



Interreg



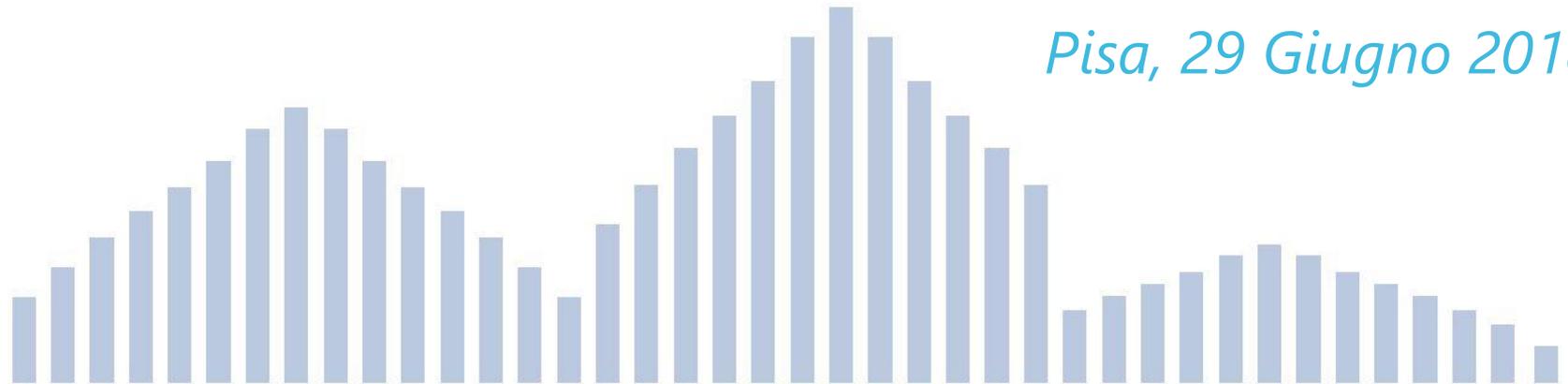
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

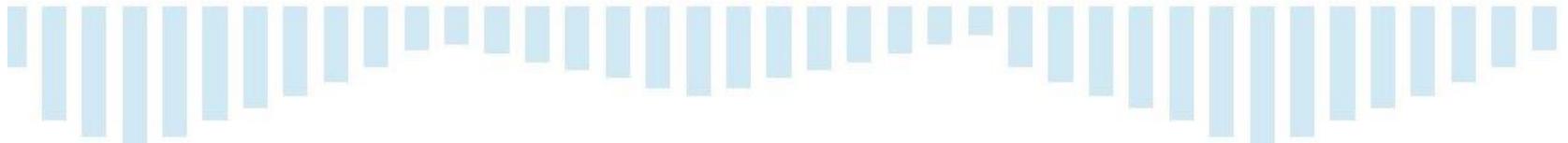
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Pisa, 29 Giugno 2018



Le problematiche ambientali e gestionali legate alla presenza delle acque parassite nei sistemi di fognatura separati - progetto Smart-Depur | La definizione di un modello per l'analisi e la gestione del rischio nei sistemi di fognatura mista - progetto ADAPT



Relatore Ing. Michele Del Corso

Ente ASA spa Livorno

- Qualita' balneazione: Sufficiente
- Qualita' balneazione: Buona
- Qualita' balneazione: Eccellente

BANDIERA BLU N°8

AGGLOMERATI

SCARICHI

Interventi prioritari >10.000 a.e.

Interventi prioritari >2.000 a.e. (assente depuratore)

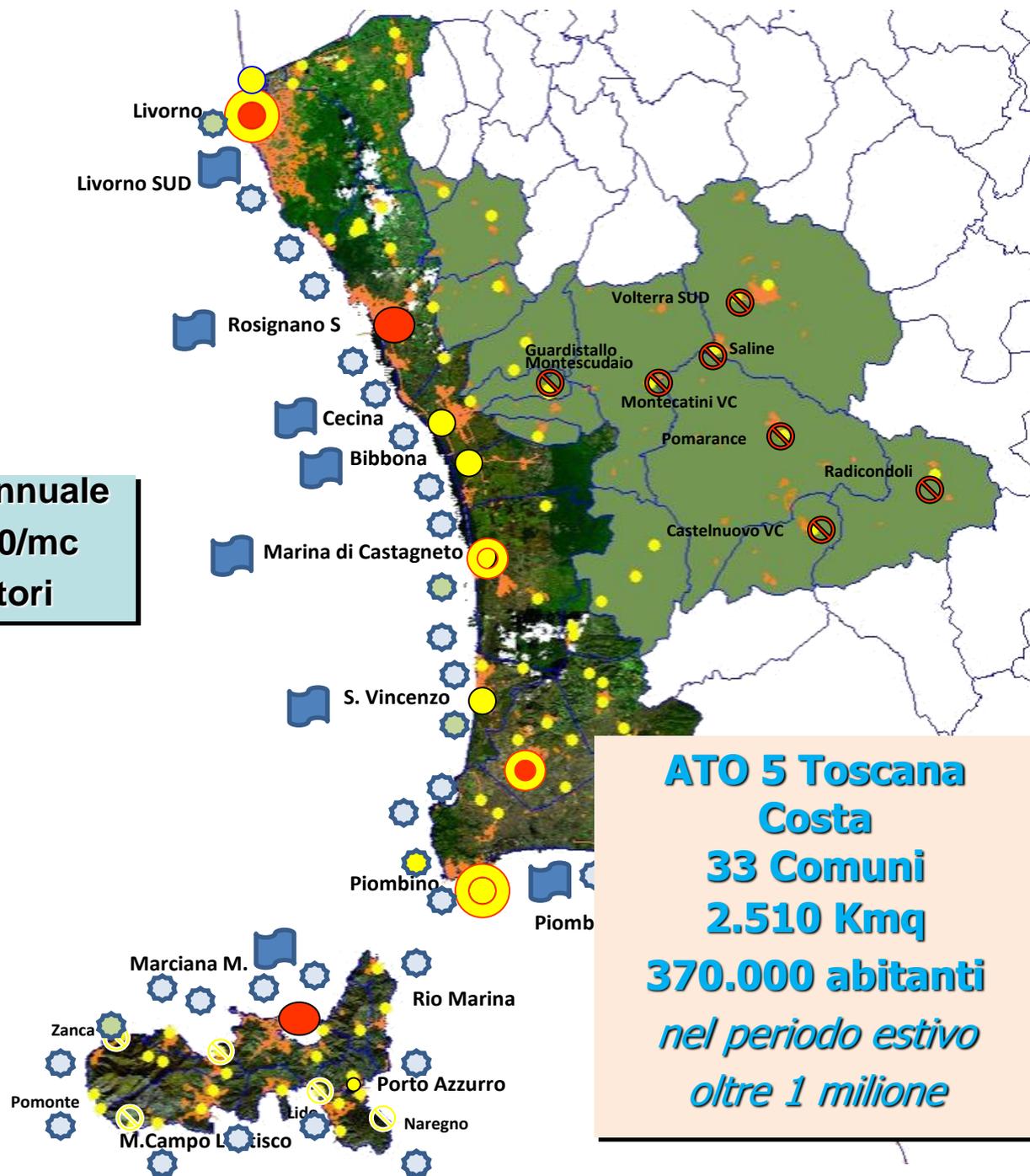
Interventi prioritari >2.000 a.e.

Adeguamenti >2.000 a.e. prioritari

Adeguamenti >2.000 a.e.

**Depurato annuale
> 30.000.000/mc
74 depuratori**

**Copertura
del servizio > 95%**



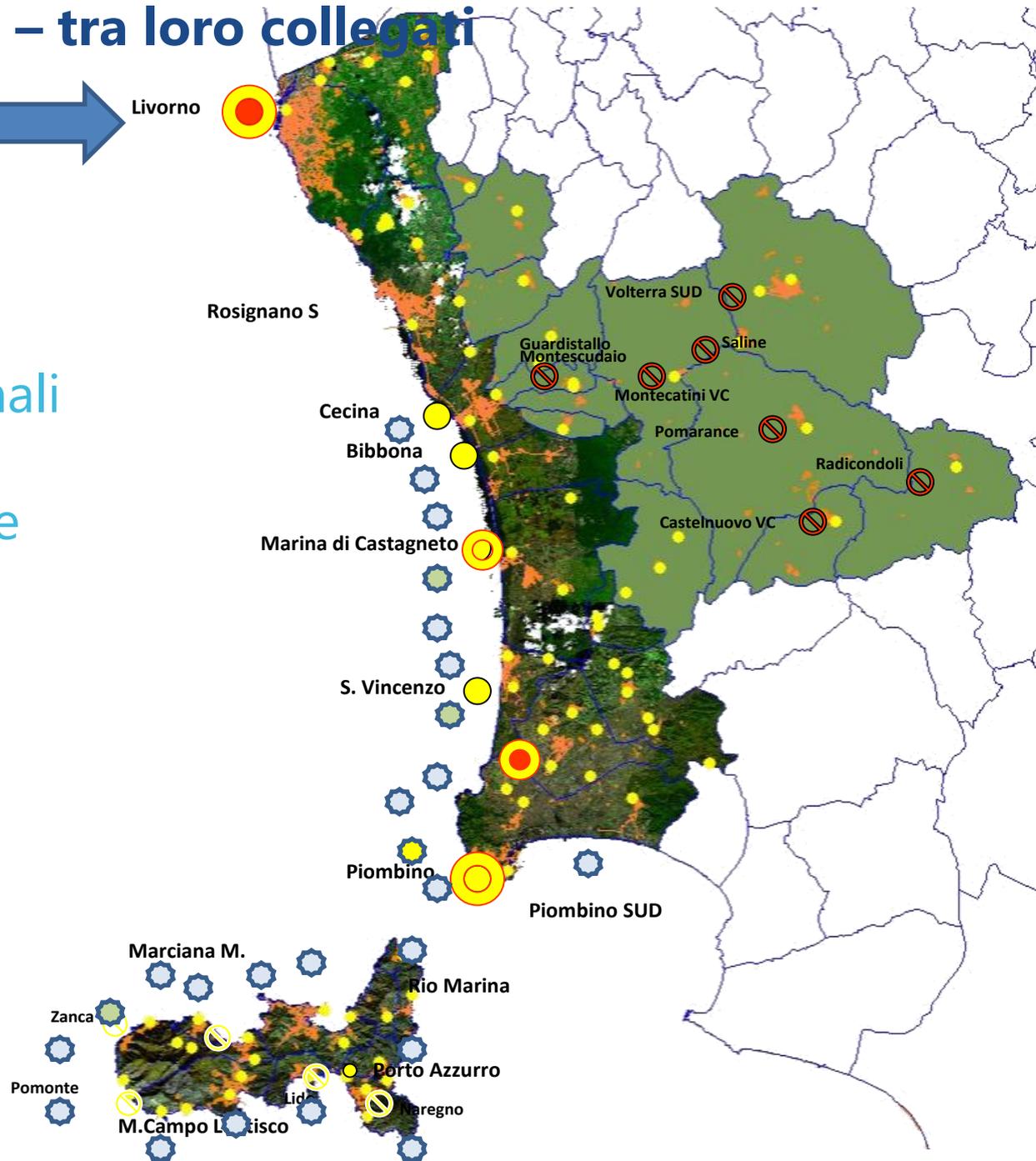
**ATO 5 Toscana
Costa**
33 Comuni
2.510 Kmq
370.000 abitanti
nel periodo estivo
oltre 1 milione

Il due casi di studio – tra loro collegati

LIVORNO

il progetto SMART-
DEPUR

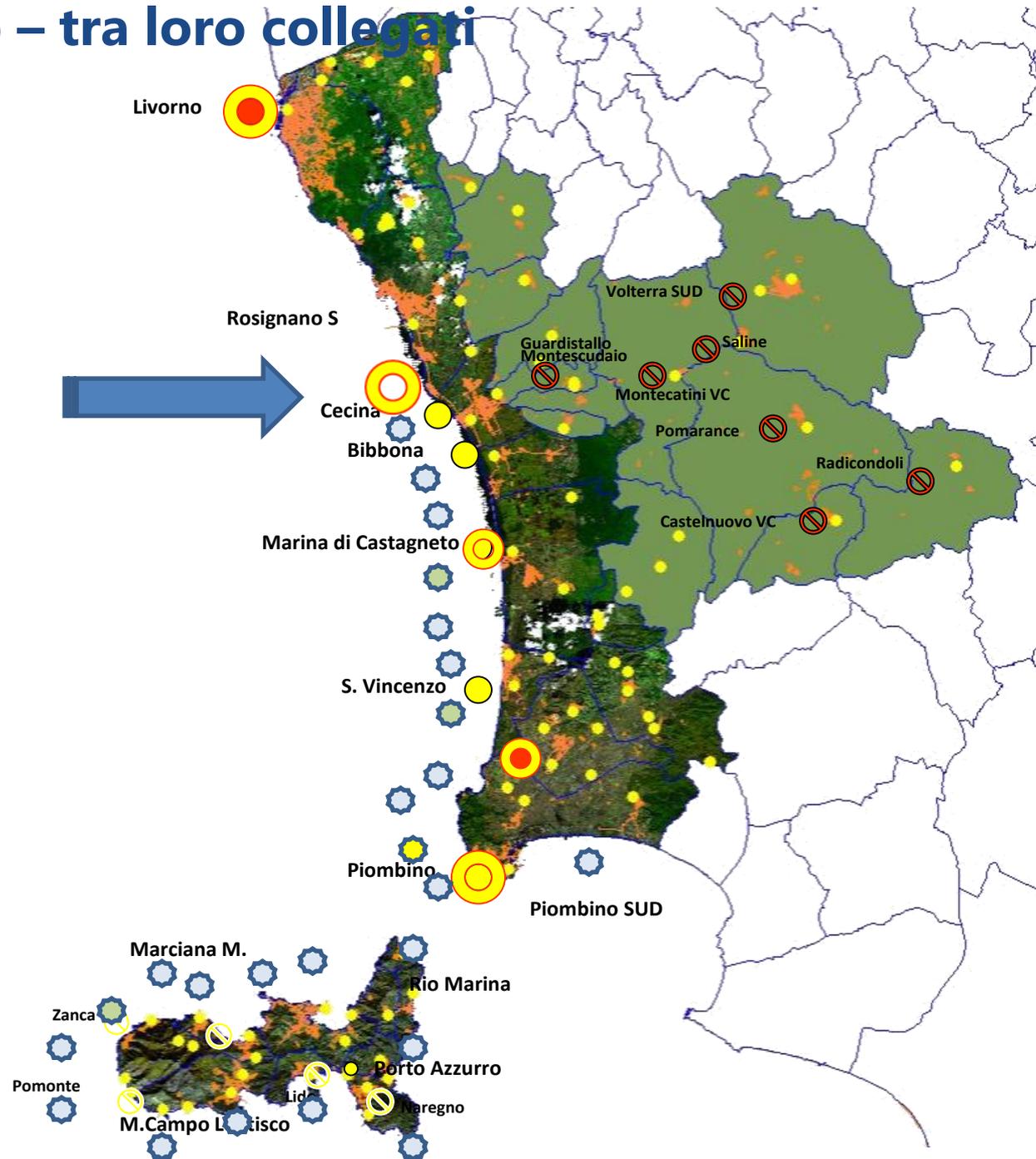
Le problematiche
ambientali e gestionali
legate alla presenza
delle acque parassite
nei sistemi di
fognatura separati



Il due casi di studio – tra loro collegati

CECINA
il progetto
ADAPT

La definizione di
un modello per
l'analisi e la
gestione del
rischio
nei sistemi di
fognatura mista





Interreg



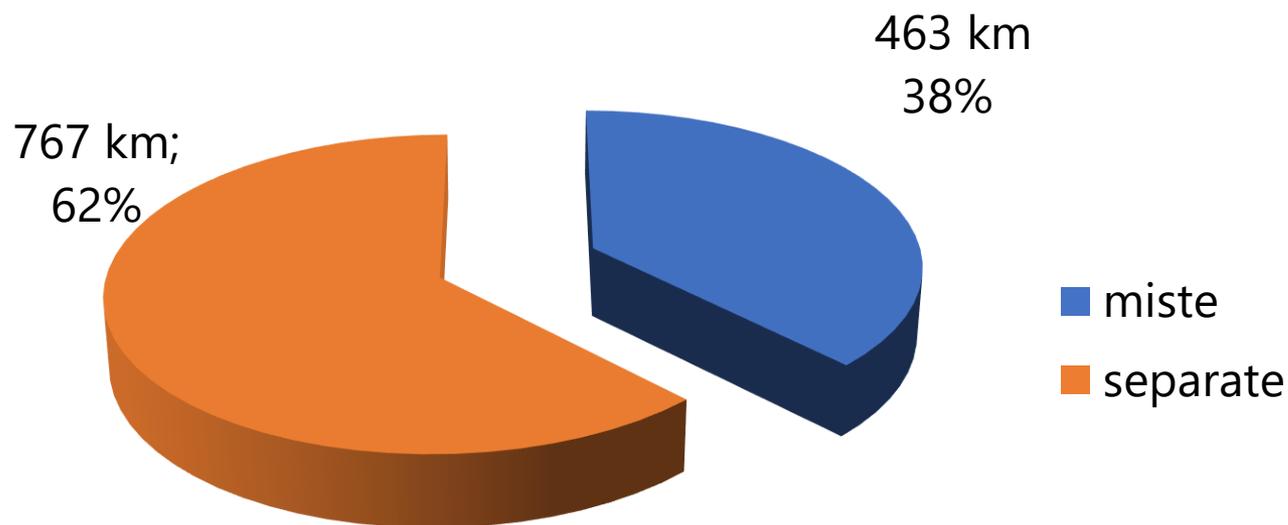
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il sistema delle reti fognarie di ASA : 1.230 km



