEL GRUPPO TECNICO  
 PER LA DEFINIZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO REGIONALE

**IDROGRAFIA ARTIFICIALE**

**IDROGRAFIA NATURALE**



**URSER**

**ESITI REGIONALI DEI LAVORI DEL GRUPPO TECNICO\* PER LA DEFINIZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO REGIONALE**

\* Nominato con Determinazione del Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa n° 4177 del 31 marzo 2004

**LEGENDA**

**ANALISI RETICOLO INTERCONNESSO**

- attribuito alla bonifica
- confermato alla RER-STE
- da definire

**RETICOLO ATTUALE**

- reticolo di bonifica
- reticolo regionale
- confini consorzi
- confini regionali
- limite distretto di pianura

1:250.000





## Elenco Prodotti D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta) e I.G.P. (Indicazione Geografica Protetta)

presenti all'interno del Comprensorio del Consorzio della Bonifica Burana al 31/12/2016

TIPO	PRODOTTO	Modena	Mantova - Oltrepo mantovano	Bologna - Sinistra Reno	Ferrara - Bondeno	Pistoia - Abetone
DOP	Aceto Balsamico tradizionale di Modena	X				
DOP	Coppa piacentina (solo materia prima)	X	X	X	X	
DOP	Culatello di Zibello (solo materia prima)	X	X	X	X	
DOP	Grana padano				X	
DOP	Lardo di Colonnata (solo materia prima)	X	X	X	X	X
DOP	Pancetta piacentina (solo materia prima)	X	X	X	X	
DOP	Parmigiano Reggiano	X	X	X		
DOP	Patata di Bologna			X		
DOP	Pecorino toscano					X
DOP	Prosciutto di Modena	X				
DOP	Prosciutto di Modena (solo materia prima)		X	X	X	X
DOP	Prosciutto di Parma (solo materia prima)	X	X	X	X	X
DOP	Prosciutto toscano					X
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	X	X	X	X	X
DOP	Squaquerone di Romagna			X		
IGP	Aceto Balsamico di Modena	X				
IGP	Agnello del Centro Italia	X		X		X
IGP	Amarene brusche di Modena	X		X		
IGP	Asparago verde di Altedo			X	X	
IGP	Cappellacci di zucca ferraresi				X	
IGP	Ciliegia di Vignola	X		X		
IGP	Coppa di Parma	X	X			
IGP	Coppia ferrarese				X	
IGP	Cotechino Modena	X	X	X	X	
IGP	Finocchiona					X
IGP	Melone mantovano	X	X	X	X	
IGP	Mortadella Bologna	X	X	X	X	X
IGP	Pampepato di Ferrara				X	
IGP	Pera dell'Emilia-Romagna	X		X	X	
IGP	Pera mantovana		X			
IGP	Pesca e nettarina di Romagna			X	X	
IGP	Salama da sugo				X	

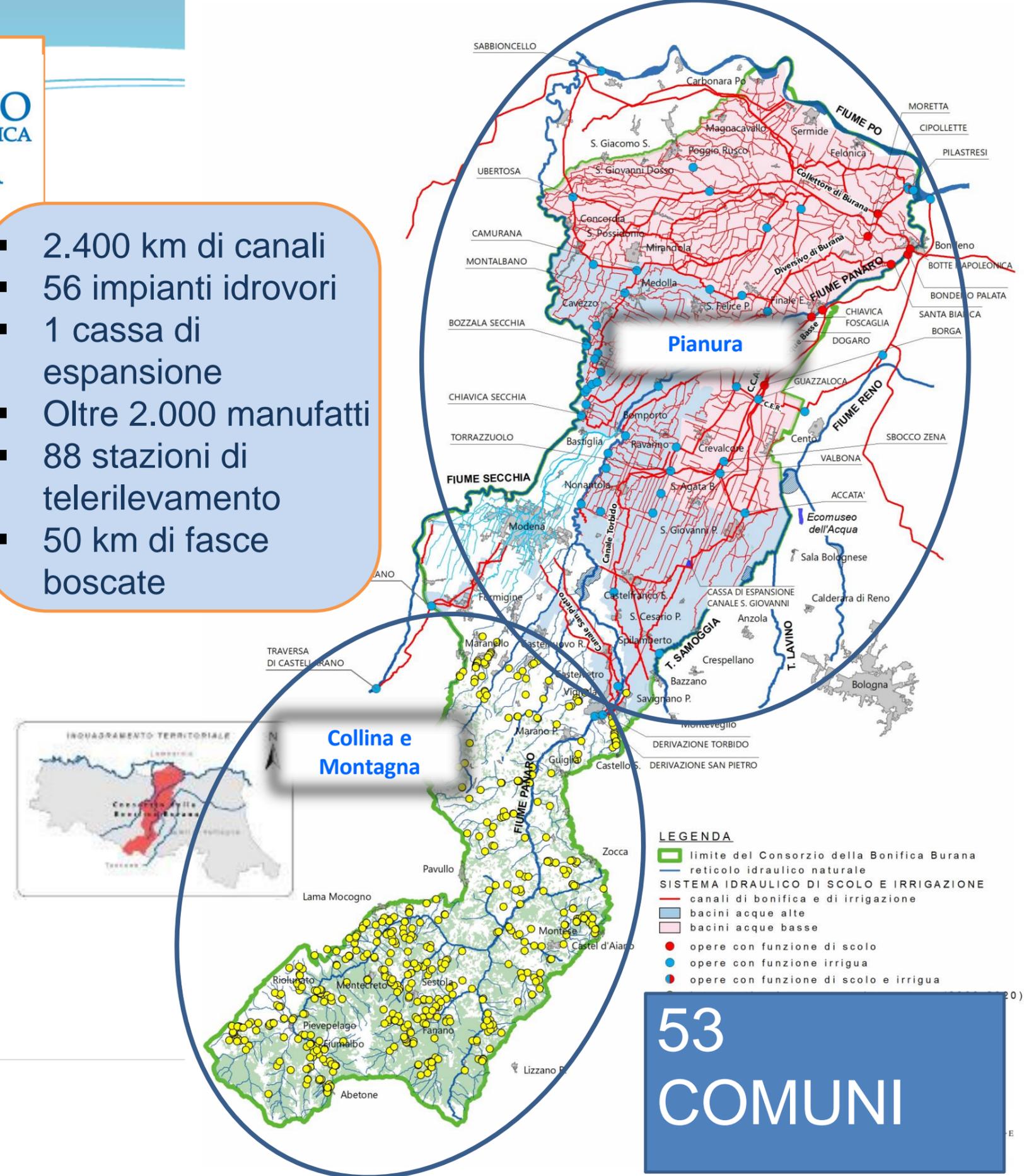


# IL COMPRENSORIO BURANA

## 242.521 ettari

- 86.050 in montagna
- 156.471 in pianura

- 2.400 km di canali
- 56 impianti idrovori
- 1 cassa di espansione
- Oltre 2.000 manufatti
- 88 stazioni di telerilevamento
- 50 km di fasce boscate



