



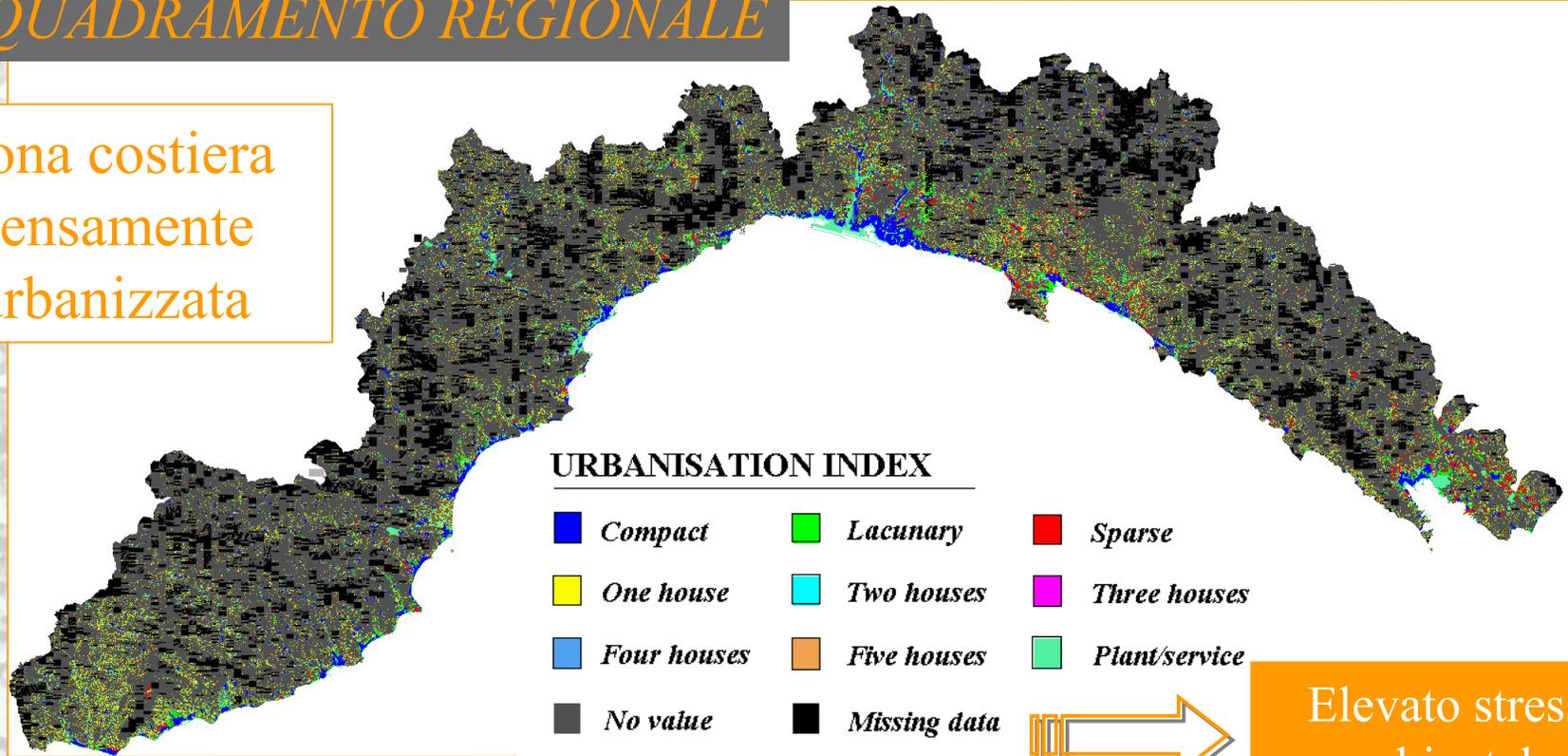
DIAM - Dipartimento di Ingegneria Ambientale