62 % sono del tipo separata : 767 km



Interreg



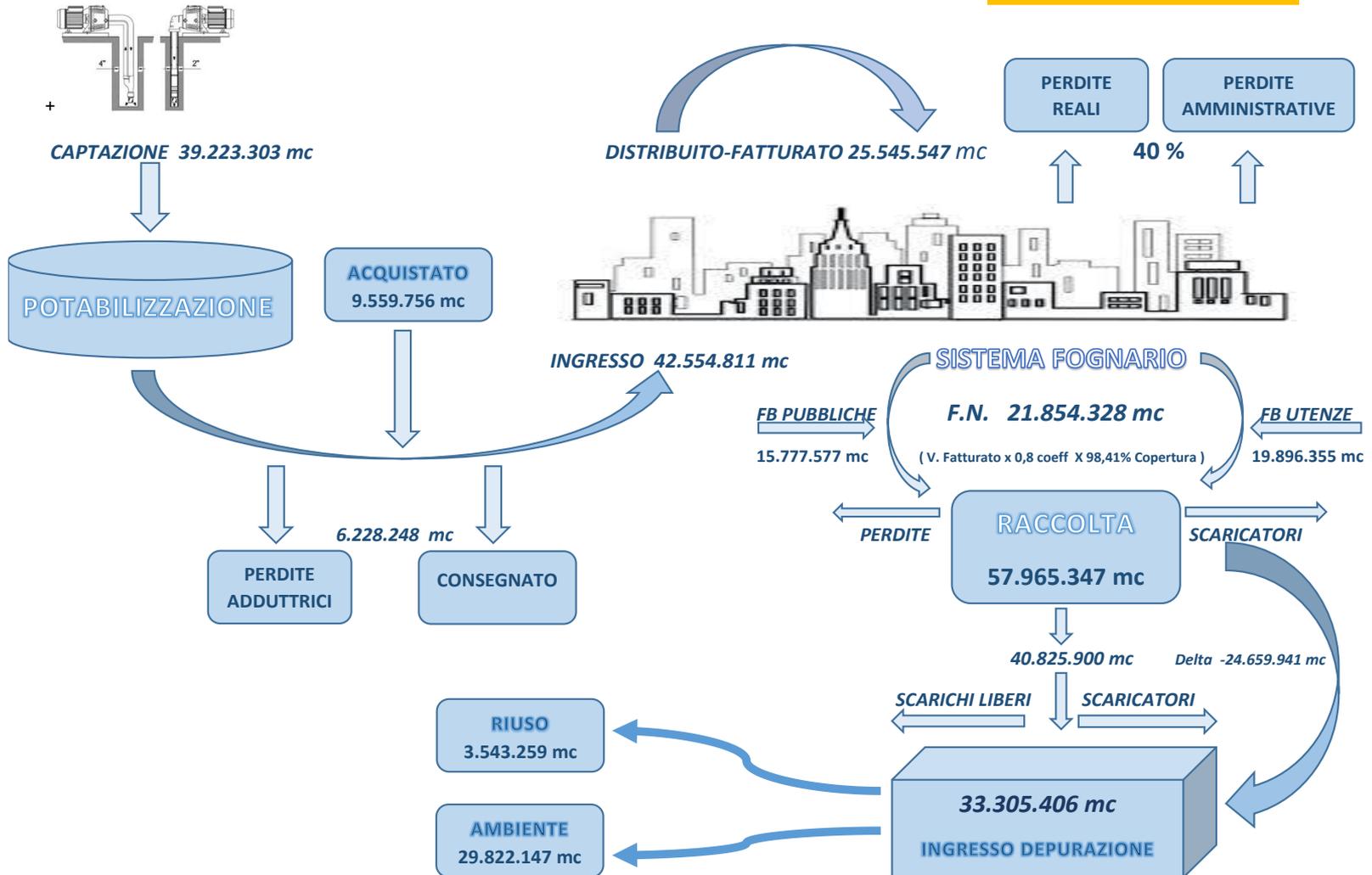
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Bilancio idrico DM 99/97





Interreg



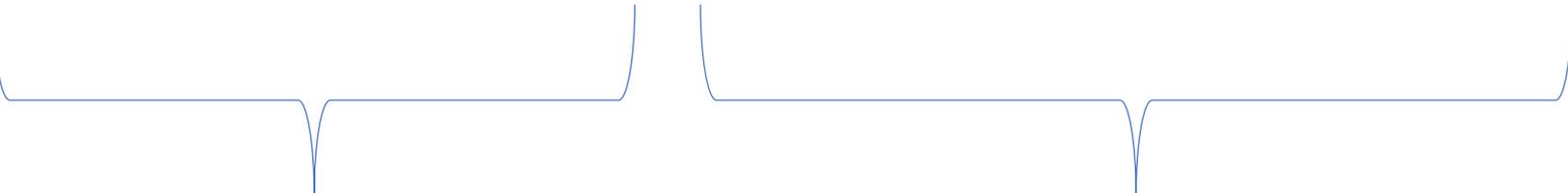
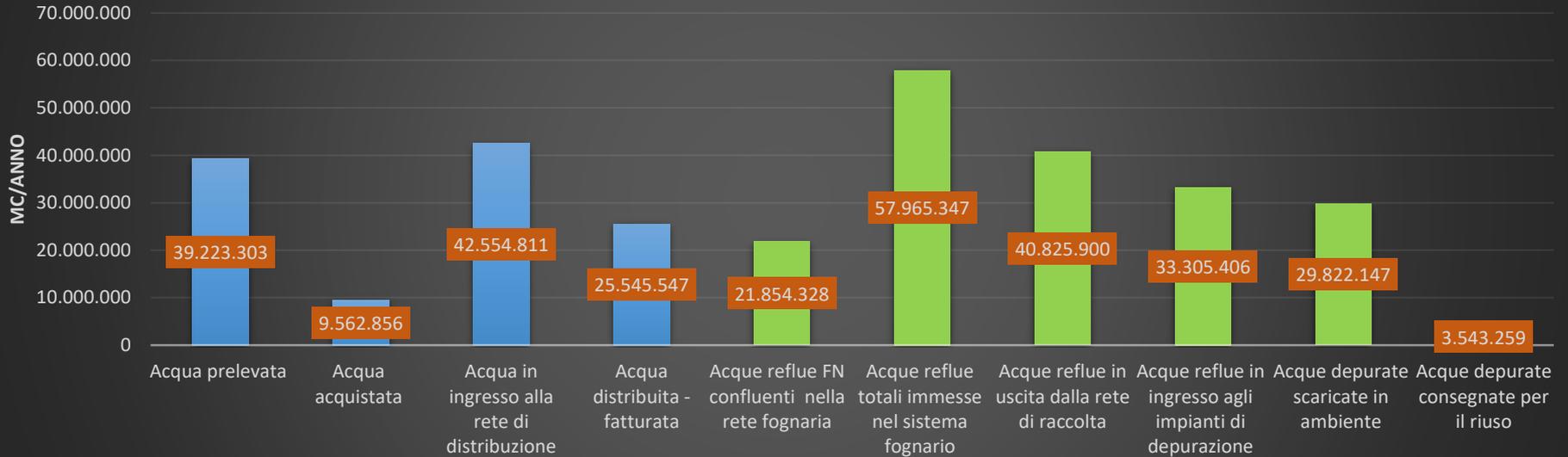
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



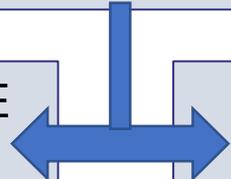
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

BILANCIO IDRICO ANNO 2016



GRADUATORIA NAZIONALE

Premialità/penalità art.29 MACROINDICATORI





Obiettivi di qualità tecnica ARERA del. 917 del 27/12/2017 RQTI

GRADUATORIA NAZIONALE



BENCHMARK NAZIONALE



COSTI STANDARD
Nuovo metodo
di regolazione tariffaria

Premialità/penalità
MACROINDICATORI

M1 PERDITE
IDRICHE

M4 adeguatezza
Sistema fognario

M1a

Perdite idriche
lineari

M4a

Allag,ti/sversamenti

M4b

Adeguatezza
Scaricatori di piena

M1b

Perdite idriche %

M4c

Controllo scaricatori



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Obiettivi di qualità tecnica ARERA del. 917 del 27/12/2017 RQTI

Premialità/penalità art.26
MACROINDICATORI

M1 PERDITE
IDRICHE

M4 adeguatezza
Sistema fognario

Sanzione max 3% VRG

Mancato mantenimento della
Classe A
Decurtazione dei costi

Mancato
miglioramento/peggioramento
della classe
Accantonamento



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Le problematiche comuni fognature miste e separate con presenza di acque parassite a:

- ❑ **tema ambientale e di sicurezza** per le persone e le cose per rigurgiti stradali, allagamenti, attivazione di scaricatori di piena, ecc;
- ❑ incremento delle dotazioni idriche della città – **maggiori scarichi civili ed industriali**-esigenza di raccogliere le acque meteoriche contaminate **AMDC**;
- ❑ **incremento delle piogge** di forte intensità e breve durata – cambio climatico ;
- ❑ **vetustà dei sistemi e dimensioni insufficienti** rispetto al tempo di ritorno degli eventi;
- ❑ **alti costi di gestione del sistema fognatura e depurazione per eccessiva presenza di acque parassite**



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



I progetti si propongono di :

- studiare il fenomeno delle **acque parassite** soprattutto di natura piovana presenti nei sistemi di fognature di raccolta dei reflui civili di tipo separato;
- studiare il funzionamento dei **sistemi misti** durante le piogge per la ottimizzazione della gestione delle reti e dei depuratori;
- creare una rete di monitoraggio e controllo per minimizzare gli effetti negativi sull'ambiente **dei rigurgiti fognari** e dell'attivazione degli **scaricatori di piena**;
- creare un sistema di modellazione per individuare **aree a rischio idraulico** in ambito urbano e per la propagazione degli inquinanti in ambito costiero e marino.



Interreg



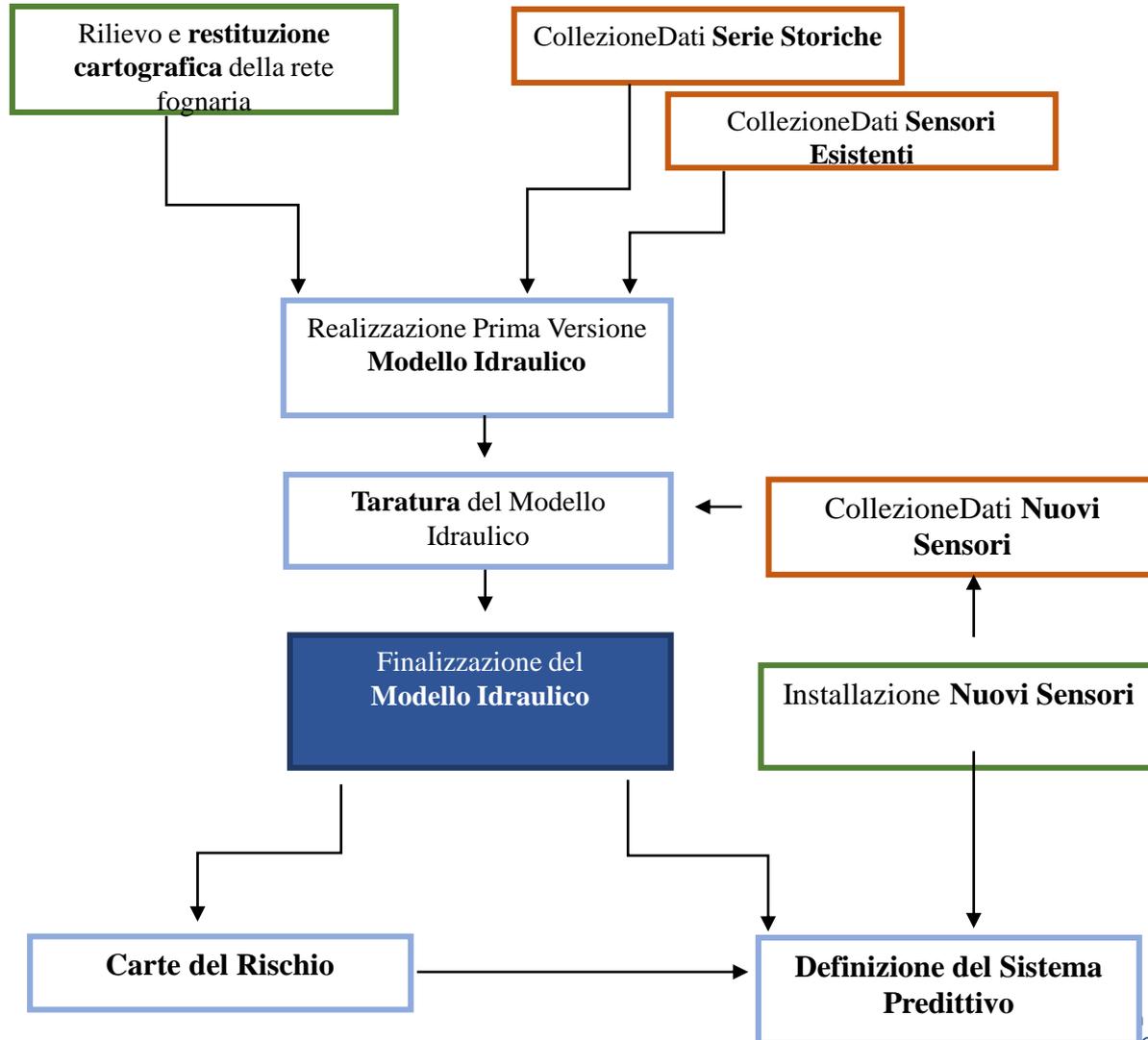
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



CECINA il progetto ADAPT





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

- CECINA il progetto ADAPT

Strumentazione di Misura :

***n°3 Misuratori portatili** di Livello NO-CONTACT per la misura dei livelli*

***N° 1 misuratore radar** di portata e livello – installazione fissa alla chiusura del bacino;*

***n°3 Misuratori portatili di Portata AREA-VELOCITY ultrasuoni**, per l'acquisizione di una correlazione Livello/Portata;*

***n°1 Pluviometro** da installare in maniera fissa al depuratore di Cecina;*

Periferiche RTU per Acquisizione e Trasmissione al Centro di Telecontrollo Aziendale, dotate di modulo di trasmissione dati GPRS e relativa antenna

Protocolli di trasmissione dati da Misuratore a RTU: 4-20 mA isolata galvanicamente, tipo ModBus RTU