- Emilia Romagna
- Lombardia
- Toscana

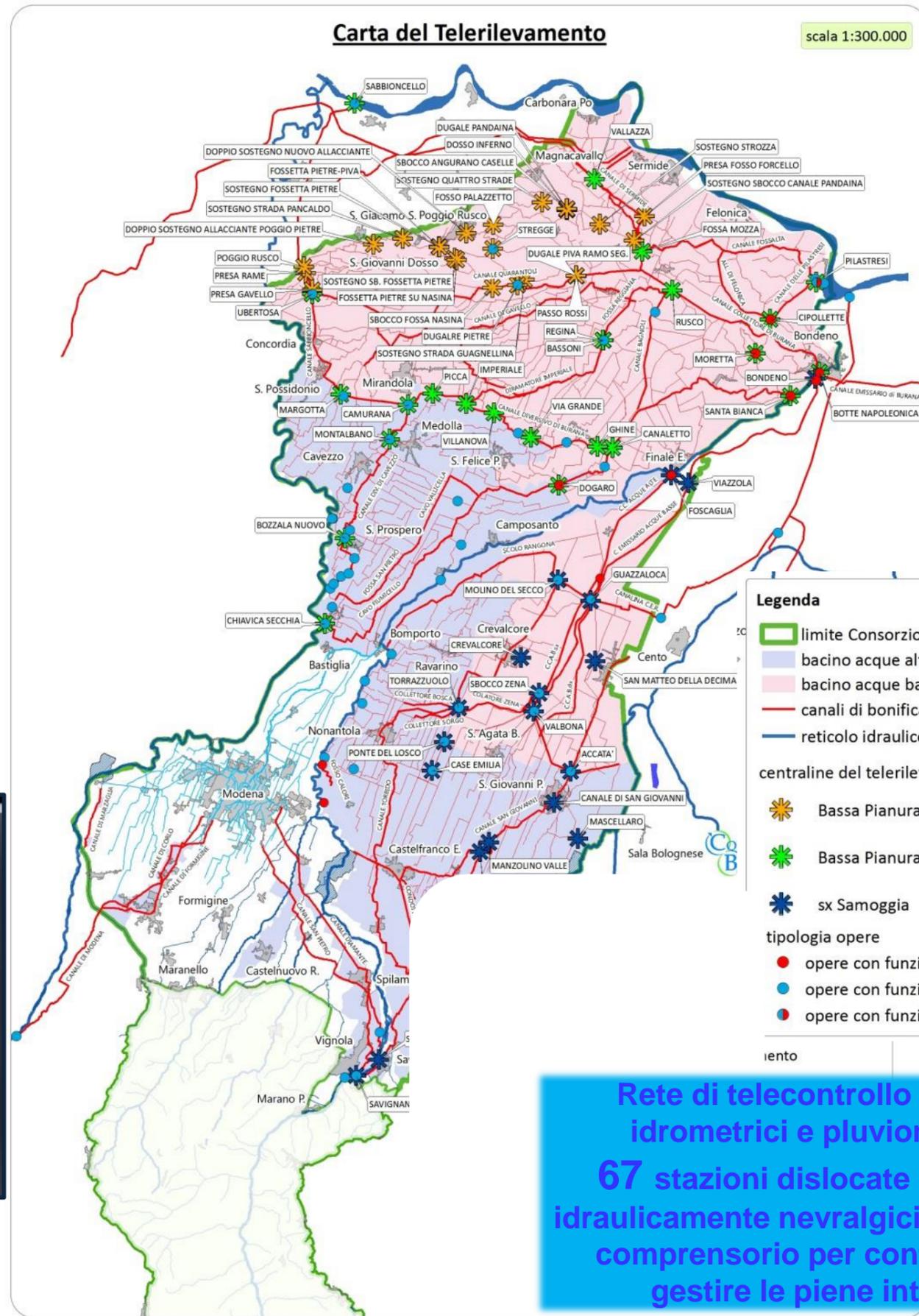
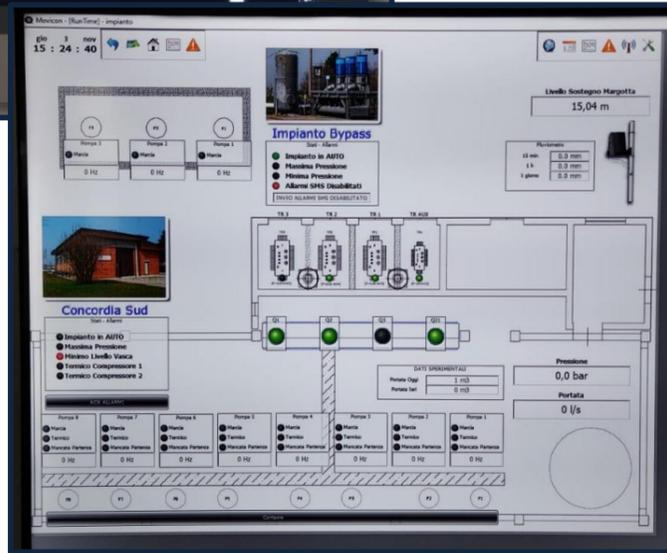
**3 REGIONI**

- Modena
- Bologna
- Mantova
- Ferrara
- Pistoia

**5 PROVINCE**

**53 COMUNI**

# Rete di Telecontrollo



**Legenda**

- limite Consorzio della Bonifica Burana
- bacino acque alte
- bacino acque basse
- canali di bonifica
- reticolo idraulico naturale

centraline del telerilevamento

- Bassa Pianura sx Panaro - mantova
- Bassa Pianura sx Panaro - modena
- sx Samoggia

tipologia opere

- opere con funzione di scolo
- opere con funzione irrigua
- opere con funzione di scolo e irrigua

**Rete di telecontrollo dei dati idrometrici e pluviometrici**  
**67 stazioni dislocate nei punti idraulicamente nevralgici del proprio comprensorio per controllare e gestire le piene interne.**

N° STAZ.	NOME STAZIONE	IDROMETRI	PLUVIOMETRI
<b>BASSA PIANURA SINISTRA PANARO (zona modenese) - 26 stazioni</b>			
1-4	PILASTRESI	Idrometri = 3	Pluviometri = 1
-	PILASTRESI SUSSIDIARIO	Idrometri = 2	
5-7	CIPOLLETTE	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
8-10	SANTA BIANCA	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
11-13	MORETTA	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
14-17	BOTTE NAPOLEONICA	Idrometri = 3	Pluviometri = 1
18	RUSCO	Idrometri = 1	
19-21	PASSO ROSSI	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
22-24	FOSSA MOZZA	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
25-27	VALLAZZA	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
28-30	DOGARO	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
31-34	SABBIONCELLO	Idrometri = 3	Pluviometri = 1
35-37	UBERTOSA	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
39-40	CAMURANA	Idrometri = 2	
41-43	MONTALBANO	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
44-46	PICCA	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
47-48	IMPERIALE	Idrometri = 2	
49-50	VILLANOVA	Idrometri = 2	
51-53	VIA GRANDE	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
54-55	GHINE	Idrometri = 2	
56-58	CANALETTO	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
59	BOZZALA	Idrometri = 1	
60-61	CHIAVICA SECCHIA	Idrometri = 1	Pluviometri = 1
-	BASSONI	Idrometri = 1	
-	REGINA	Idrometri = 2	
-	MARGOTTA	Idrometri = 1	
<b>BASSA PIANURA SINISTRA PANARO (zona mantovana) - 22 stazioni</b>			
1-2	SOSTEGNO STROZZA	Idrometri = 2	
3	SOSTEGNO SBOCCO FOSSETTA PIETRE	Idrometri = 1	
4-5	DOPPIO SOSTEGNO NUOVO ALLACCIANTE	Idrometri = 2	
6-7	PRESA FOSSO FORCELLO	Idrometri = 2	
8-9	SOSTEGNO STRADA GUAGNELLINA	Idrometri = 2	
10-12	SOSTEGNO QUATTRO STRADE	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
13-14	SOSTEGNO STRADA PANCALDO	Idrometri = 2	
15	SBOCCO FOSSA NASINA	Idrometri = 1	
16	SOSTEGNO SBOCCO CANALE PANDAINA	Idrometri = 1	
17-18	PRESA RAME	Idrometri = 2	
19-20	DOPPIO SOSTEGNO ALLACCIANTE POGGIO PIETRE	Idrometri = 1	Pluviometri = 1
21-22	SBOCCO ANGURANO CASELLE	Idrometri = 2	
23-25	FOSSO PALAZZETTO	Idrometri = 3	
26-28	STREGGE	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
N° STAZ.	NOME STAZIONE	IDROMETRI	PLUVIOMETRI
29	DOSSO INFERNO	Idrometri = 1	
30	DUGALE PANDAINA	Idrometri = 1	
31	PRESA GAVELLO	Idrometri = 1	
32-35	FOSSETTA PIETRE - PIVA e SOSTEGNO FOSSETTA PIETRE	Idrometri = 3	Pluviometri = 1
36-37	FOSSETTA PIETRE SU NASINA	Idrometri = 2	
38-39	DUGALE PIETRE	Idrometri = 2	
40-41	DUGALE PIVA RAMO SECONDA	Idrometri = 2	
42	POGGIO RUSCO	Idrometri = 1	
<b>SINISTRA SAMOGGIA - 19 stazioni</b>			
-	BONDENO	Idrometri = 3	
-	FOSCAGLIA	Idrometri = 2	
-	SAVIGNANO	Idrometri = 2	
-	MANZOLINO MONTE	Idrometri = 2	
-	MANZOLINO VALLE	Idrometri = 3	
-	CANALE DI SAN GIOVANNI	Idrometri = 2	
-	VIAZZOLA	Idrometri = 2	
-	PONTE LOSCO	Idrometri = 2	
-	CASE EMILIA	Idrometri = 2	
-	SONARA	Idrometri = 2	
-	TORRAZZUOLO	Idrometri = 3	
-	MASCELLARO	Idrometri = 1	Pluviometri = 1
-	SAN MATTEO DELLA DECIMA	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
-	CREVALCORE	Idrometri = 1	
-	GUAZZALOCA	Idrometri = 3	Pluviometri = 1
-	SBOCCO ZENA	Idrometri = 2	Pluviometri = 1
-	ACCATA'	Idrometri = 4	
-	VALBONA	Idrometri = 4	
-	MOLINO DEL SECCO	Idrometri = 4	