Caratterizzazione delle Acque di Prima Pioggia nel comprensorio urbano Genovese

C. Berretta, I. Gnecco

INQUADRAMENTO REGIONALE

Zona costiera
densamente
urbanizzata



Elevato stress
ambientale

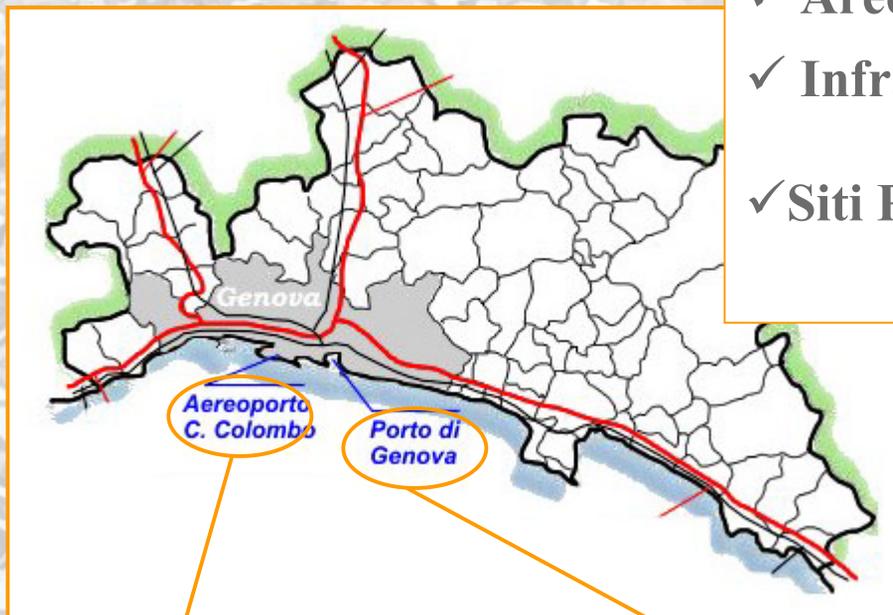
Zona costiera:
preponderanza reti separate

Scarico acque di prima pioggia
senza alcun trattamento

Elevato valore
turistico coste liguri



INQUADRAMENTO PROVINCIA DI GENOVA



- ✓ **Aree urbane ad alta densità abitativa**
- ✓ **Infrastrutture** (area portuale, aeroporto, autostrade, ferrovie)
- ✓ **Siti Produttivi** (produzione calcestruzzi, impianti di rottamazione, produzione conglomerati bituminosi, etc.)