Interreg



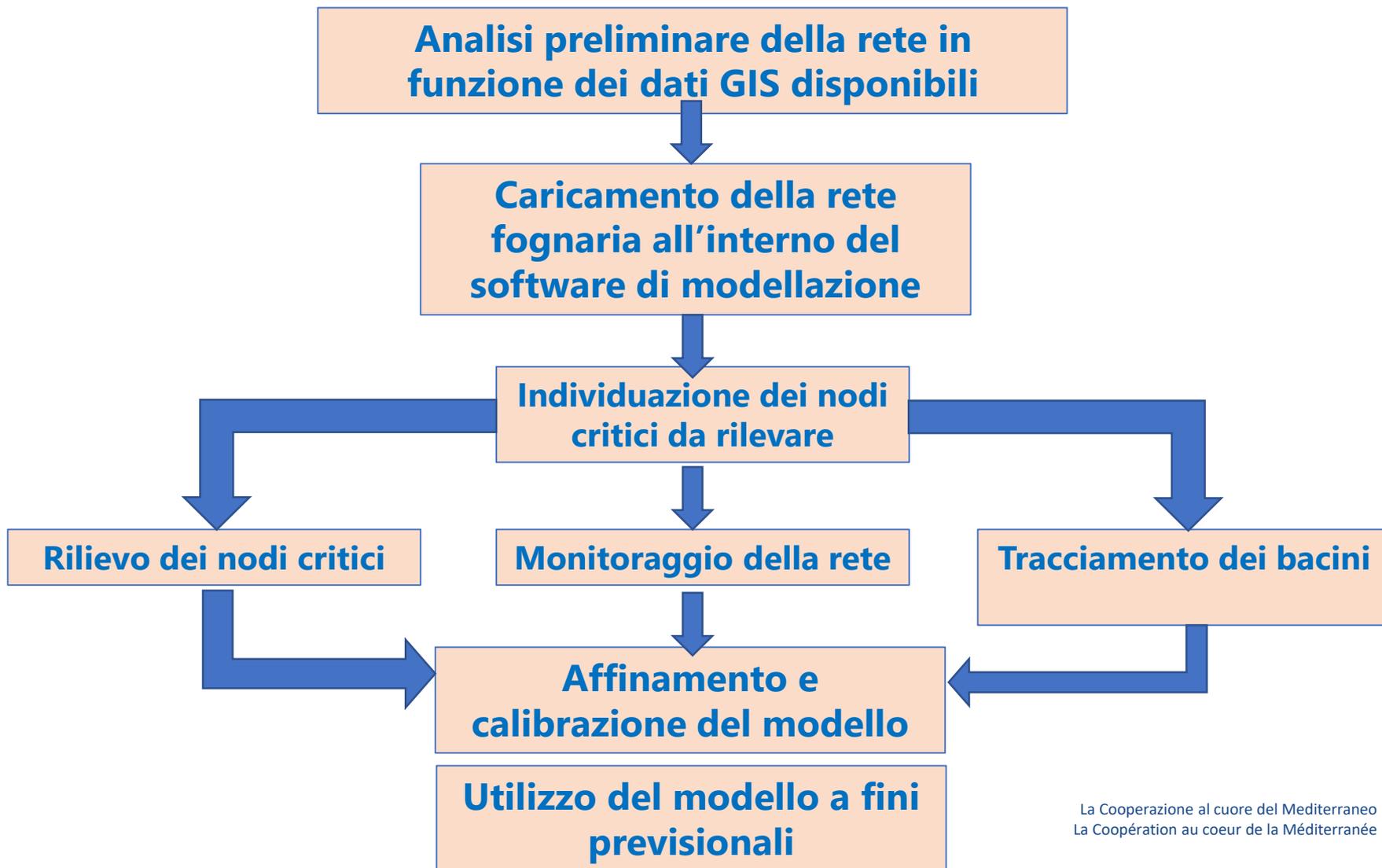
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Studio Idraulico della rete di Cecina Marina





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Caricamento della rete sul modello

The screenshot shows the MIKE URBAN software interface. The main window displays a map of the Cecina Marina area with a sewer network overlaid. The network is color-coded: orange for combined sewerage, blue for storm water, and red for wastewater. A central red circle indicates the 'Ciusura bacino al depuratore' (closure of the basin at the treatment plant). Two red arrows point to 'Input mazzanta' and 'Input Cecina'. A yellow box in the bottom left provides study basin details: 'Il bacino di studio 120 ha Cecina Marina', '6.500 m condotte' (pipes), and '100 pozzetti' (manholes). The left sidebar shows a 'Map' panel with a list of model components, all of which are checked. The bottom status bar shows coordinates (X,Y: 1620068.789, 4795148.080), map scale (1:12273.69841), and the date/time (13:41 15/06/2018).

MIKE URBAN - [\\SERVER-01\Commesse\I007\ASA\005\Fognatura\Cecina Marina\Modello MU\CecinaMarina rev.03.mup [Base]]

File Edit MOUSE SWMM Simulation Model Results View Tools Window Help

MOUSE MOUSE Manholes

Input mazzanta

Input Cecina

Il bacino di studio
120 ha Cecina Marina
6.500 m condotte
100 pozzetti

Ciusura bacino al depuratore

Map

Collection System
[x] MOUSE
[x] MOUSE Manholes
[x] MOUSE Basins
[x] MOUSE Outlets
[x] MOUSE Soakaways
[x] MOUSE Storage Nodes
[x] MOUSE Links
- < all other values >
NetTypeNo
- Combined
- Storm Water
- Wastewater
[x] MOUSE Weirs
[x] MOUSE Orifices
[x] MOUSE Curb Inlets
[x] MOUSE Pumps
[x] MOUSE Valves
[x] 2D Overland Group
[x] 2D Coupled Connections
[x] 2D Coupled Areas

X,Y: 1620068.789, 4795148.080 Map Scale: 12273.69841

NUM

13:41
15/06/2018



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Caricamento della rete sul modello

MIKE URBAN - [\\SERVER-01\Commesse\1007\ASA\005\Fognatura\Cecina Marina\Modello MU\CecinaMarina rev.03.mup [Base]]

File Edit MOUSE SWMM5 Simulation Model Results View Tools Window Help

MOUSE MOUSE Manholes

Map

- Collection System
 - MOUSE
 - MOUSE Manholes
 - MOUSE Basins
 - MOUSE Outlets
 - MOUSE Soakaways
 - MOUSE Storage Nods
 - MOUSE Links
 - <all other values>
 - NetTypeNo
 - Combined
 - Storm Water
 - Wastewater
 - MOUSE Weirs
 - MOUSE Orifices
 - MOUSE Curb Inlets
 - MOUSE Pumps
 - MOUSE Valves
 - 2D Overland Group
 - 2D Coupled Conr
 - 2D Coupled Area:

Chiusura bacino al depuratore

Scaricatore piena

X,Y: 1621904,344, 4794582,978 Map Scale: 6136,84921

NUM 13:45 15/06/2018



Interreg



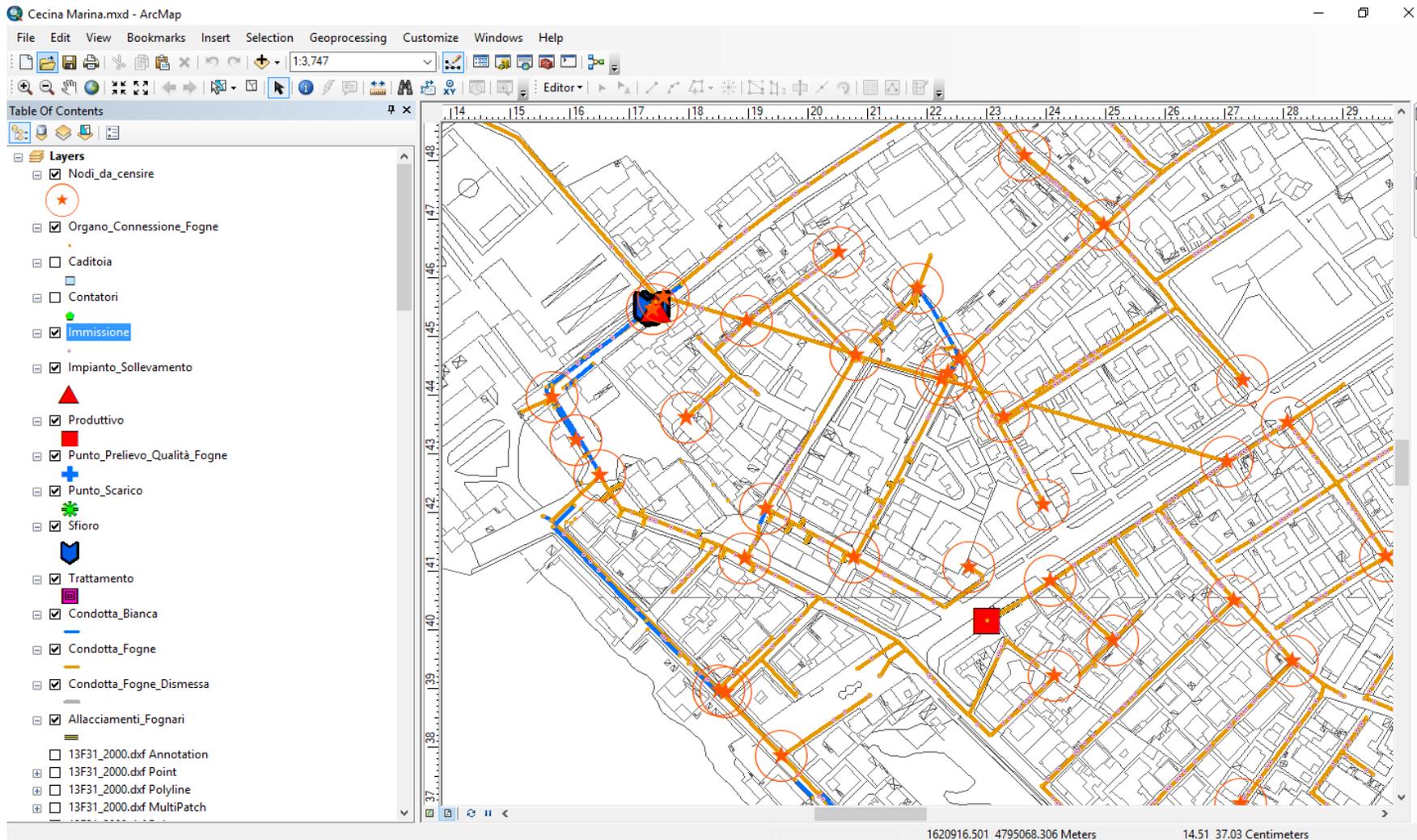
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Individuazione dei nodi critici

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Schede di rilievo dei nodi critici

SCHEDA RILEVO RETE FOGNARIA - ASA
COMUNE DI CECINA

CODICE:

DATA: ___/___/___ n° RIQUADRO: ___ n° STRALCIO: ___ GPS: N ___ E ___

UBICAZIONE (Nome via): _____ CIVICO più prossimo _____

INCROCIO VIA (Nome via): _____

LOCALITÀ/PRAZIONE: _____

TIPOLOGIA FOGNA: bianca nera mista ignota non in esercizio

TIPO PAVIMENTAZIONE: cemento asfalto sassato cuboio intermato altro _____

FOTO (Panoramiche, al codice, dall'alto verso l'interno del pozzetto, inderne al collettore):

NODO CAMERA SCOLMATORE SOLLEVAMENTO NODO DI SCARICO

TIPO DI OPERA: di testa del fessio di confluenza altro _____

POSIZIONE: centro strada bordo strada marciapiedi isolata interno altro _____

CHIUSURI MULTIPLI: SI / N cascate: _____ codici dei chiusuri: _____

INACCESSIBILITÀ: erigibile anastomato incastato intermato cementato altro _____

MATERIALE/FORMA/DIMENSIONI CHIUSURO (cm): _____
G=ghisa, AC=acciaio, CLS=calcinizzato, A=altro: _____ / C=circolare, R=rettangolare, A=altro: _____

PRESENZA: NO SI

TIPOLOGIA: prefabbricato realizzato in opera in mattoni realizzato in opera in cemento armato

FORMA: circolare rettangolare **DIMENSIONI TORRINO (cm):** _____
H (altezza torreno in cm): _____ (VEDI FIG.2)

INACCESSIBILITÀ: cementa alzata cementa intermato altro _____

Stato manufatto: III IV V VI VII VIII IX X XI XII

TIPOLOGIA: prefabbricata realizzata in opera in mattoni realizzata in opera in cemento armato

FORMA: circolare rettangolare **DIMENSIONI CAMERA (cm):** _____
H (altezza interna in cm): _____ H₀ (altezza spallata in cm): _____ (VEDI FIG.3)
Riduzione (in cm): _____ Note: _____

TIPO SCORRIMENTO: assente sigillamento levito medio veloce

SALTO DI FONDO INTERNO CAMERA: NO SI

COLLETTORE 1: bianco nero misto ignota

FORMA: _____

MATERIALE: _____

DIMENSIONI (mm): _____
G₀ (in cm) FIG.2: _____

COLLETTORE 2: bianco nero misto ignota

FORMA: _____

MATERIALE: _____

DIMENSIONI (mm): _____
G₀ (in cm) FIG.2: _____

COLLETTORE 3: bianco nero misto ignota

FORMA: _____

MATERIALE: _____

DIMENSIONI (mm): _____
G₀ (in cm) FIG.2: _____

COLLETTORE 4: bianco nero misto ignota

FORMA: _____

MATERIALE: _____

DIMENSIONI (mm): _____
G₀ (in cm) FIG.2: _____

COLLETTORE 5: bianco nero misto ignota

FORMA: _____

MATERIALE: _____

DIMENSIONI (mm): _____
G₀ (in cm) FIG.2: _____

COLLETTORE 6: bianco nero misto ignota

FORMA: _____

MATERIALE: _____

DIMENSIONI (mm): _____
G₀ (in cm) FIG.2: _____

COLLETTORE 7: bianco nero misto ignota

FORMA: _____

MATERIALE: _____

DIMENSIONI (mm): _____
G₀ (in cm) FIG.2: _____

COLLETTORE 8: bianco nero misto ignota

FORMA: _____

MATERIALE: _____

DIMENSIONI (mm): _____
G₀ (in cm) FIG.2: _____

Collettore principale Arancio Utente Cinescopio Privato

Altro _____

NOTE: _____

MATERIALE COLLETTORE: CL=cemento, FC=fibrocemento, G=ghisa, PE=polietilene compatto, PVC=PolivinilCloruro
RPV=vetrotessuta, CA=cemento armato, CAP=cemento armato precompresso

FORMA COLLETTORE: C=circolare, R=rettangolare
D=ovoidale, A= altro _____

SCHEDA RILEVO RETE



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Misuratore ad ultrasuoni n° 3



Interreg



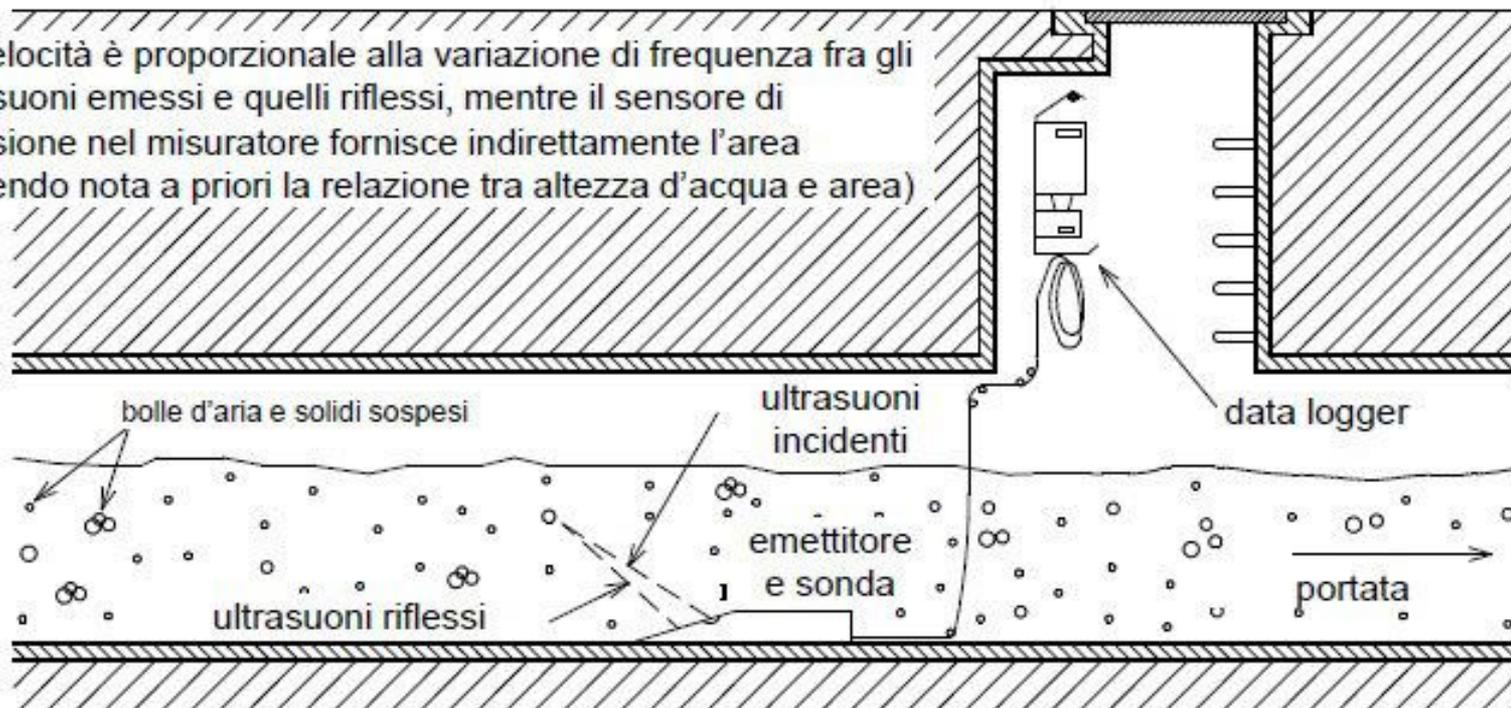
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