CONSORZIO DELLA BONIFICA BURANA  
**130**  
1892-2022  
130 ANNI DELLA BONIFICA BURANA

**CONSORZIO**  
DELLA BONIFICA  
**BURANA**

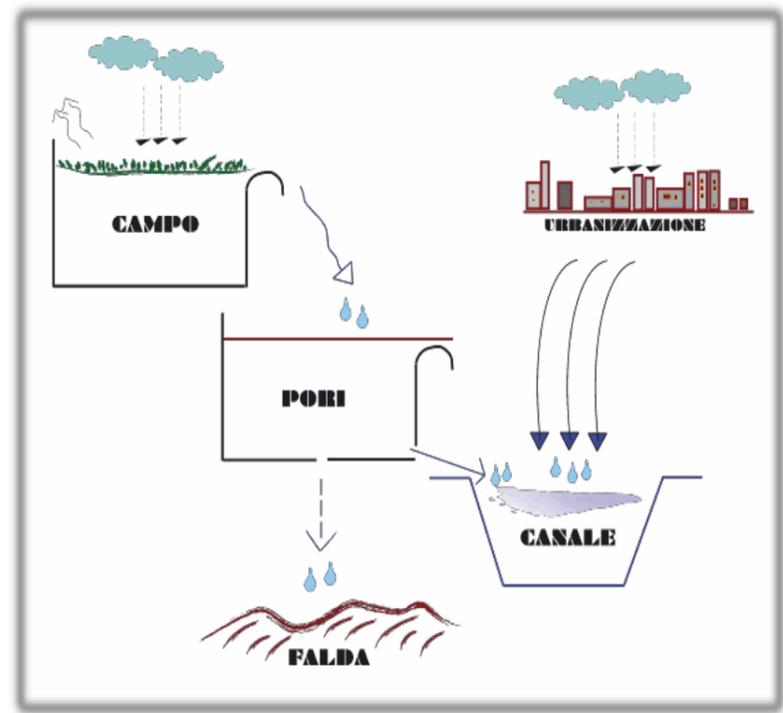
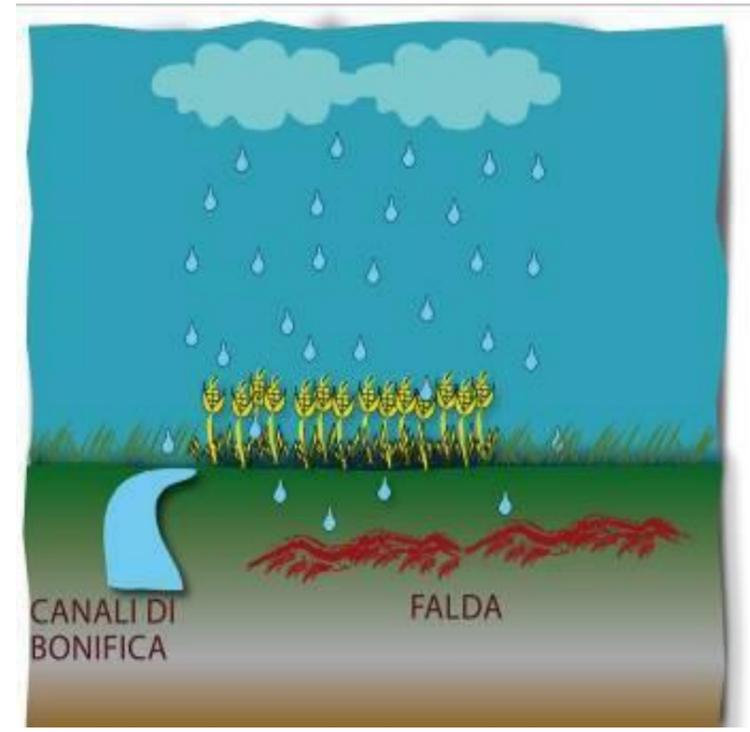


*...non manca  
mai un'accurata  
supervisione  
dell'uomo*



**EFFETTI DELL'URBANIZZAZIONE SUL DEFLUSSO DELLE PIENE VERSO IL RETICOLO DI BONIFICA:**

- + 35 % di portate defluite
- + 70 % di volume defluito

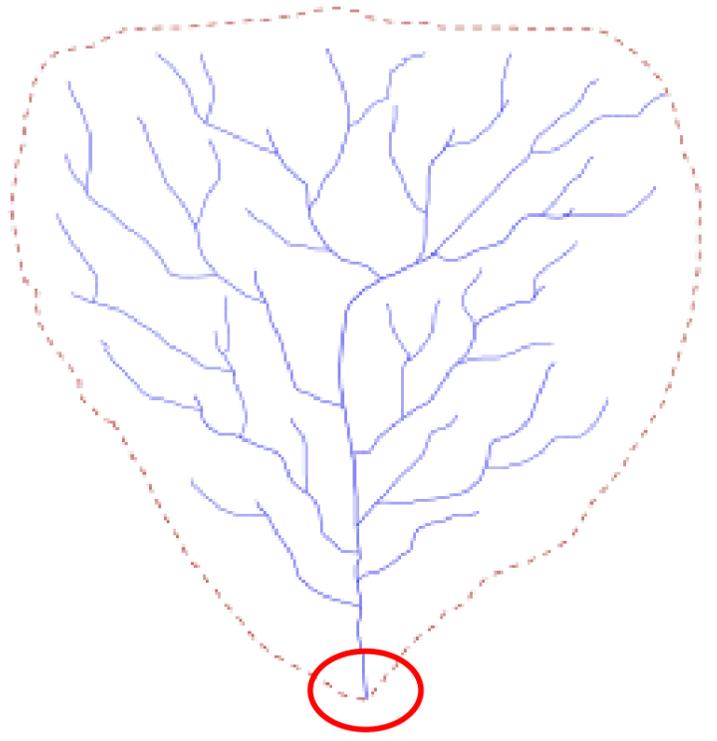


L'IMPERMEABILIZZAZIONE DOVUTA ALL'URBANIZZAZIONE CAUSA UNA MODIFICA DEL COEFFICIENTE DI AFFLUSSO E PERTANTO DELLE DINAMICHE DI AFFLUSSO-DEFLUSSO TRA PRECIPITAZIONE ED ONDA DI PIENA.