AREE URBANE



AEROPORTO



SITI PRODUTTIVI



TERMINAL Traghetti/Container

IL COMPENSORIO URBANO GENOVESE: IL CENTRO STORICO

⇒ Tessuto antico e difficilmente modificabile

⇒ Sistema di drenaggio sostanzialmente unitario

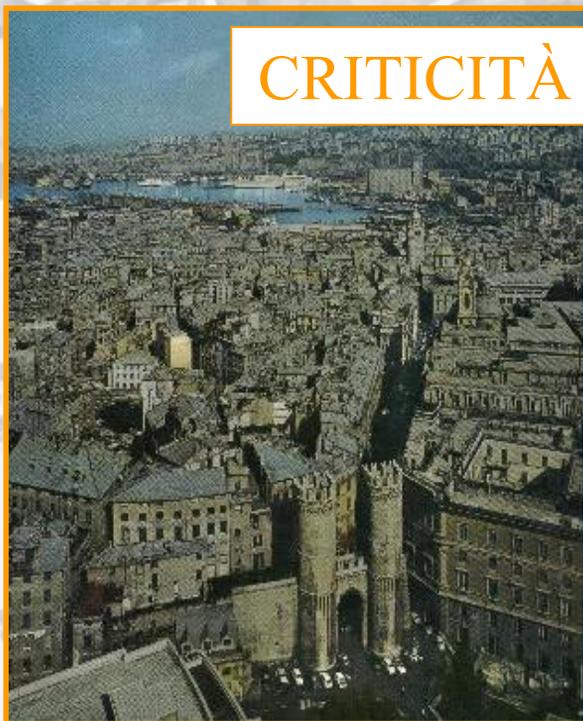


CRITICITÀ DEL CENTRO STORICO

⇒ Elevata densità abitativa

⇒ Intenso traffico veicolare

⇒ Corpo idrico ricettore: bacino semi-chiuso a debole ricambio idrico

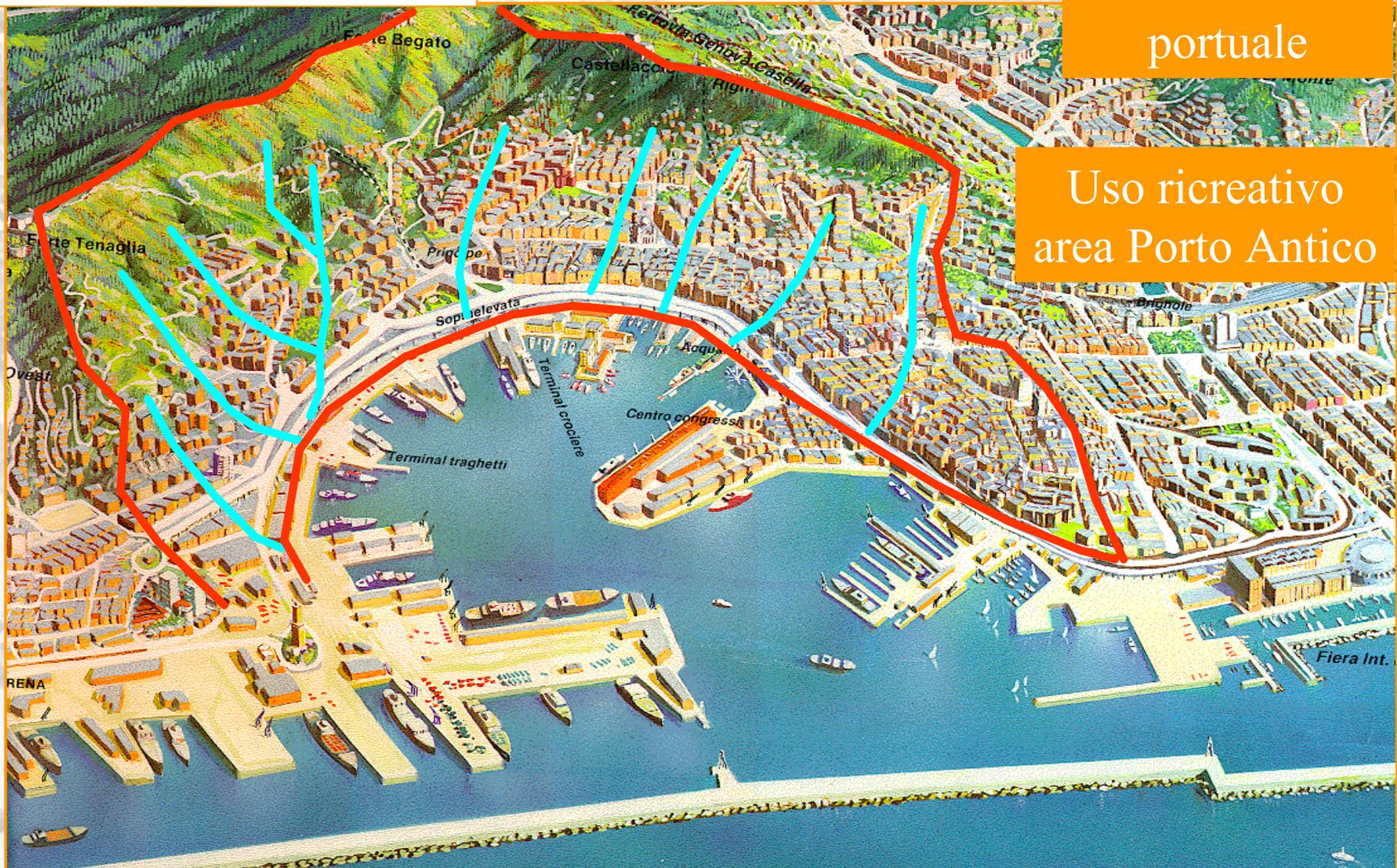


IL COMPRENSORIO URBANO GENOVESE

Corpo idrico ricettore

Intensa attività portuale

Uso ricreativo area Porto Antico



GESTIONE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN SISTEMI DI DRENAGGIO ESISTENTI

Ambiente URBANO

IMPIANTO DI
TRATTAMENTO

INTEGRAZIONE

Linea acque di
prima pioggia

MANTENIMENTO

Vasche di prima
pioggia

Siti PRODUTTIVI

Dispositivi di trattamento specifici
(tipologia/dimensione)