La velocità è proporzionale alla variazione di frequenza fra gli ultrasuoni emessi e quelli riflessi, mentre il sensore di pressione nel misuratore fornisce indirettamente l'area (essendo nota a priori la relazione tra altezza d'acqua e area)

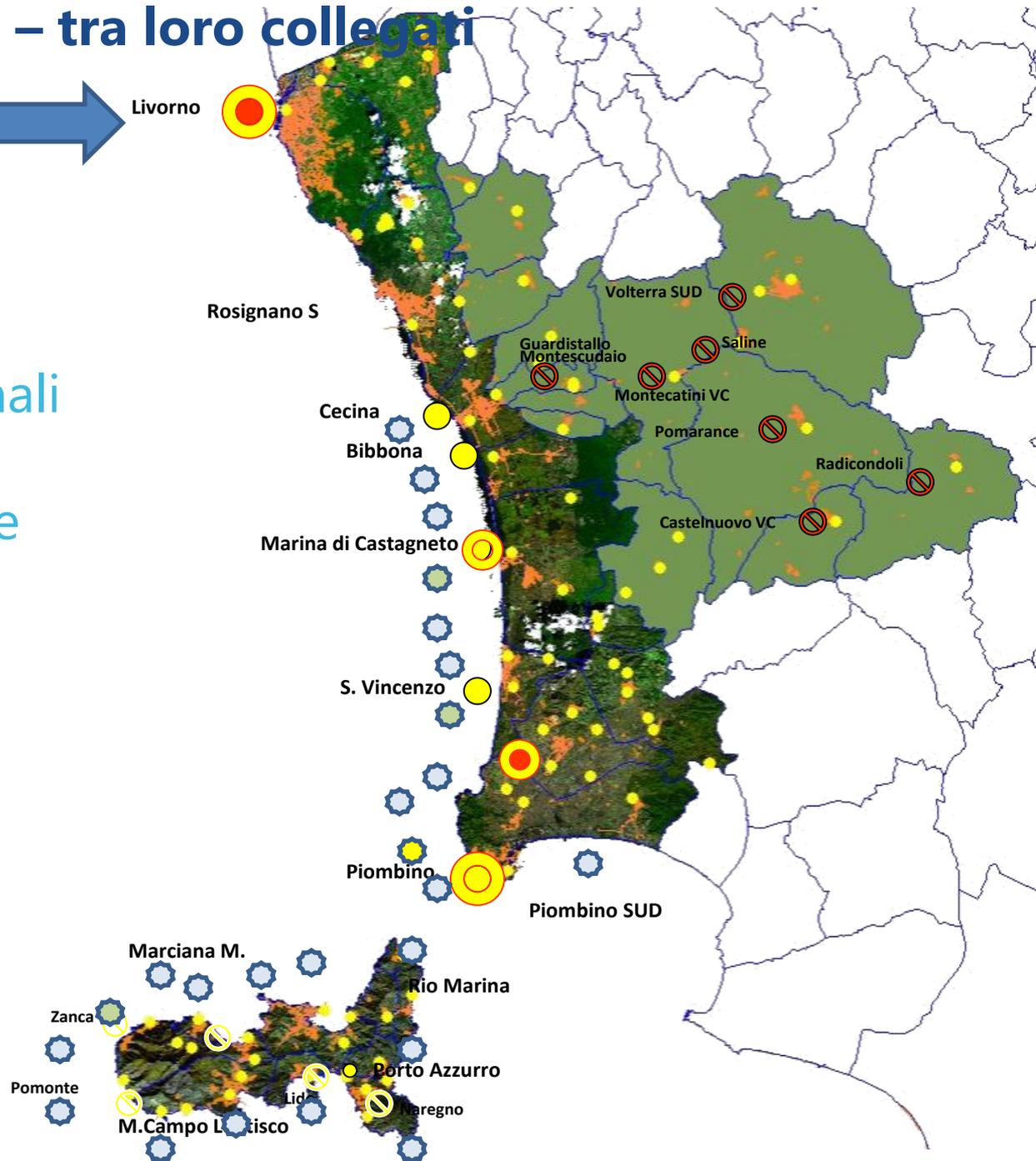


Il due casi di studio – tra loro collegati

LIVORNO

il progetto SMART-
DEPUR

Le problematiche
ambientali e gestionali
legate alla presenza
delle acque parassite
nei sistemi di
fognatura separati





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



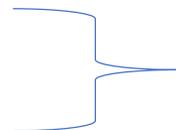
LIVORNO il progetto Smart- Depur

Le problematiche ambientali e gestionali legate alla presenza delle acque parassite nei sistemi di fognatura separati

LIVORNO ha una struttura di rete separata

248 km di rete nera (rilevata)

300 km rete bianca (stimata)



548 km MISTA

LIVORNO ha un depuratore centralizzato 230.000 ab eq (1984)

circa 12.000.000 mc volumi trattati mediamente in un anno nell'impianto con costo totale di esercizio

> 2.300.000 €/anno



Interreg



UNIONE EUROPEA

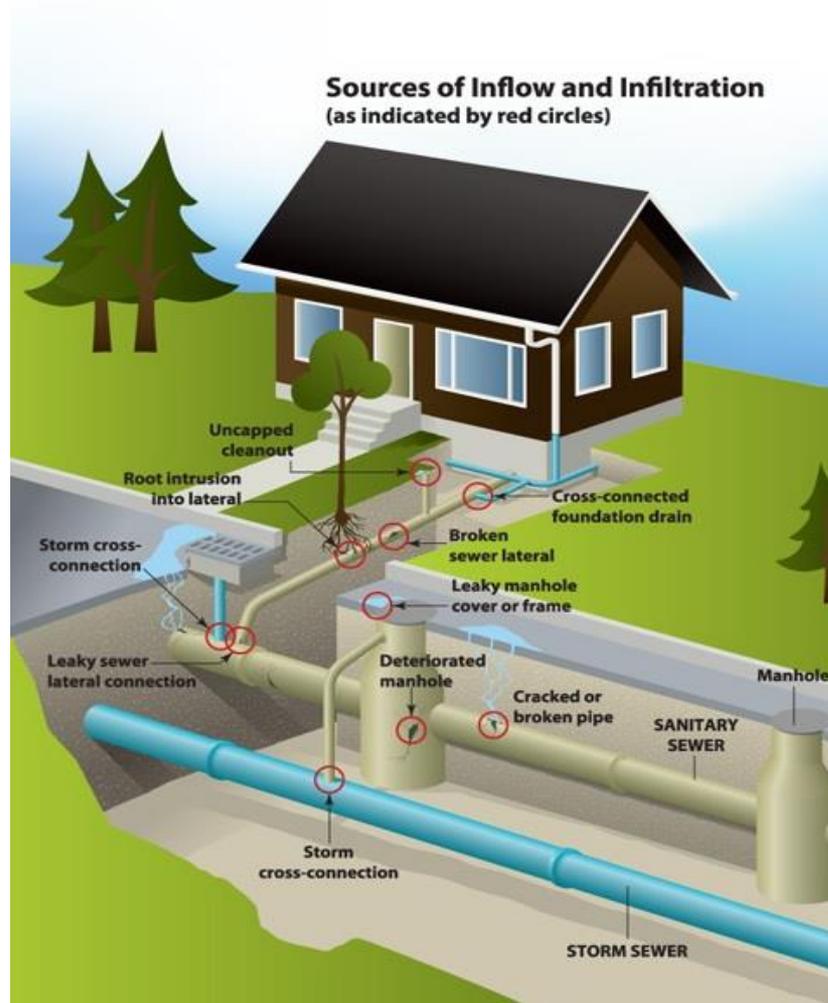
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



ADAPT

- ❑ **Inflow** – afflusso di acque piovane direttamente nella rete sanitaria attraverso punti di connessione
- ❑ **Inflow sources (fonti di afflusso)**: dreni delle fondazioni, pluviali di scolo dei tetti, caditoie stradali, sollevamenti acque sotterranee locali interrati, collegamenti abusivi, ecc..
- ❑ **Infiltration** : infiltrazioni di acque da rotture dei tubi e giunti





GLI EFFETTI DELLE ACQUE PARASSITE

RIDUZIONE DELLA CAPACITA' DEL SISTEMA FOGNARIO

RIDUZIONE DEL RENDIMENTO DELLE OPERE IDRAULICO/SANITARIE

AUMENTO DEI COSTI DI GESTIONE SOLLEVAMENTI E DEPURAZIONE



DANNI AMBIENTALI

Dispersione di agenti patogeni e nutrienti nell'ambiente naturale e conseguenti danni all'ecosistema.

RISCHI PER LA SALUTE

Dispersione di agenti patogeni come virus e batteri sulle strade, corsi d'acqua e terreni (contaminazione delle acque di falda).

NON POTABILITA' DELLE ACQUE

DIVIETI DI BALNEAZIONE

AUMENTO DEI COSTI DEL SERVIZIO

- Costi energetici e reagenti depurazione
- Costi e. sollevamenti
- Pulizia delle strade e bonifiche terreni/acque
- Riparazione dei danni e contenziosi con i privati

Aumento della tariffa a carico degli utenti



Interreg



UNIONE EUROPEA



ADAPT

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale





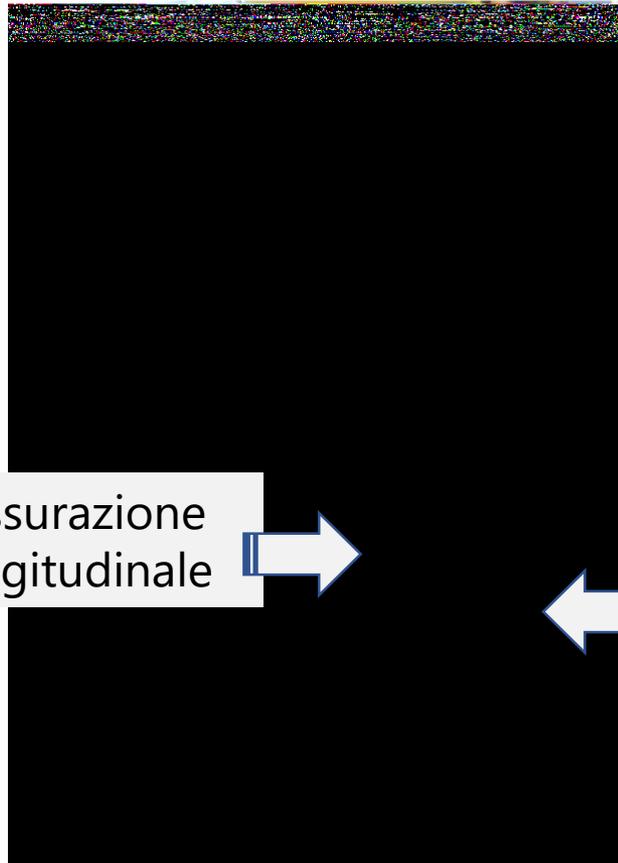
Interreg



UNIONE EUROPEA

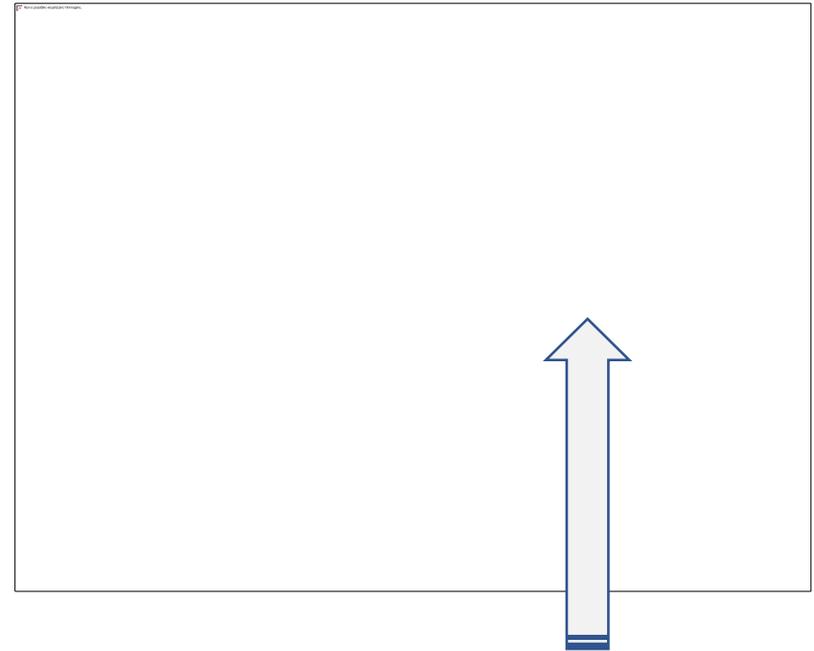
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Fessurazione
longitudinale

Rottura giunto



Rottura di una
bianca e nera
nello stesso
punto



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



La Cooperazione al cuore del Mediterraneo
La Coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



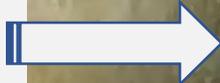
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Rottura
laterale



Fognatura
nera



Interreg



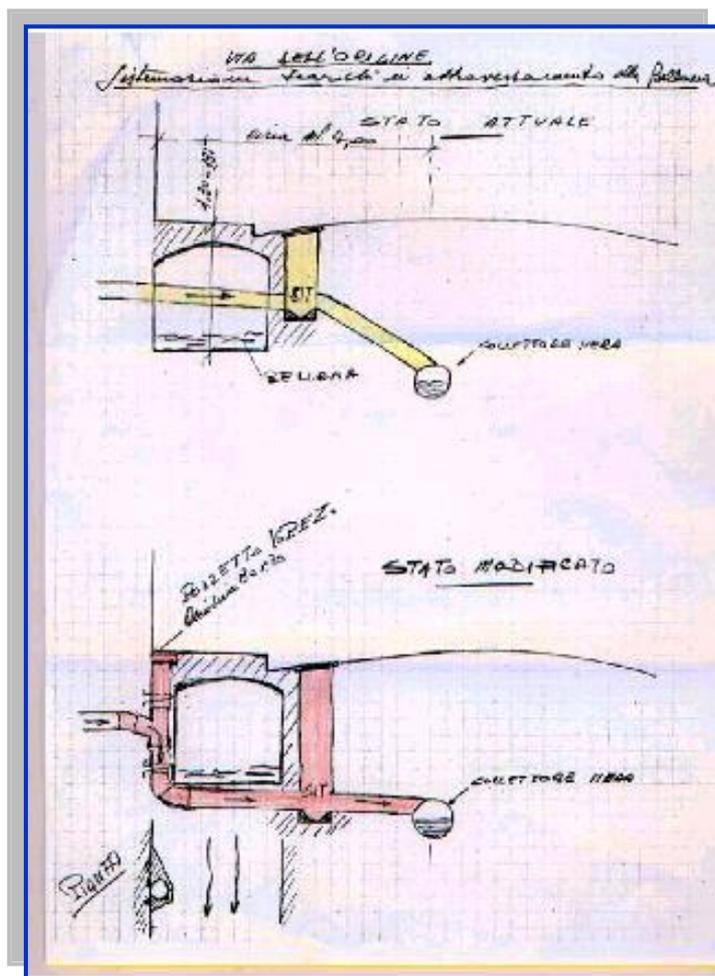
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Ricerca sversamenti
all'interno delle
fognature bianche