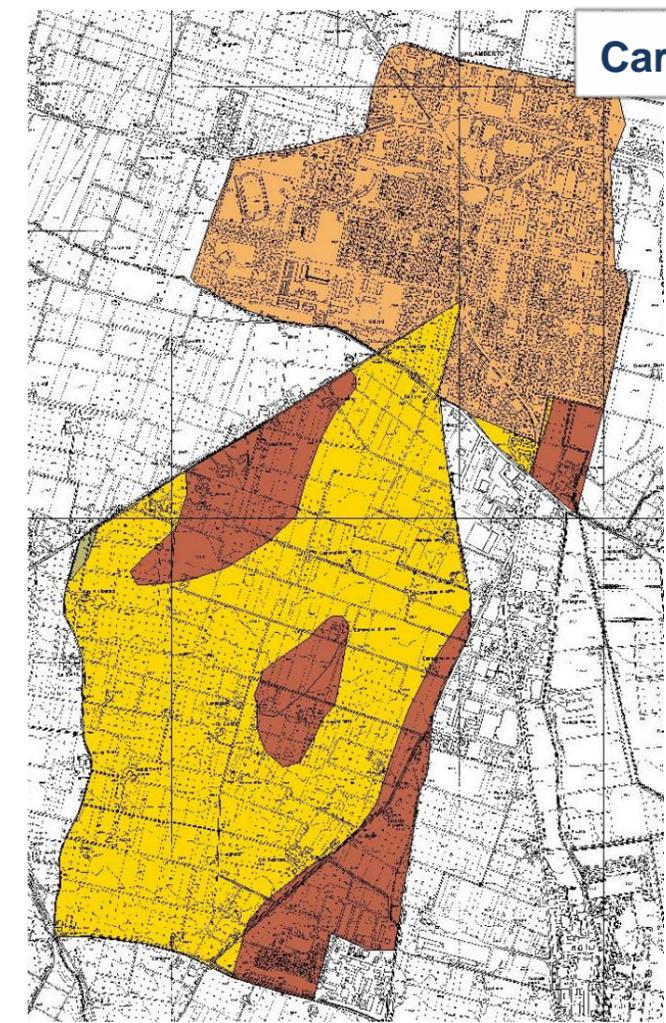
L'onda di piena con il Metodo Cinematico

$$Q = \varphi * i * A$$

- $\varphi$  = coefficiente di afflusso
- $i$  = intensità di pioggia di assegnato tempo di ritorno
- $A$  = area contribuyente



Il bacino idrografico è definito come quella porzione di territorio il cui deflusso idrico superficiale viene convogliato verso una fissata sezione di un corso d'acqua che è definita sezione di chiusura del bacino.

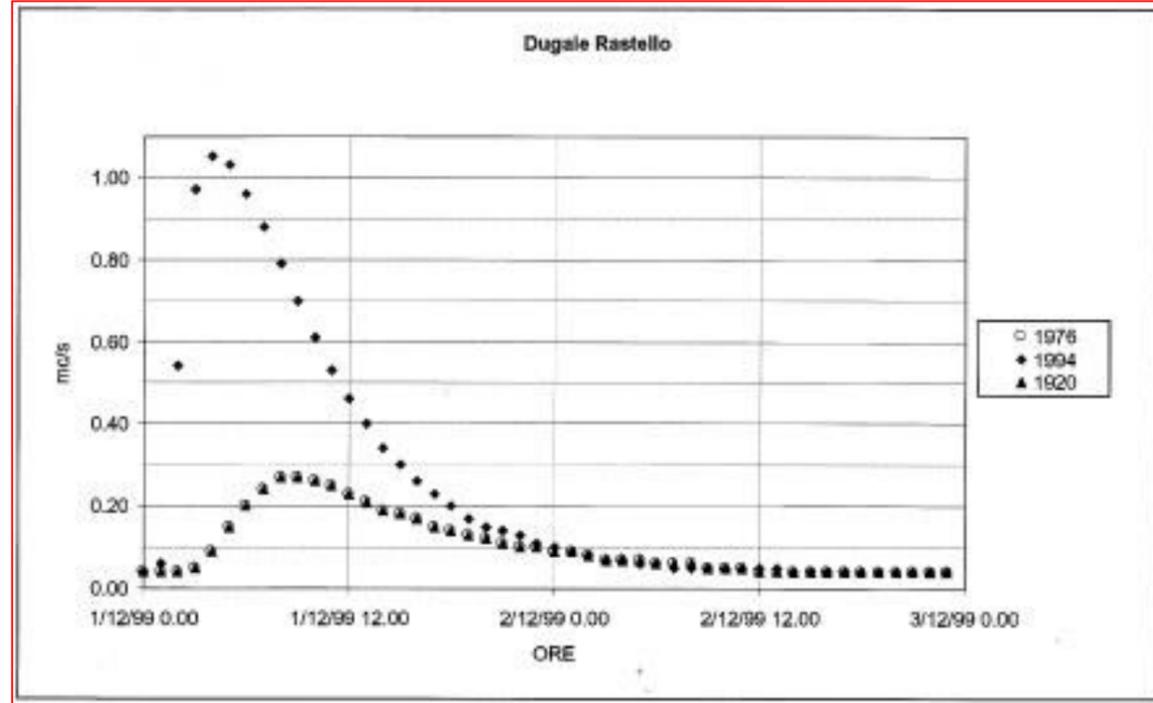


Carte d'uso dei suoli



Uso\_suolo.shp  
 prevalentemente\_ghiaia  
 prevalentemente\_limo  
 prevalentemente\_sabbia  
 urbano

**EFFETTI SUL TERRITORIO CONSORTILE, INDOTTI  
 DALL'ESPANSIONE DELLE AREE URBANE – DAGLI ANNI 1920 AD OGGI**  
 - modellazione di eventi impulsivi della durata oraria -