funzione del carico inquinante
connesso alla specifica attività

GESTIONE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA NEL CENTRO STORICO GENOVESE

Obiettivi

Minimizzare inquinamento
corpo idrico ricettore

Minimizzare impatto di nuove opere sulla
vivibilità dell'ambiente urbano
(Dir.PdCM 3/3/99)

RECUPERO INVASI
IPOGEI ESISTENTI

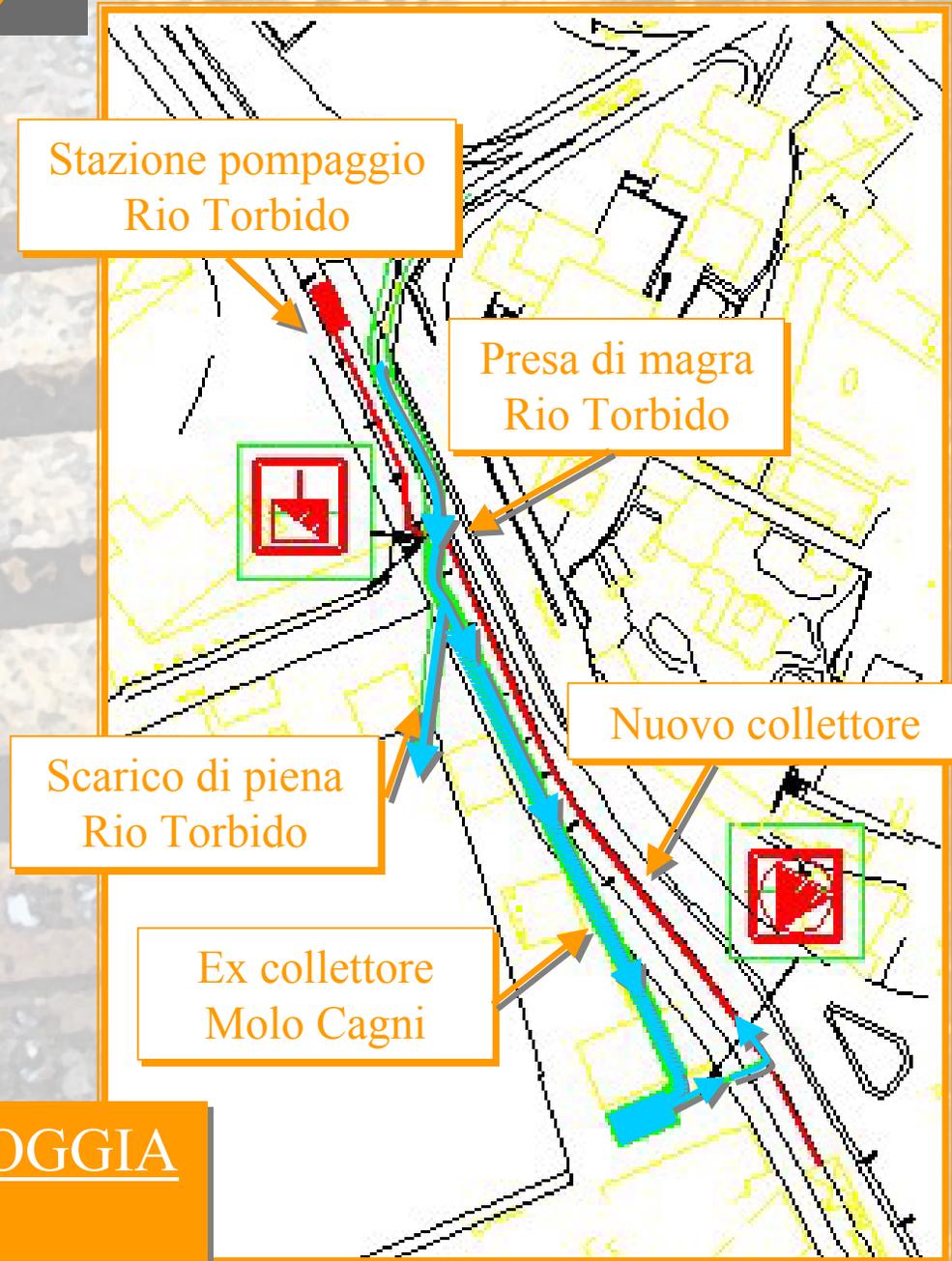
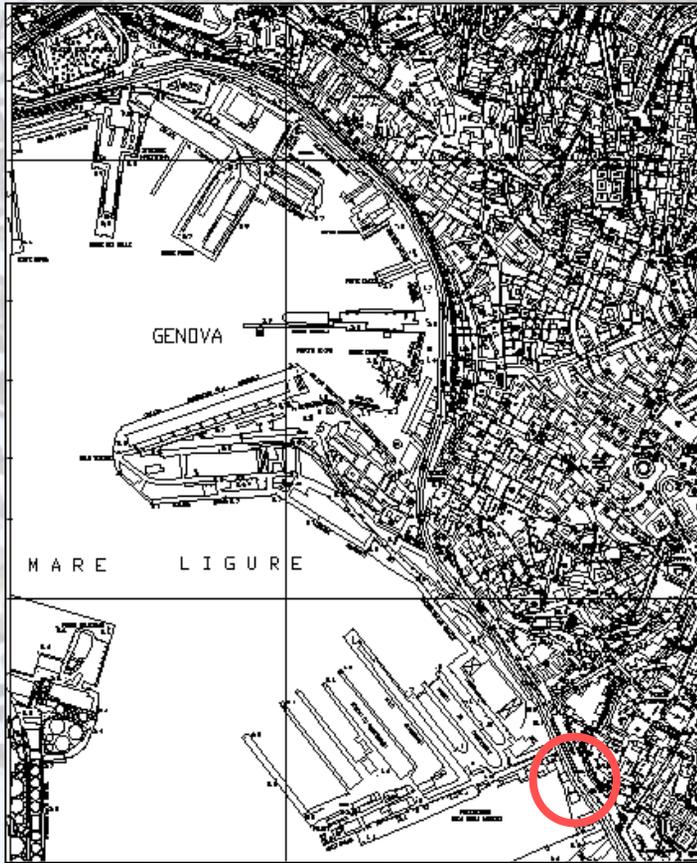