Interreg



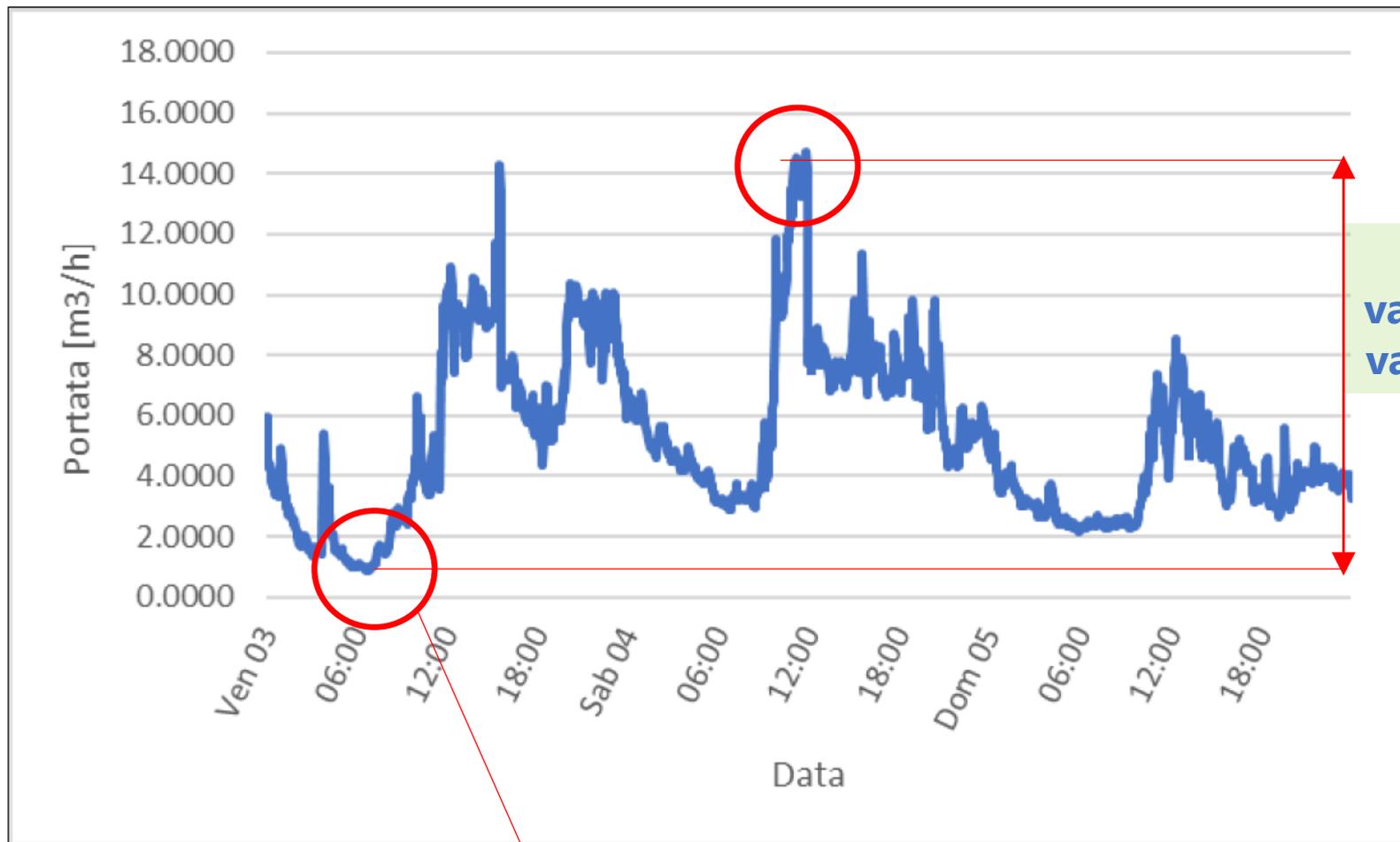
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Andamento delle portate scarsamente influenzate dalle portate parassite



**Valori minimi vicini
allo zero**



Interreg



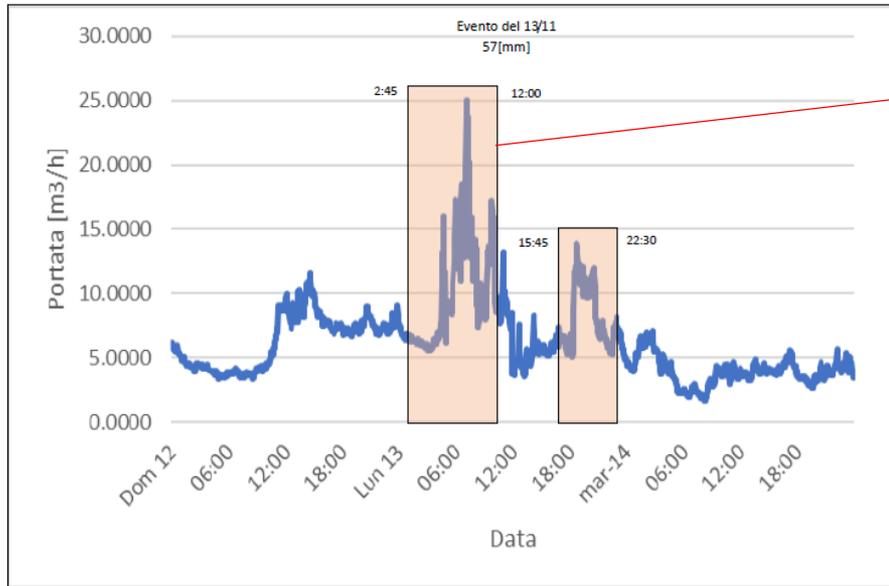
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

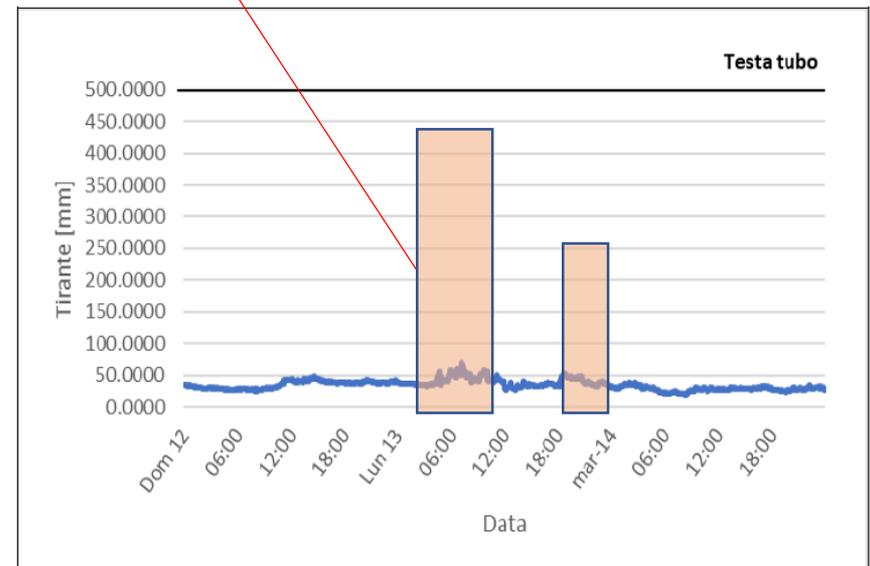
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Andamento delle portate scarsamente influenzate dalle portate parassite



Modesta influenza dei fenomeni di pioggia sui picchi di portata e tirante idrico





Interreg



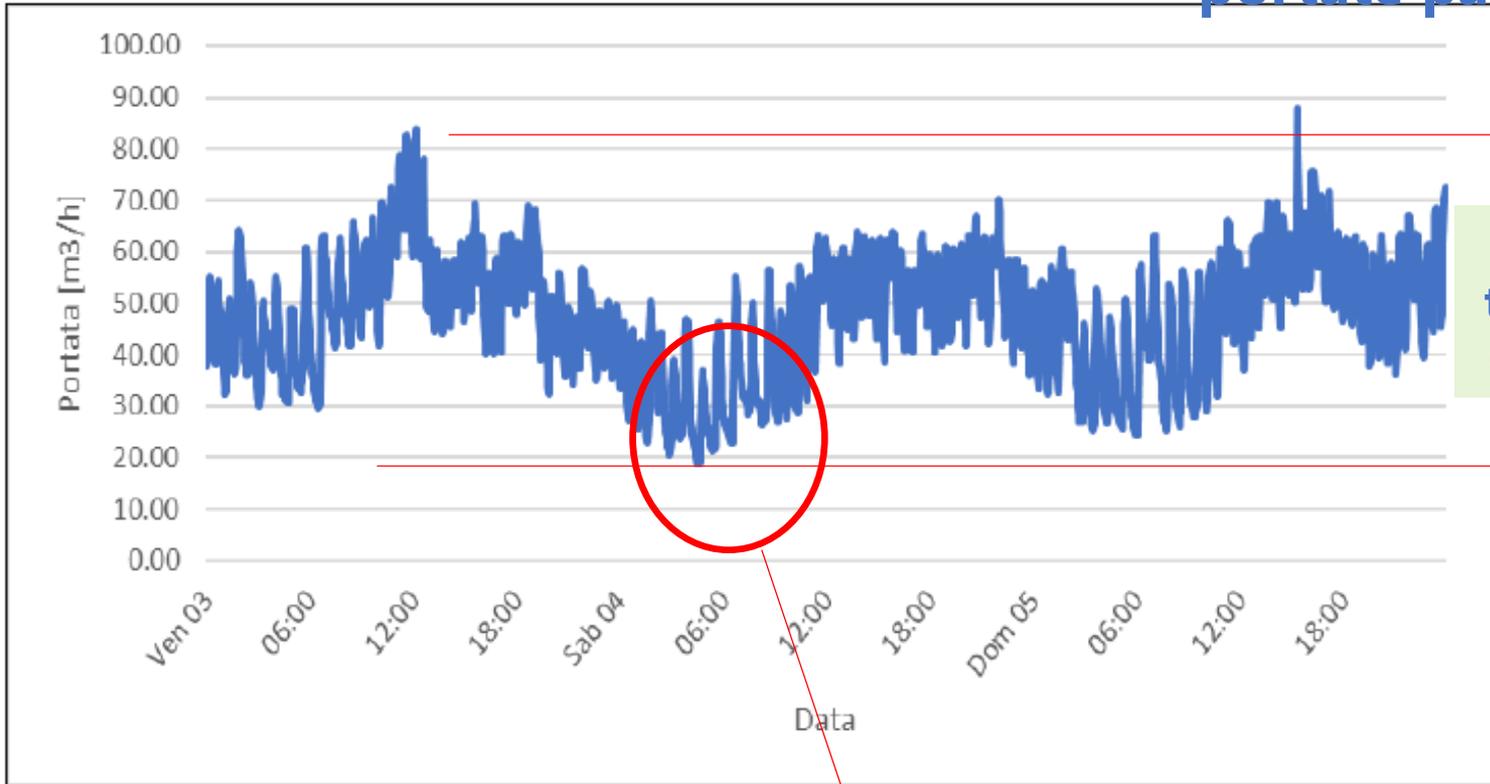
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Andamento delle portate **fortemente** influenzate dalle portate parassite



Bassa variabilità
tra valori minimi
e valori massimi

Valori alti di
portata minima



Interreg



UNIONE EUROPEA

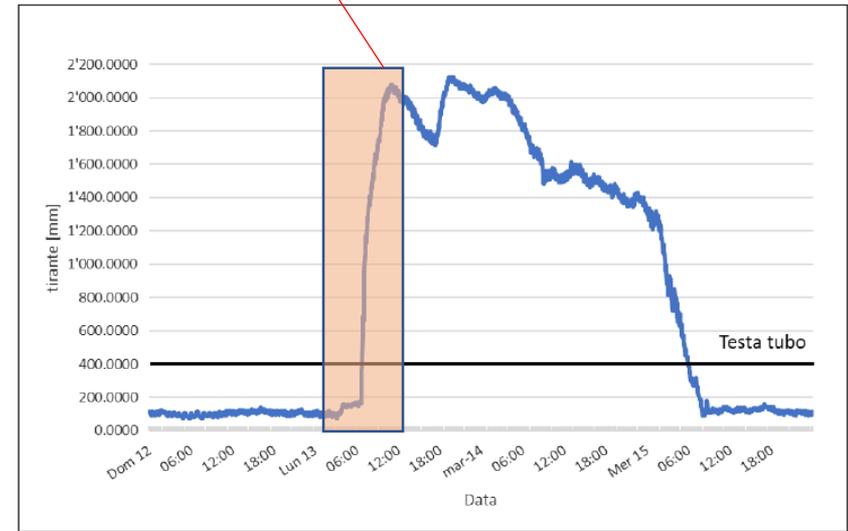
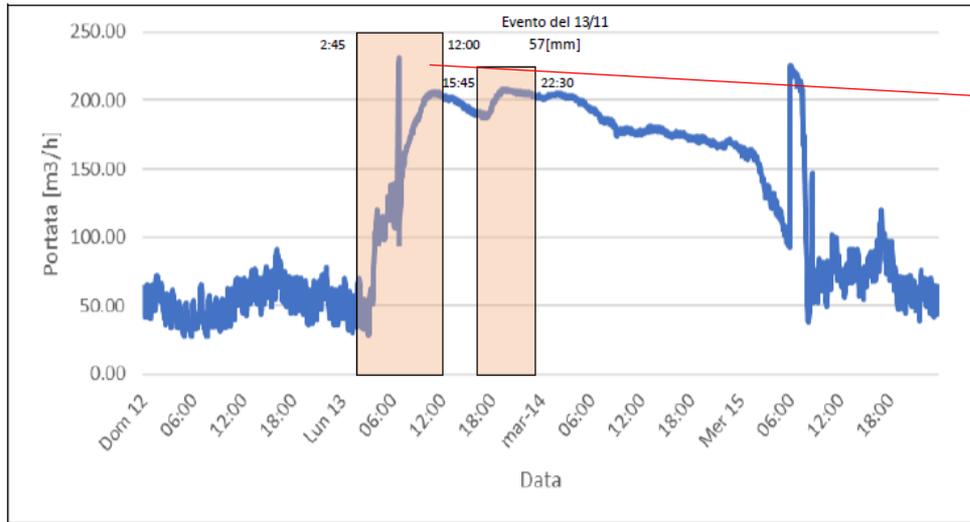
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Andamento delle portate **fortemente** influenzate dalle

portate parassite Alta influenza dei fenomeni di pioggia sui picchi di portata e tirante idrico





Interreg



UNIONE EUROPEA



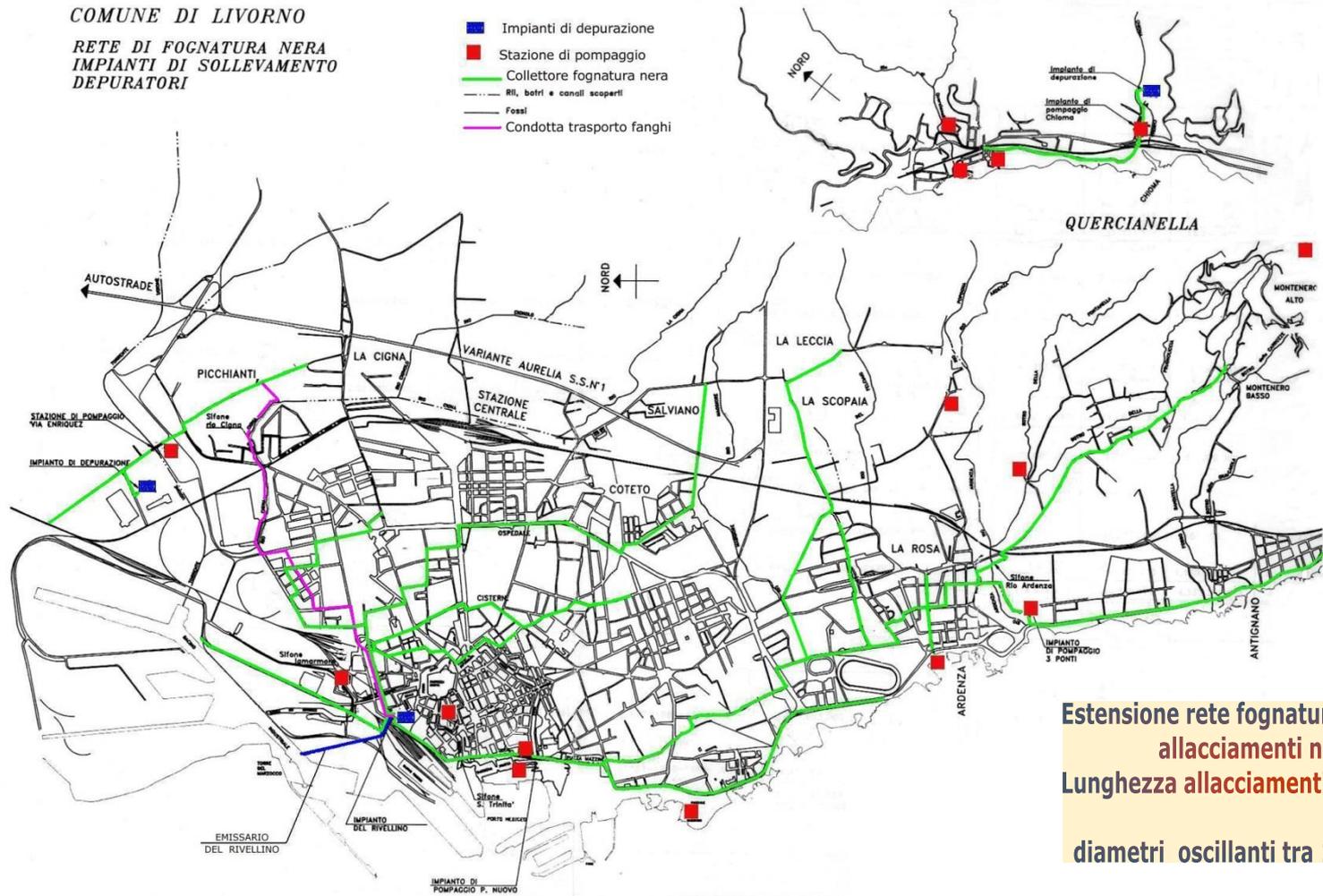
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fognatura nera

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

COMUNE DI LIVORNO
RETE DI FOGNATURA NERA
IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO
DEPURATORI

- Impianti di depurazione
- Stazione di pompaggio
- Collettore fognatura nera
- RII, botri e canali scoperti
- Fossati
- Condotta trasporto fanghi