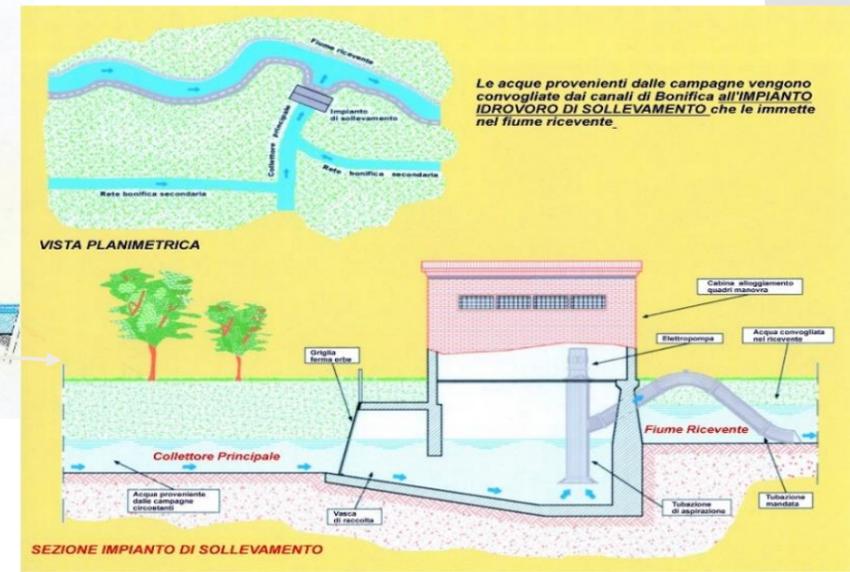
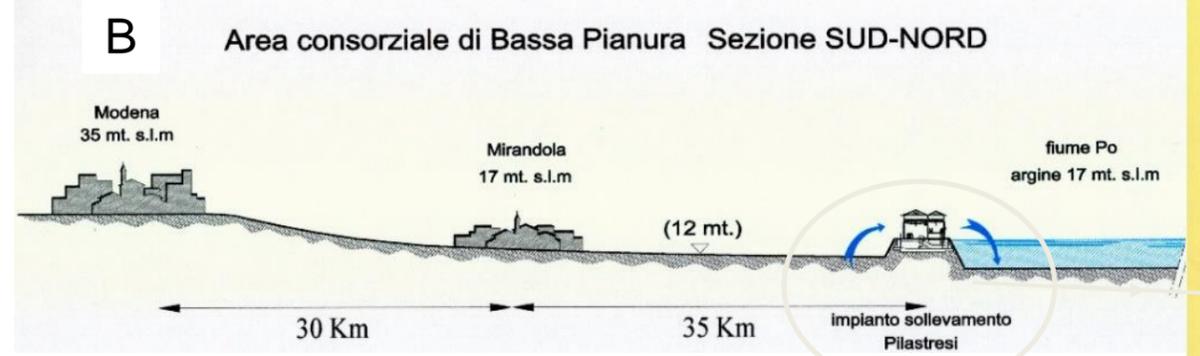
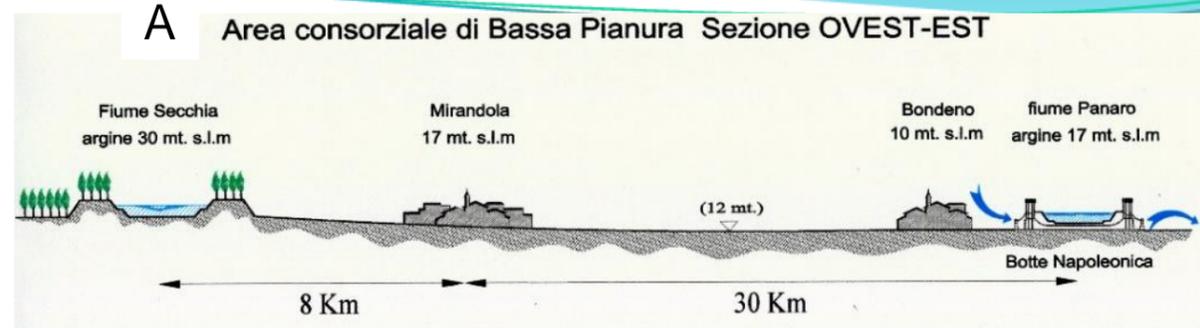
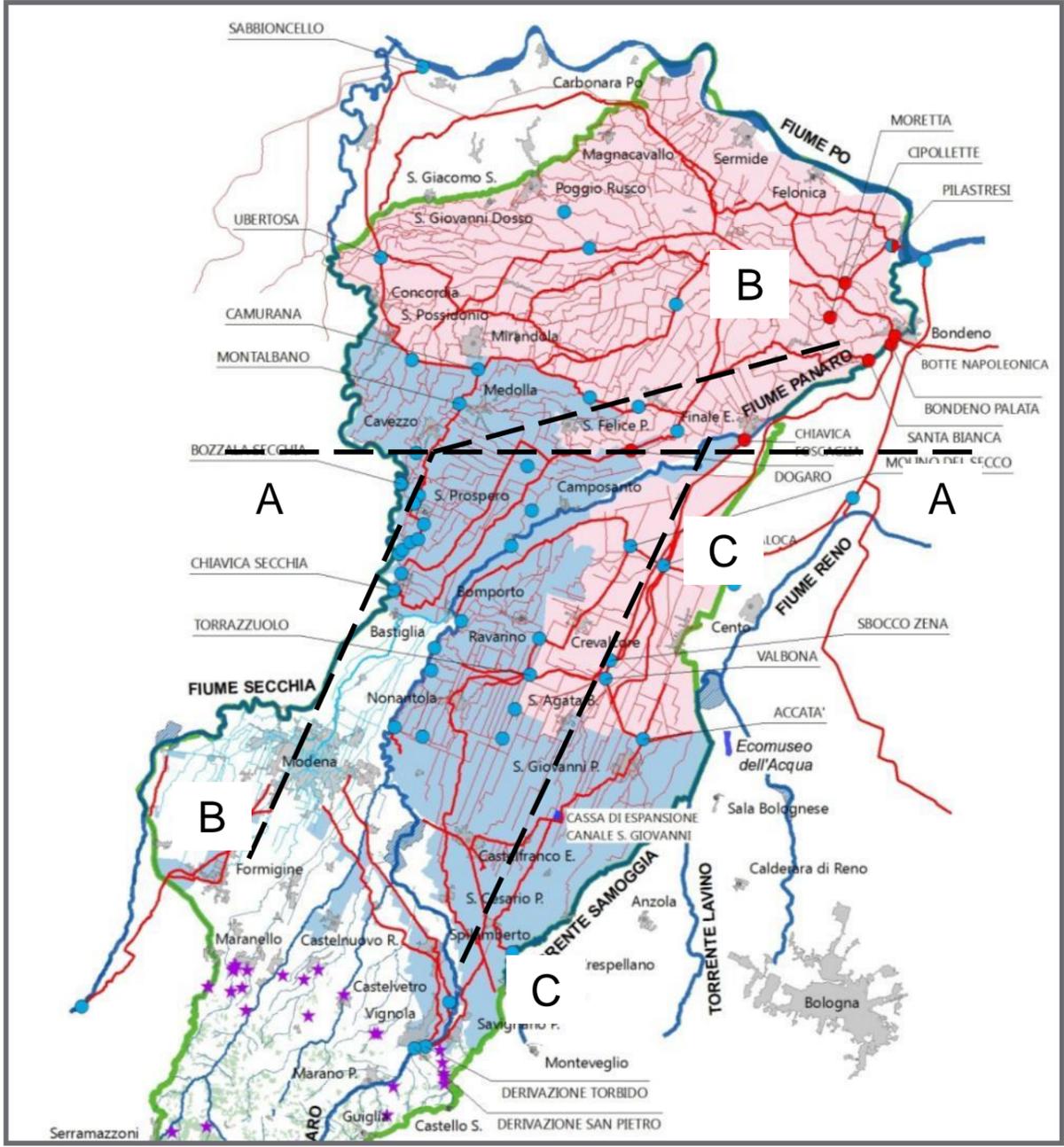


L'alterazione delle dinamiche di afflusso-deflusso delle acque alla rete di canali di bonifica, comporta una modifica delle azioni e manovre idrauliche che i tecnici consortili devono mettere in atto per fronteggiare l'evento di piena.

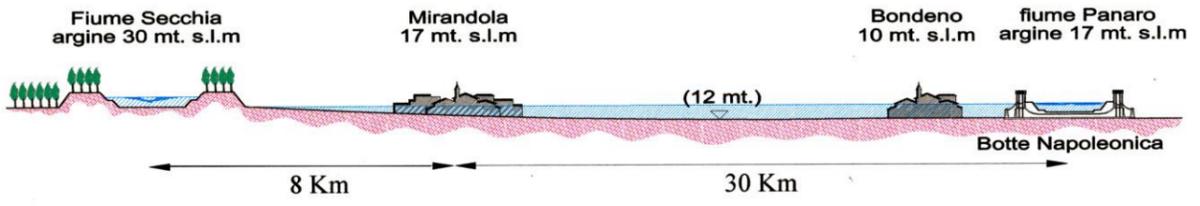
Acque alte:  $\Delta Q_{max} = 35.1\%$   $\Delta V = 27.9\%$   
 Acqua basse:  $\Delta Q_{max} = 19.3\%$   $\Delta V = 11.2\%$

alcuni esempi di canali

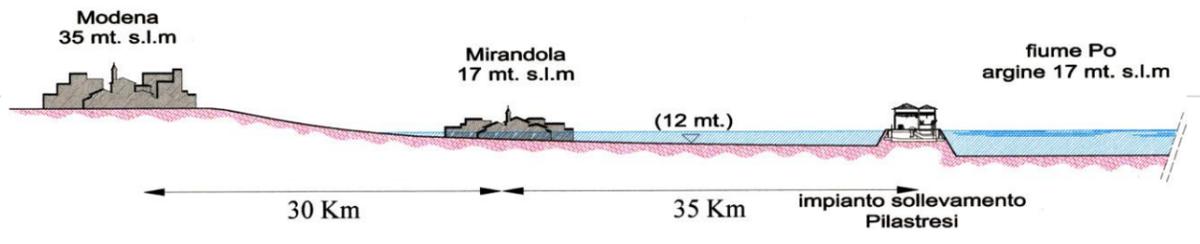
Dugale Rastello (acque basse):  $\Delta Q_{max} = 115.9\%$   $\Delta V = 92,4\%$   
 Cavalletta (acque basse):  $\Delta Q_{max} = 18.7\%$   $\Delta V = 14.5\%$   
 Uguzzone Superiore (acque basse):  $\Delta Q_{max} = 74.5\%$   $\Delta V = 53.6\%$   
 Bruino (acque basse):  $\Delta Q_{max} = 88.1\%$   $\Delta V = 56.7\%$   
 Fossetta Vecchia (acque alte):  $\Delta Q_{max} = 42.2\%$   $\Delta V = 32.3\%$