VASCHE DI
LAMINAZIONE

VASCHE DI
PRIMA PIOGGIA

PROPOSTA D'INTERVENTO

✓ Recupero dell'invaso ipogeo di MOLO CAGNI



VASCA DI PRIMA PIOGGIA
FUORI LINEA

DIMENSIONAMENTO SISTEMI PER LA GESTIONE ACQUE PRIMA PIOGGIA



*CONFORMEMENTE ALLA
NORMATIVA VIGENTE*



NON ancora emessa dalla
REGIONE LIGURIA



✓ Adottare altre normative esistenti
es. Regione LOMBARDIA L.R. 62/85



*CARATTERIZZAZIONE
ACQUE PRIMA PIOGGIA*



Attraverso l'uso di dati
forniti dalla letteratura

Specificità del sito



CAMPAGNA DI
MONITORAGGIO IN SITO

FATTORI che influenzano il FIRST FLUSH

✓ FATTORI IDROLOGICI

INTENSITÀ PRECIPITAZIONE

DURATA PRECIPITAZIONE

ALTEZZA TOTALE PIOGGIA

FORMA IDROGRAMMA

VOLUME ACQUA DI SCOLO

✓ FATTORI CLIMATICI

TEMPO SECCO ANTECEDENTE

INTENSITÀ PIOGGIA ANTECEDENTE

PERIODO DELL'ANNO/TEMPERATURA

✓ CARATTERISTICHE
DEL BACINO

AREA

PENDENZA

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE

✓ CARATTERISTICHE
RETE FOGNARIA

TIPOLOGIA (mista/separata)

STRUTTURA (dimensioni, pendenza)

✓ ALTRI FATTORI

DENSITÀ DI TRAFFICO

QUALITÀ DELLE ACQUE DI PIOGGIA

INDIVIDUAZIONE SITO SPERIMENTALE

Nella fase iniziale...