Estensione rete fognatura nera 248 km
allacciamenti n° 14.000
Lunghezza allacciamenti 60 km
diametri oscillanti tra 180 ~ 1.200 mm



Interreg



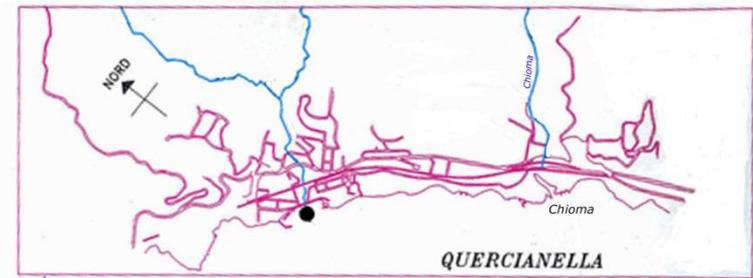
UNIONE EUROPEA



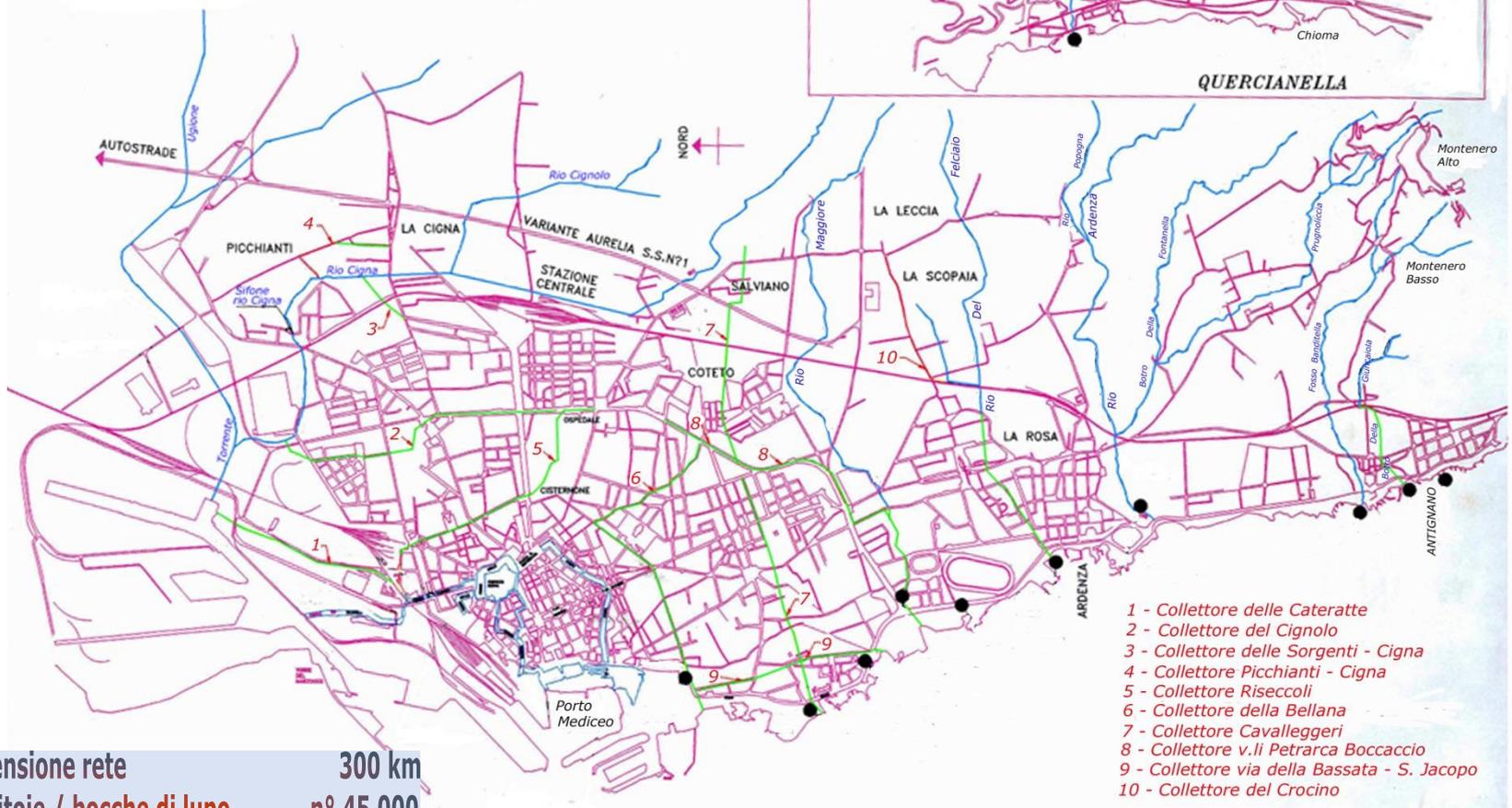
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Fognatura bianca



- Centraline di sollevamento sui botri o collettori
- Collettori, canali coperti
- Rii, canali scoperti



- 1 - Collettore delle Cateratte
- 2 - Collettore del Cignolo
- 3 - Collettore delle Sorgenti - Cigna
- 4 - Collettore Picchianti - Cigna
- 5 - Collettore Riseccoli
- 6 - Collettore della Bellana
- 7 - Collettore Cavalleggeri
- 8 - Collettore v.l. Petrarca Boccaccio
- 9 - Collettore via della Bassata - S. Jacopo
- 10 - Collettore del Crocino

Estensione rete	300 km
caditoie / bocche di lupo	n° 45.000
Lunghezza allacciamenti	160 km

La Cooperazione al cuore del Mediterraneo
 La Coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



ADAPT

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



La rete fognaria nera corre parallela alla costa e convoglia le acque verso il depuratore centralizzato a NORD

- Fognature nere
- Rii e Fognature bianche
- Centrali sollevamento

1



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



I collettori di fognatura bianca e i RII sono ortogonali alla costa e confluiscono in mare



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



9 stazioni di sollevamento inviano in estate le acque di scorrimento minimo dalle bianche e RII in nera

sollevati **900.000 mc/anno**
corrispondenti a c.a. 37.000 ab. eq



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



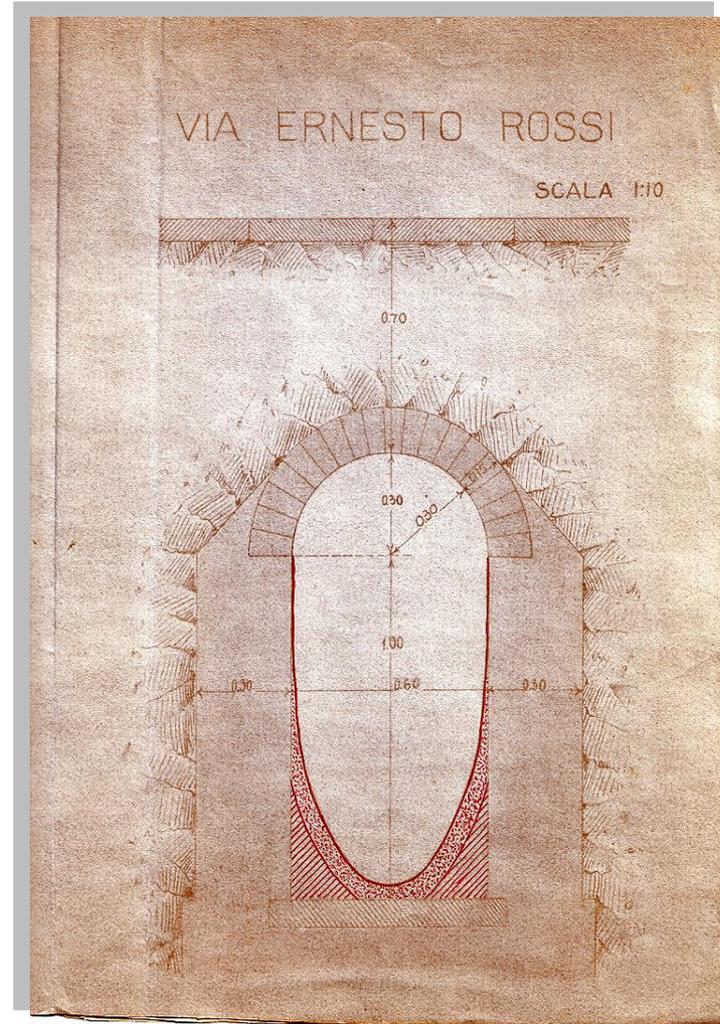
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Il primo grande intervento di adeguamento del sistema di raccolta della acque piovane e la separazione delle reti nella città di Livorno si avvia con un progetto del 1917 dell'ing. R. BENTIVEGNA di Roma

Il completamento dell'intervento nel perimetro del centro storico avviene nel 1923

Negli anni '60 le fognature separate vengono estesi nei quartieri Nord e nei quartieri La Rosa e Coteto

Negli anni '70 - '90 il Comune di Livorno completa le reti di fognatura separate nei quartieri Sud di Antignano ed Ardenza, al Castellaccio, Quercianella, Montenero, Salviano, Colline e nel quartiere della Stazione





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



un progetto del 1917
dell'ing. R. BENTIVEGNA di Roma

nera

TUBI GRES (diam. 180 - 300 mm)	80 km
TUBI CEMENTO (diam. 325 - 680 mm)	5,7 km
TUBI GHISA SIFONI (diam. 360 - 640 mm)	147 m

stima 2.300.000 Lire

bianche

ad oggi 2.500.000 €

1.656 m

UGIONE

2.011 m

RISECCOLI

2.103 m

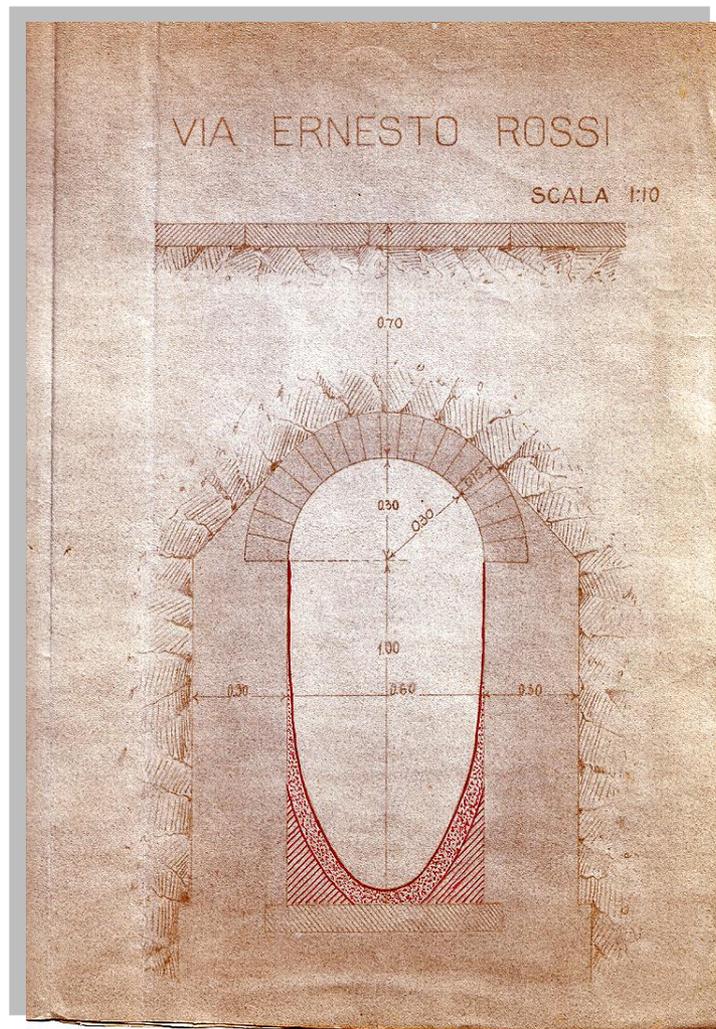
CAVALLEGGERI

6.145 m

BELLANA

11.915 m totale sistemazioni bianche

25.200 m tubi posati nei condotti
diametri 300 – 600 mm





Interreg



UNIONE EUROPEA

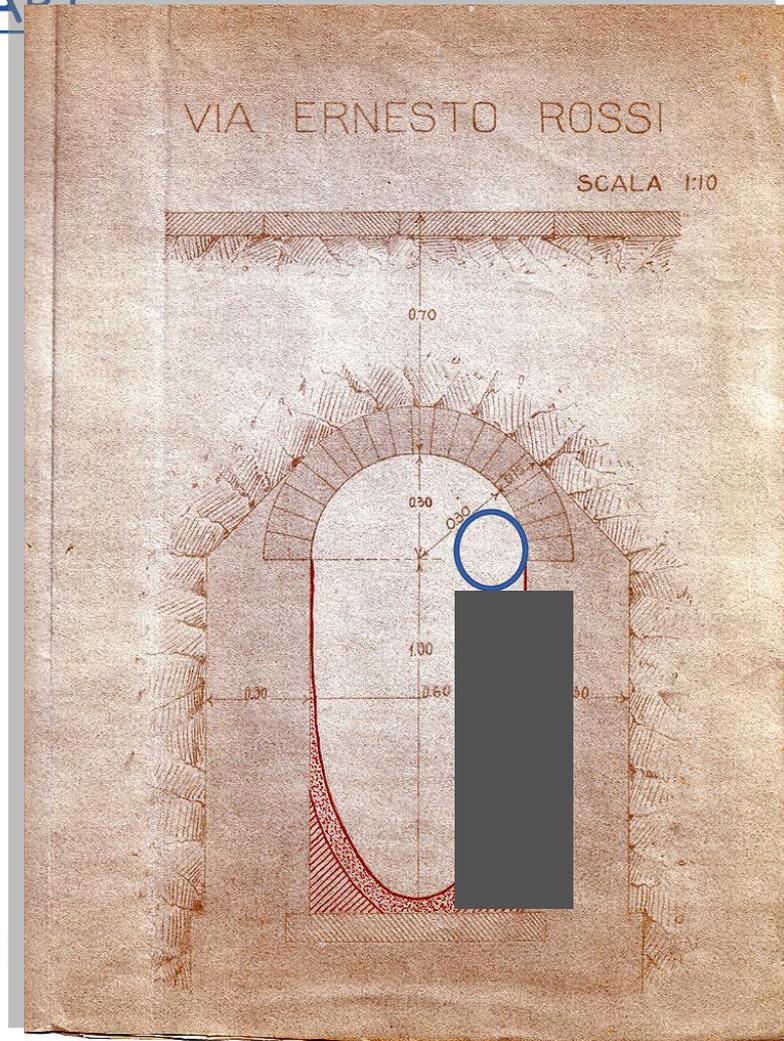
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il Bentivegna ha progettato la sistemazione ed adeguamento dei canali e rii cittadini per le acque piovane

E sfruttato la loro sezione per alloggiare le nuove fognature nere di piccolo diametro





Interreg

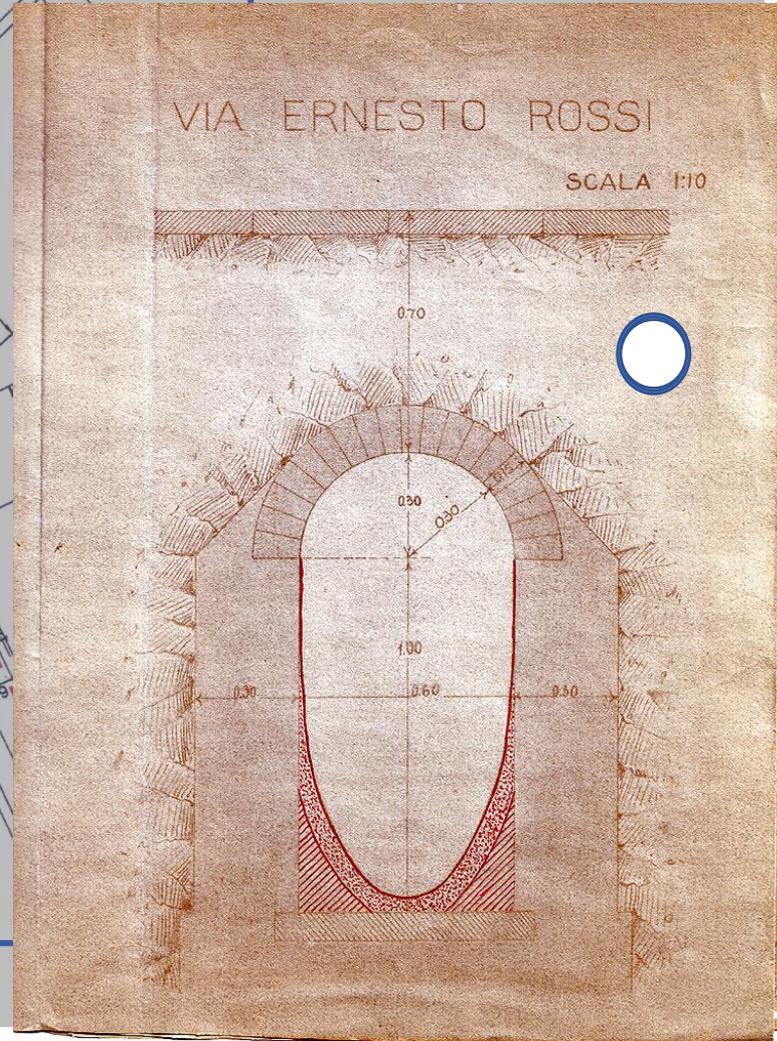


UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo B





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



ASA ha avviato dal 2016 una campagna di misura su alcuni bacini scolanti per apprezzare la correlazione tra le piogge e le portate in nera e per definire una scala di priorità negli interventi di separazione delle reti