**A** Il mancato funzionamento delle infrastrutture idrauliche del Consorzio può generare vasti allagamenti Area consorziale di Bassa Pianura Sezione OVEST-EST

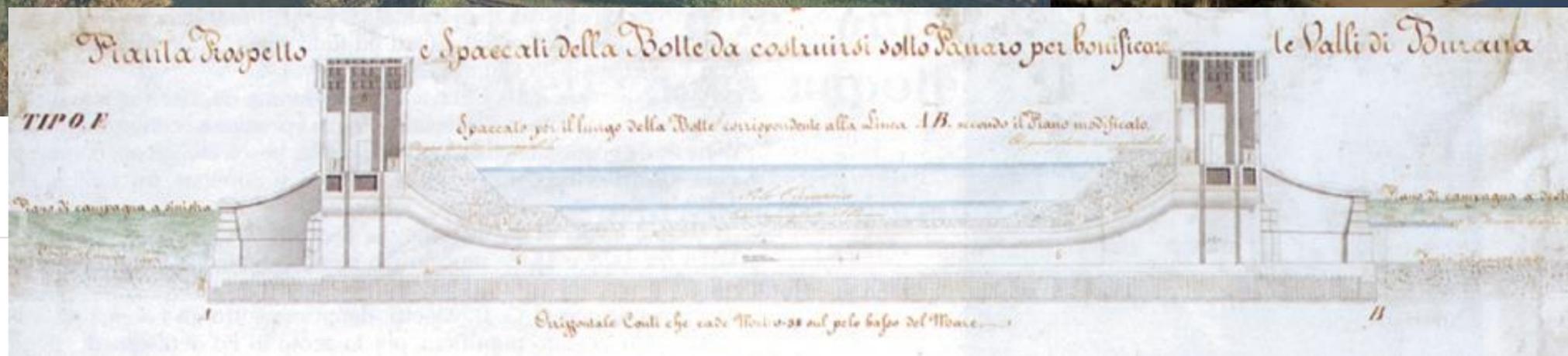


**B** Il mancato funzionamento delle infrastrutture idrauliche del Consorzio può generare vasti allagamenti Area consorziale di Bassa Pianura Sezione SUD-NORD





# SICUREZZA IDRAULICA

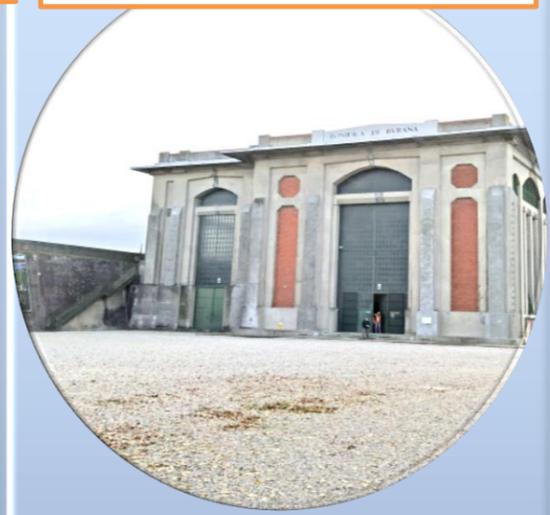


CONSORZIO DELLA BONIFICA BURANA  
**130**  
1892-2022  
130 ANNI DELLA BONIFICA BURANA

CONSORZIO  
DELLA BONIFICA  
**BURANA**

# SICUREZZA IDRAULICA

P  
R  
I  
N  
C  
I  
P  
A  
L  
I



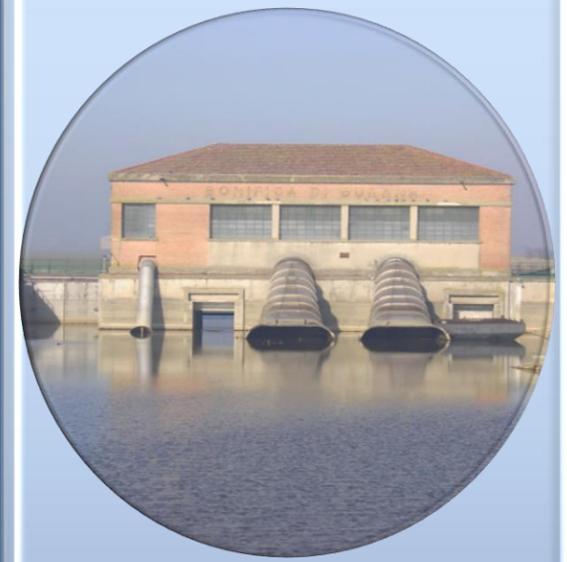
**Pilastresi**

*Stellata di  
Bondeno*



**Santa  
Bianca**

*Bondeno*



**Cipollette**

*Bondeno*



**Bondeno  
Palata**

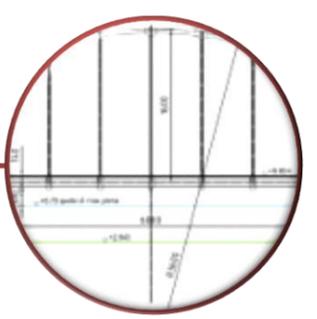
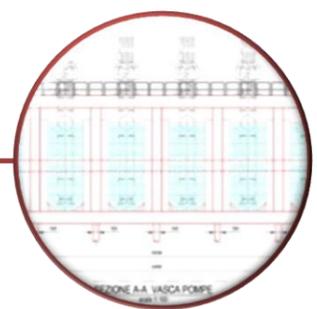
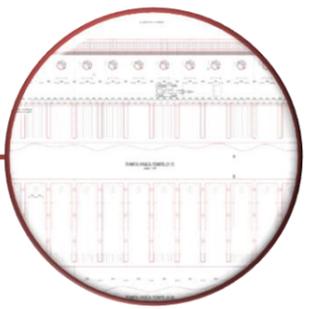
*Bondeno*



**Dogaro**

*S. Felice s/P*





# IL FUTURO IMPIANTO CAVALIERA Bondeno (FE)

**Sicurezza idraulica del Bacino  
Burana Volano 3000 km<sup>2</sup>**

CONSORZIO DELLA BONIFICA BURANA  
**130**  
1892-2022  
130 ANNI DELLA BONIFICA BURANA

**CONSORZIO**  
DELLA BONIFICA  
**BURANA**

  
Piano Nazionale  
di Ripresa e Resilienza

  
**Mims**  
Ministero delle infrastrutture  
e della mobilità sostenibili

  
**Regione Emilia Romagna**

**INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA  
IRRIGUO E DI SCOLO DEL BACINO BURANA- PO  
DI VOLANO: IMPIANTO IDROVORO CAVALIERA**

# IMPIANTO CAVALIERA

Bondeno (Fe)

**Importo di progetto**  
**75.000.000 €**

**Un impianto di sollevamento di  
nuova generazione per  
un più efficiente scolo  
delle acque**

CONSORZIO DELLA BONIFICA BURANA  
**130**  
1892-2022  
130 ANNI DELLA BONIFICA BURANA

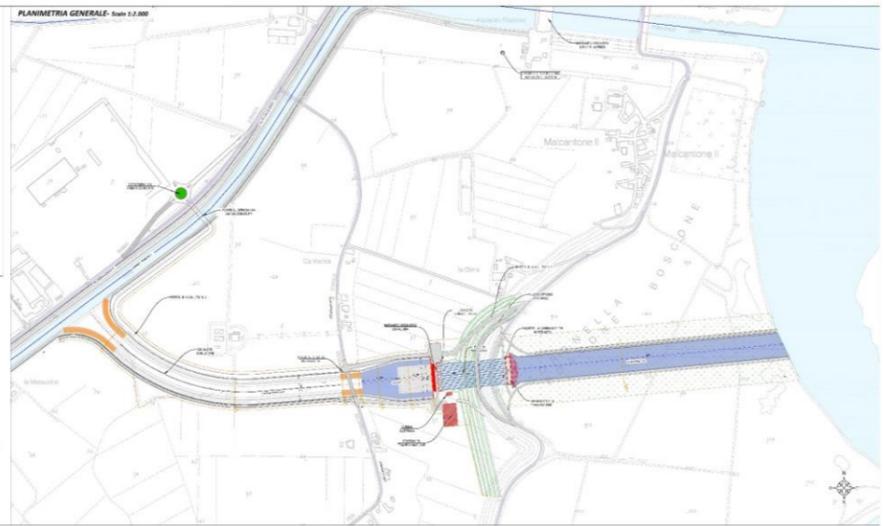
**CONSORZIO**  
DELLA BONIFICA  
**BURANA**

  
Piano Nazionale  
di Ripresa e Resilienza

  
**Mims**  
Ministero delle infrastrutture  
e della mobilità sostenibili

  
**Regione Emilia Romagna**

$Q_{\text{max-cavaliere}} = 60 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{\text{max-Pilastresi}} = 40 \text{ m}^3/\text{s}$



- Area difesa = 324.000 ha;
- **Abitanti serviti = 335.000 ab;**
- Principali centri abitati serviti: Mirandola, Sermide, Bondeno, Ferrara, Copparo, Portomaggiore, Codigoro;
- **n. pompe = 12;**
- Opere complementari: viabilità locale, n. 2 ponti, illuminazione, nuova strada arginale; nuovo elettrodotto.





**SICUREZZA**  
- MODENA  
- BASTIGLIA  
- BOMPORTO

**RISCHIO  
IDRAULICO**

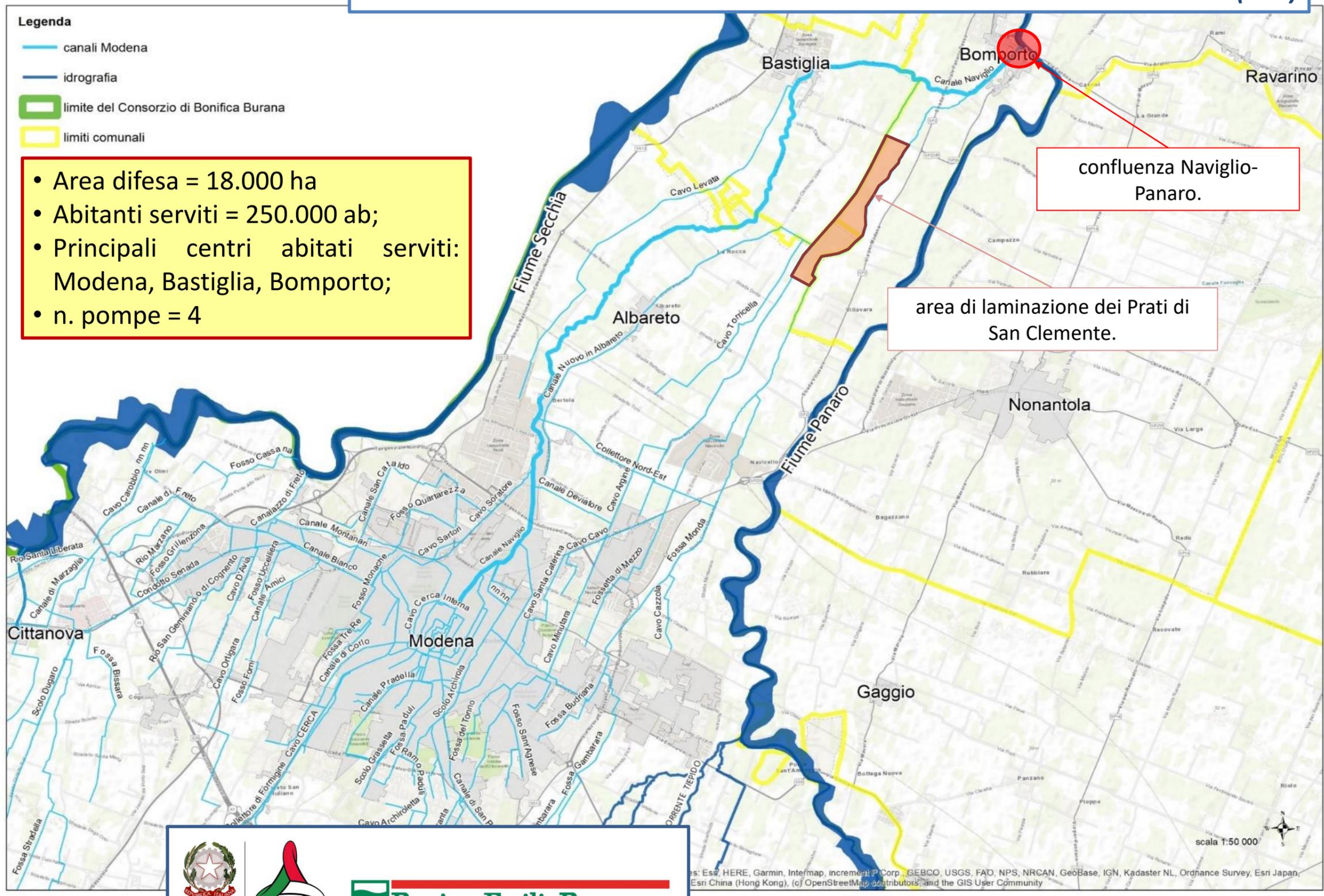
# **SISTEMAZIONE NODO IDRAULICO DI MODENA**

**Moderne strategie per  
limitare il rischio idraulico**

# IMPIANTO DI MODENA- BASTIGLIA- BOMPORTO Bomperto (MO)

- Area difesa = 18.000 ha
- Abitanti serviti = 250.000 ab;
- Principali centri abitati serviti: Modena, Bastiglia, Bomperto;
- n. pompe = 4

**Importo di progetto  
 22.000.000 €**







**PROTEZIONE CIVILE**  
 Presidenza del Consiglio dei Ministri  
 Dipartimento della Protezione Civile

CONSORZIO DELLA BONIFICA BURANA  
**130**  
1892-2022  
130 ANNI DELLA BONIFICA BURANA

**CONSORZIO**  
DELLA BONIFICA  
**BURANA**

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL NODO IDRAULICO DI MODENA  
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO IDROVORO A BOMPORTO (MO)**



$Q_{\max} = 22 \text{ m}^3/\text{s}$



**APPROVVIGI  
ONAMENTO  
IRRIGUO**

**DIFESA  
IDRAULICA**



# **INFRASTRUTTURE IDRAULICHE AD USO PROMISCUE**

**Strategie per limitare il  
rischio idraulico ed  
accumulare risorsa idrica**

# La Cassa di espansione del Canale di San Giovanni a Manzolino



Sup. = 35 ettari

$V_{max} = 800.000 \text{ m}^3$

## Funzioni:

- Idraulica
- Irrigua
- Ambientale (SIC-ZPS)
- Igienico-sanitaria
- Fitodepurativa



**Sup. = 38 ettari**

**$V_{max} = 700.000 \text{ m}^3$**





# ASSEMBLEA NAZIONALE 2022: ANBI E COLDIRETTI ANNUNCIANO I PRIMI 223 PROGETTI DEL PIANO LAGHETTI



## Piccoli e medi invasi

N. 116 Invasi esistenti con una capacità totale di 1.095.527.200 m<sup>3</sup>

n. 245 piccoli e medi invasi da realizzare, capacità totale 686.787.021 m<sup>3</sup>, investimento € 3.641.646.916