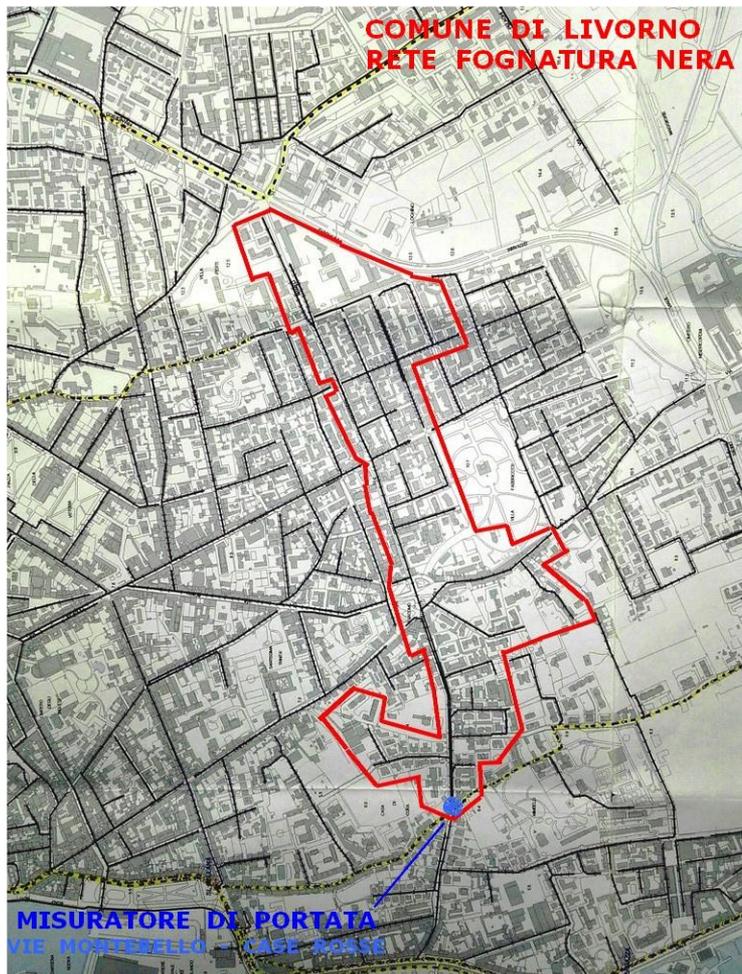
UNIFI DESTEC (prof. Inannelli) sta collaborando con ASA per mettere a punto un **metodo di ricerca quali - quantitativo** per la rilevazione delle acque parassite – **sviluppo di un modello idraulico dedicato**



Interreg 
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Via Montebello

27-gen-17
REGIME DI SECCA

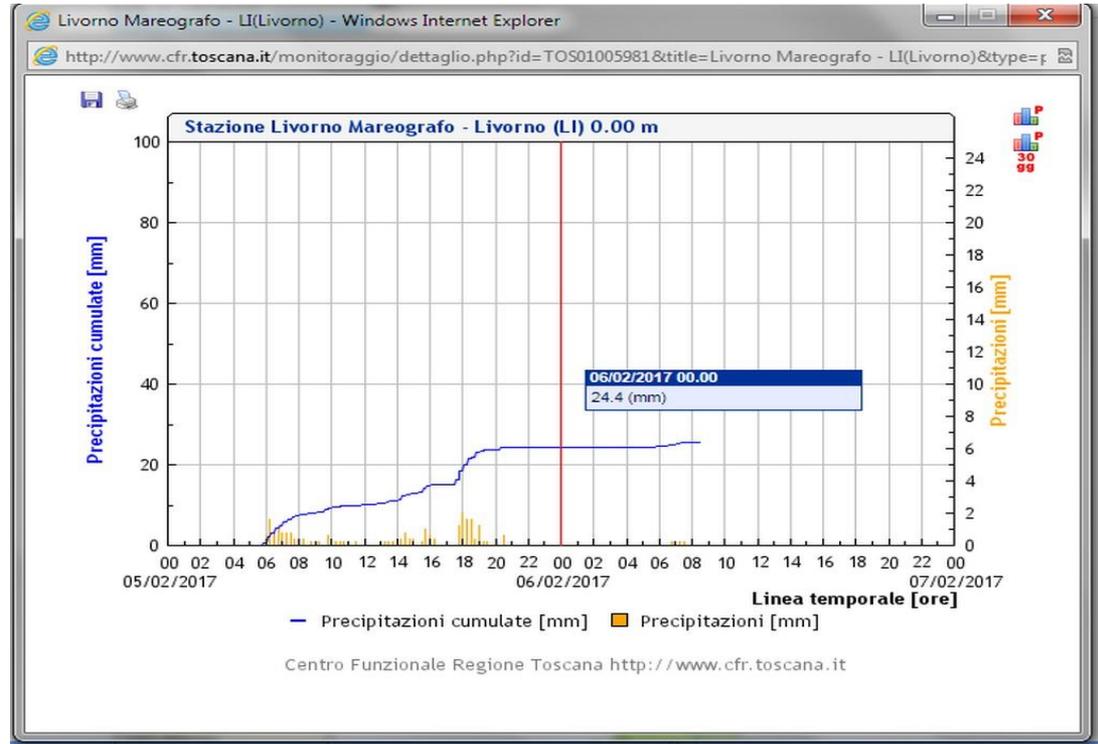
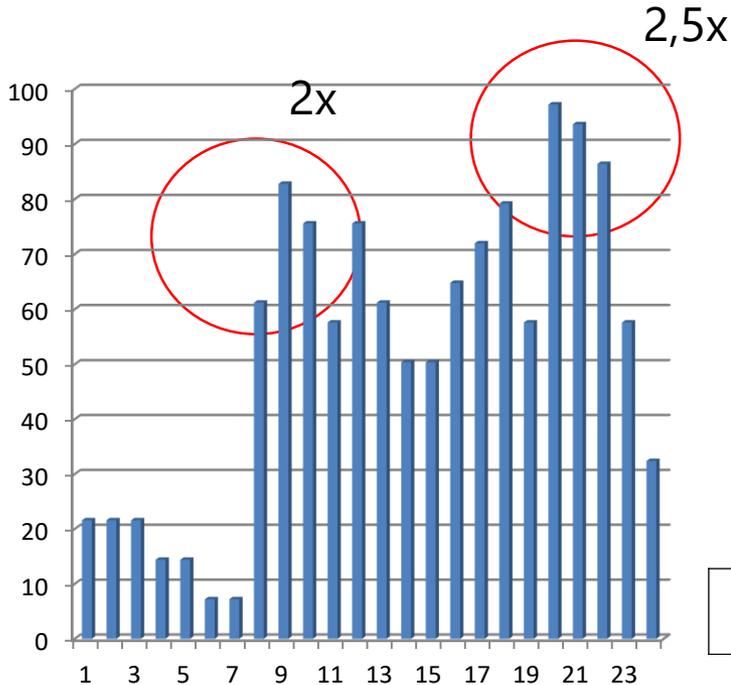
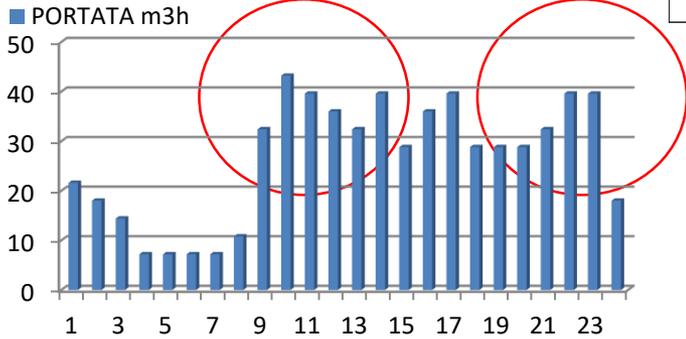
ORE	LIVELLO mm	VELOCITA' m/s	PORTATA m3h
1	0,107	0,873	21,6
2	0,1	0,873	18
3	0,099	0,608	14,4
4	0,088	0,476	7,2
5	0,084	0,419	7,2
6	0,082	0,366	7,2
7	0,084	0,412	7,2
8	0,094	0,633	10,8
9	0,126	1,068	32,4
10	0,0145	1,184	43,2
11	0,139	1,123	39,6
12	0,133	1,095	36
13	0,126	1,032	32,4
14	0,141	1,123	39,6
15	0,125	0,991	28,8
16	0,136	1,129	36
17	0,143	1,073	39,6
18	0,128	0,95	28,8
19	0,122	0,946	28,8
20	0,122	0,915	28,8
21	0,127	1,012	32,4
22	0,139	1,109	39,6
23	0,134	1,112	39,6
24	0,106	0,84	18

05-feb-17
REGIME DI PIOGGIA

ORE	LIVELLO mm	VELOCITA' m/s	PORTATA m3h
1	0,117	0,795	21,6
2	0,116	0,754	21,6
3	0,117	0,7	21,6
4	0,108	0,619	14,4
5	0,102	0,565	14,4
6	0,096	0,422	7,2
7	0,095	0,44	7,2
8	0,159	1,455	61,2
9	0,181	1,636	82,8
10	0,178	1,554	75,6
11	0,17	1,316	57,6
12	0,185	1,526	75,6
13	0,163	1,399	61,2
14	0,153	1,278	50,4
15	0,155	1,289	50,4
16	0,168	1,452	64,8
17	0,173	1,542	72
18	0,18	1,582	79,2
19	0,161	1,356	57,6
20	0,196	1,778	97,2
21	0,188	1,767	93,6
22	0,181	1,745	86,4
23	0,153	1,386	57,6
24	0,124	1,102	32,4



27-gen-17
REGIME DI SECCA



PLUVIOGRAMMA 05 - FEBBRAIO - 2017

05-feb-17
REGIME DI PIOGGIA



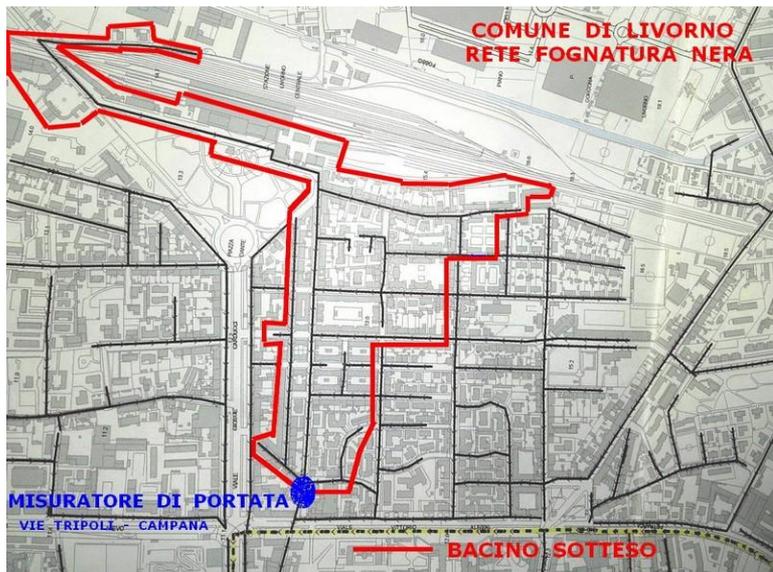
Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Via Tripoli -
Stazione

27-gen-17
REGIME DI SECCA

ORE	LIVELLO mm	VELOCITA' m/s	PORTATA m3h
1	0,156	0,659	25,2
2	0,152	0,61	21,6
3	0,146	0,546	21,6
4	0,144	0,574	21,6
5	0,144	0,576	21,6
6	0,143	0,683	25,2
7	0,146	0,533	21,6
8	0,162	0,538	21,6
9	0,163	0,536	21,6
10	0,155	0,38	14,4
11	0,109	0,136	3,6
12	0,442	0,497	36
13	0,183	0,787	39,6
14	0,168	0,771	36
15	0,18	0,835	39,6
16	0,173	0,825	39,6
17	0,165	0,756	32,4
18	0,166	0,741	32,4
19	0,166	0,786	36
20	0,172	0,761	36
21	0,175	0,832	39,6
22	0,176	0,772	36
23	0,17	0,743	36
24	0,157	0,712	28,8

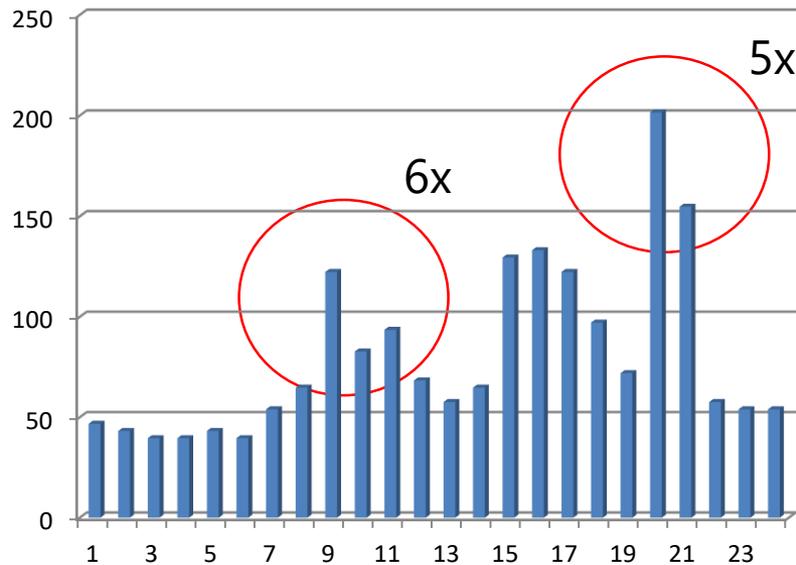
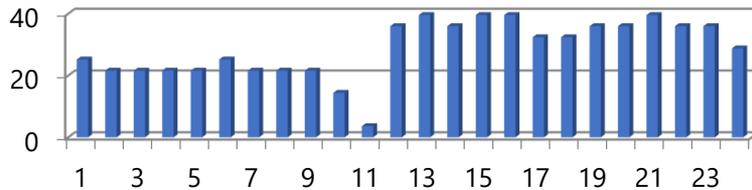
05-feb-17
REGIME DI PIOGGIA

ORE	LIVELLO mm	VELOCITA' m/s	PORTATA m3h
1	0,178	0,928	46,8
2	0,172	0,898	43,2
3	0,168	0,928	39,6
4	0,176	0,825	39,6
5	0,174	0,91	43,2
6	0,177	0,862	39,6
7	0,383	0,515	54
8	0,527	0,585	64,8
9	0,313	1,284	122,4
10	0,23	1,214	82,8
11	0,264	1,199	93,6
12	0,218	1,089	68,4
13	0,206	1,033	57,6
14	0,214	1,069	64,8
15	0,341	1,454	129,6
16	0,329	1,39	133,2
17	0,331	1,28	122,4
18	0,255	1,284	97,2
19	0,92	0,61	72
20	0,796	1,784	201,6
21	0,426	1,363	154,8
22	0,252	0,777	57,6
23	0,24	0,764	54
24	0,236	0,771	54