Occupazione: 17.464 nuove unità lavorative impiegate stabilmente nel tempo

Prevenzione del rischio idrogeologico

Maggiore disponibilità di acqua ad uso civile

## Agricoltura

245 nuovi invasi consentono di trattenere +65% di acqua

+ 452.099 ettari di superfici irrigabili e coltivabili ad orto-frutticole

## Ambiente e biodiversità

Turismo sostenibile

Creazione di nuove aree umide

Con Energie Rinnovabili:  
 - 630.000 tonnellate/anno, stima di riduzione emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti all'azione di oltre 1.300 ettari di bosco;

## Energie rinnovabili

### FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE

n. 361 nuovi impianti con una produzione annua 1,306 mln di MWh  
 Copertura dei bacini: 30%

### IDROELETTRICO

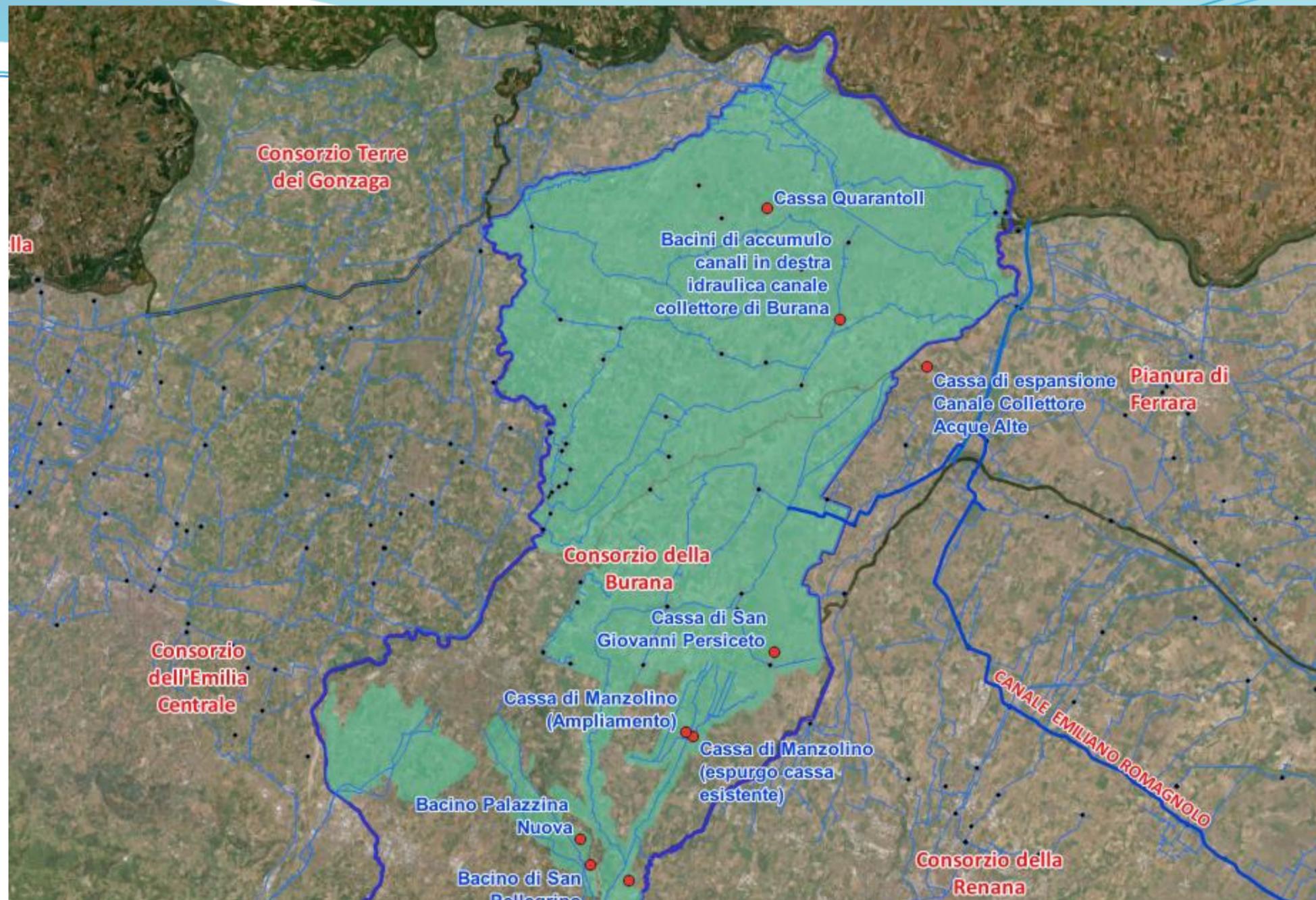
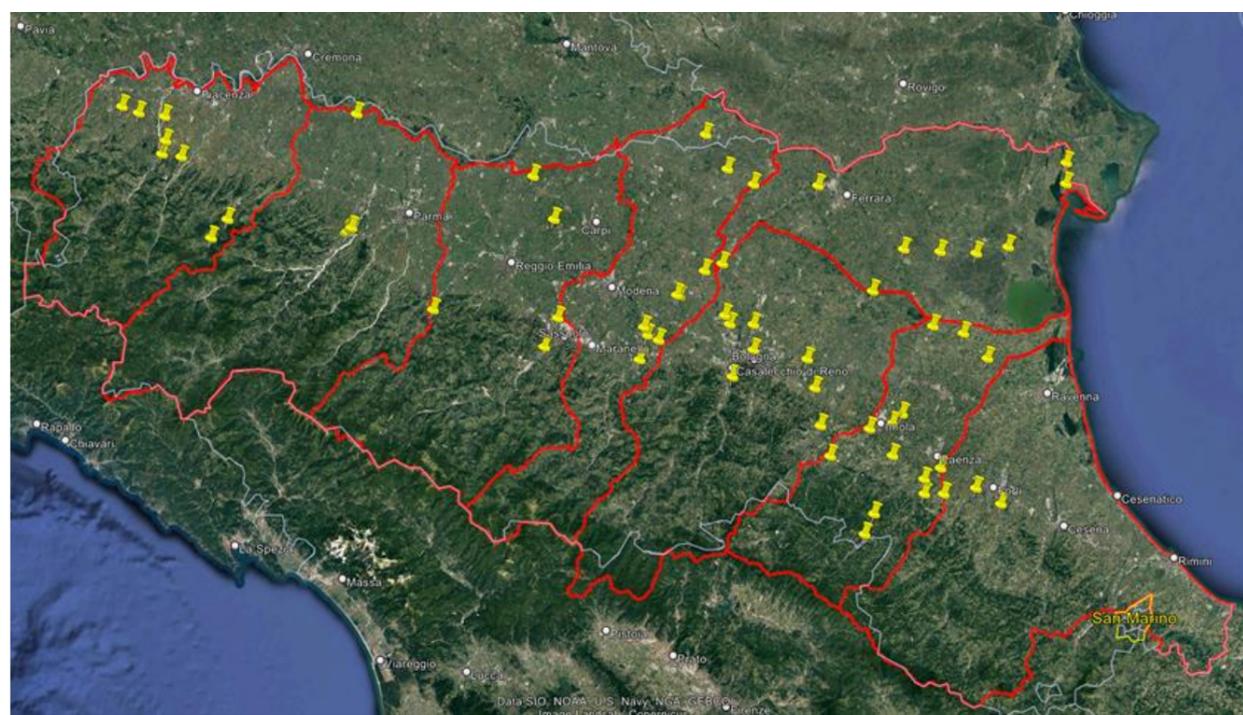
n. 80 impianti con un produzione annua di 7.620 MWh

**STIMA TOTALE energia producibile è pari a circa 1,314 mln di MWh/anno**

La stima prodotta contribuirebbe al soddisfacimento energetico di 466.000 famiglie di quattro persone, circa la popolazione della regione Calabria



- **62 nuovi laghetti;**
- **98 mln di m<sup>3</sup> di volume invasabile;**
- **costo stimato di circa 700 mln euro;**



- Questa tipologia di infrastrutture è di rapida progettazione e realizzazione e quindi possono fornire risposte nel breve periodo;
- Se realizzati porterebbero ad un incremento notevole della capacità di invaso regionale per fini irrigui e plurimi.

**MACFRUT 2023**

**- Il Vivaio delle Idee -**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**