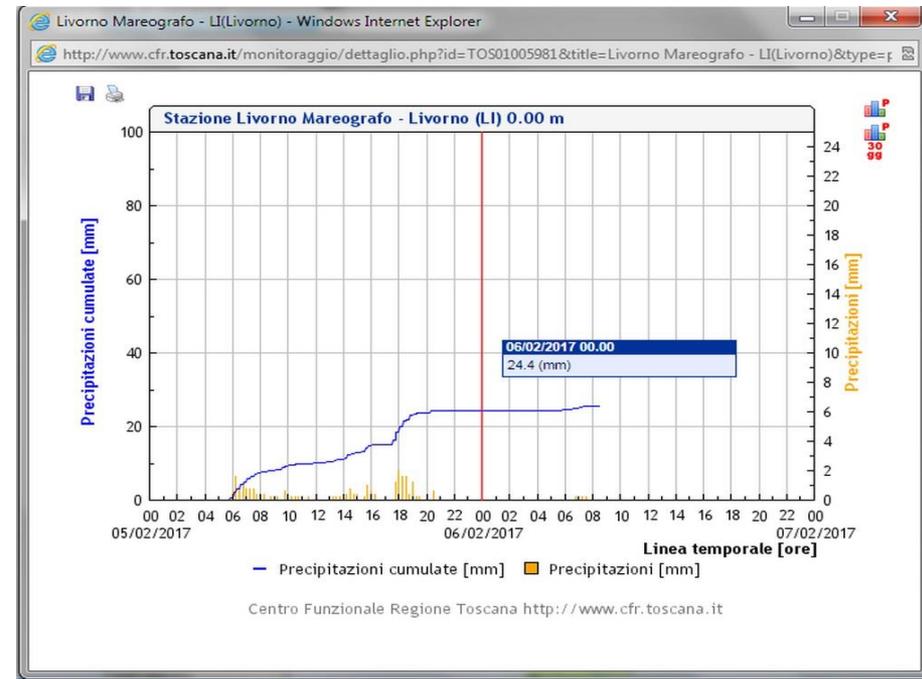


Via Tripoli - Stazione

27-gen-17
REGIME DI SECCA



05-feb-17
REGIME DI PIOGGIA



PLUVIOGRAMMA 05 - FEBBRAIO - 2017



Interreg



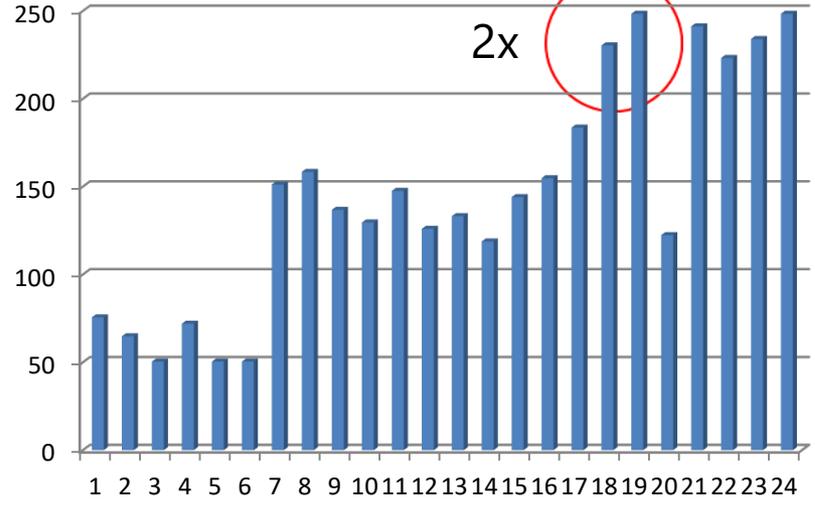
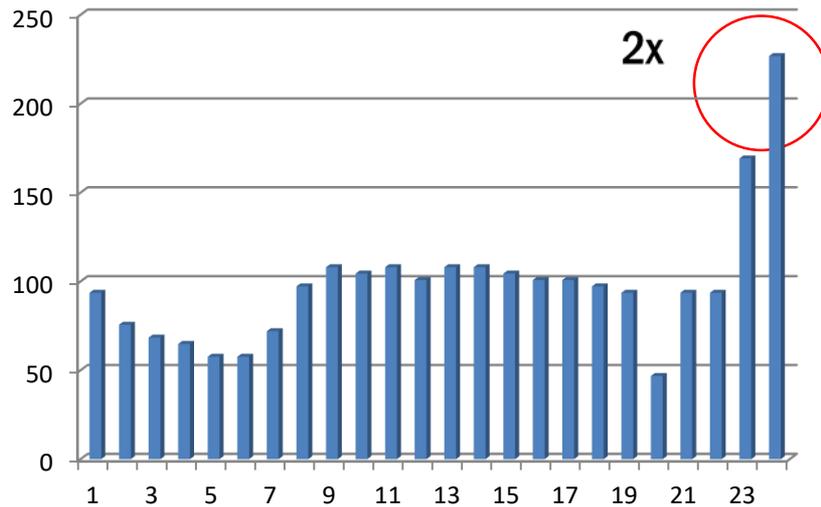
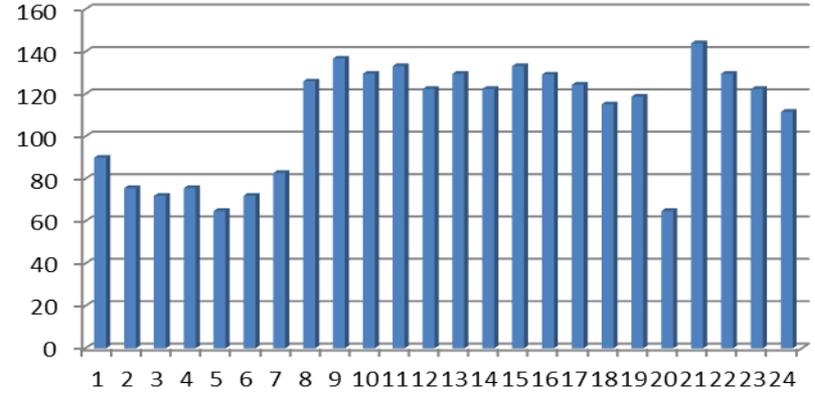
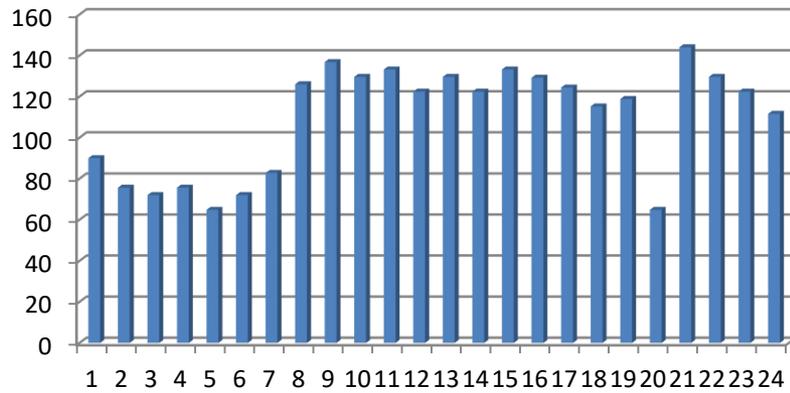
UNIONE EUROPEA



ADAPT

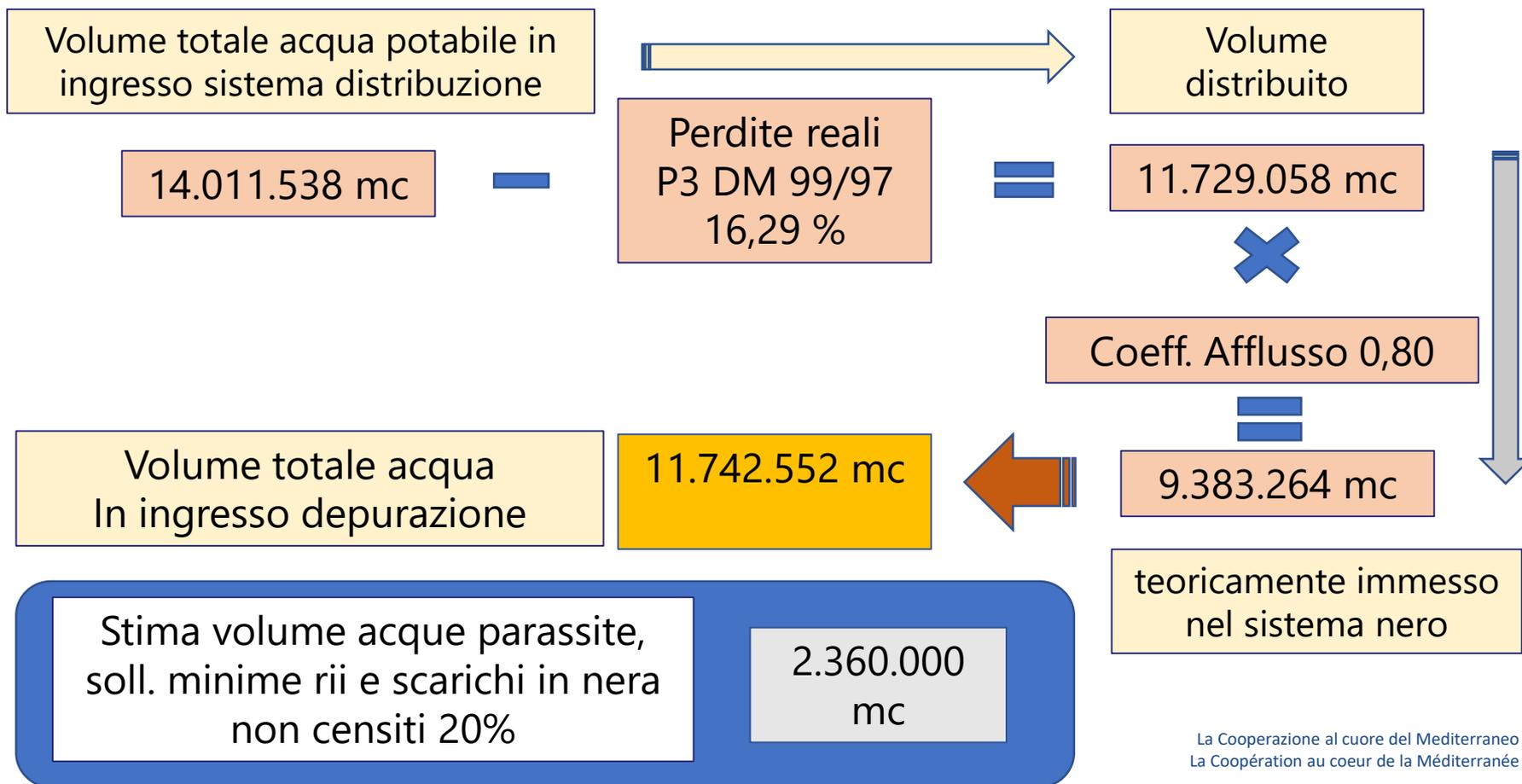
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale





II BILANCIO IDRICO CITTA' LIVORNO 2017 anno particolarmente siccitoso





Portate mensili in ingresso al depuratore

TABELLA RIASSUNTIVA PORTATE MESE / ANNO 2015												TOTALI PORTATE SCARICO MC. ANNO
GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	
Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	
1.216.676	1.249.263	1.224.737	1.049.935	989.068	985.640	908.734	871.338	921.765	936.035	860.330	868.990	12.082.511

TABELLA RIASSUNTIVA PORTATE MESE / ANNO 2016												TOTALI PORTATE SCARICO MC. ANNO
GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	
Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	
1.068.520	1.065.380	1.086.905	1.063.996	1.046.935	1.062.620	874.615	921.325	990.345	1.093.490	1.040.595	966.878	12.281.604

TABELLA RIASSUNTIVA PORTATE MESE / ANNO 2017												TOTALI PORTATE SCARICO MC. ANNO
GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	
Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	Tot Portata mc	
917.024	960.234	1.030.321	973.495	1.009.218	892.666	896.826	880.893	1.073.491	901.534	1.167.020	1.039.830	11.742.552



Interreg



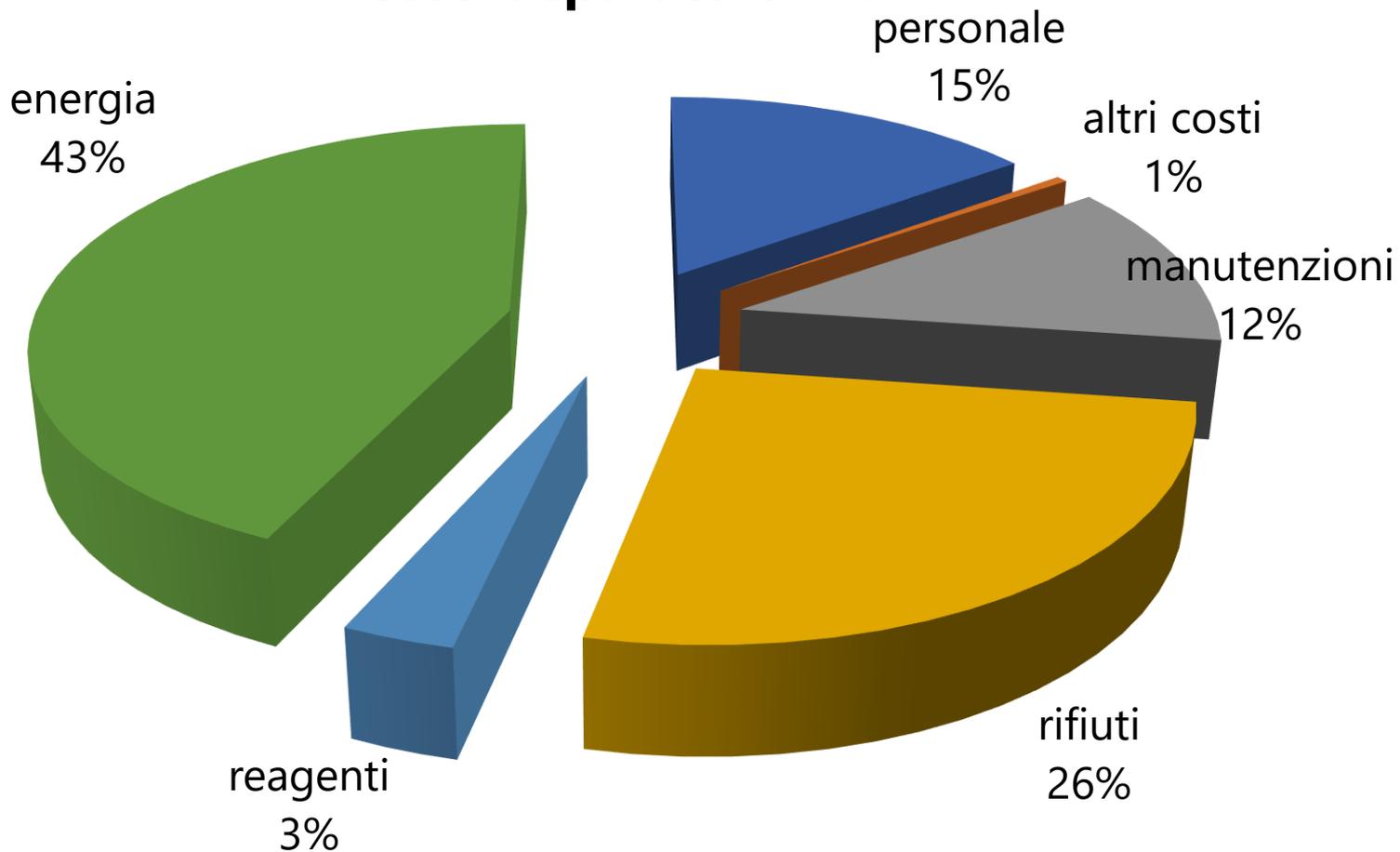
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Costi depuratore %





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



COSTO DEL PERSONALE	ALTRI COSTI	MANUTENZIONE IMPIANTI	SMALTIMENTO RIFIUTI	REAGENTI (POLY-UREA-PERACETICO - IPOCL. ETC)	ENERGIA ELETTRICA IMPONIBILE	ENERGIA ELETTRICA KW/ANNO	€/KW
349.105	10.787	278.613	615.000	75.000	1.015.976	6.953.205,00	0,15

TOTALE COSTI AL 31/12 con personale	AE EFFETTIVI	Rapporto Kwh/mc trattati	MC TRATTATI ANNO	Rapporto costo esercizio su mc
€ 2.344.481	239.000	0,58	11.742.552	€ 0,20



Il BENCHMARK nazionale (prof. Collivignarelli) su un campione di 289 depuratori di 19 gestori per la taglia > 100.000 ab .eq un consumo medio specifico di 0,39 Kwh/mc



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Il sistema fognatura + depurazione
deve essere studiato e pensato in modo sempre più integrato
per il rispetto degli standard e
per la riduzione dei costi e dei rischi ambientali
e per indirizzare gli investimenti e le risorse

Ipotesi di risparmio annuo con recupero di efficienza e riduzione di acque parassite nel sistema di raccolta (stima recupero 15.000 ab. eq.)

Obiettivo la riduzione volume acque parassite 1.000.000 mc/anno

Stima recupero costi con intervento di efficientamento energetico 5 - 8 %
sui costi di gestione al netto dei costi del personale



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Grazie per l'attenzione
Merci pour l'attention



COMUNE DI
LIVORNO



COMUNE DI
ROSIGNANO MARITTIMO



CISPel CONF SERVIZI
TOSCANA



COMUNE DI
ALGHERO



COMUNE DI
SASSARI



COMUNE DI
ORISTANO



COMUNE DI
LA SPEZIA



COMUNE DI
SAVONA



COMUNE DI
VADO LIGURE



COMMUNAUTÉ
D'AGGLOMÉRATION
DE BASTIA



VILLE DE
AJACCIO



DÉPARTEMENT
DU VAR



FONDAZIONE
CIMA



www.interreg-maritime.eu/adapt