ALBARO – VILLA CAMBIASO

Rappresentativo area urbana residenziale/parcheggio

Maggiore controllo sistema di drenaggio

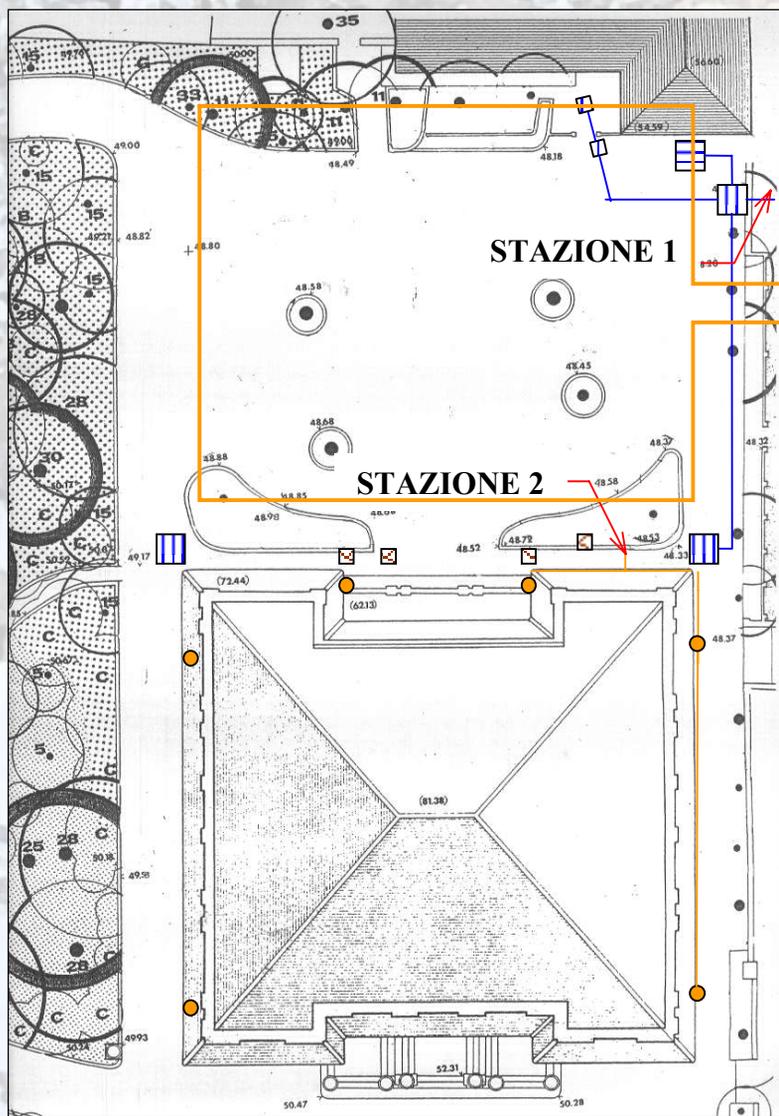


CENTRO STORICO

Difficoltà isolare rete di drenaggio

Difficoltà di gestione e controllo del sistema campionamento

SITO SPERIMENTALE VILLA CAMBIASO



Tipologia di inquinanti attesi



Centralina meteorologica

SISTEMA DI MONITORAGGIO



PARAMETRI ANALIZZATI dal gennaio 2002

⇒ SOLIDI SOSPESI TOTALI (SST)

⇒ COD

⇒ AZOTO AMMONIACALE (NH_4^+)

⇒ pH

⇒ METALLI PESANTI
(forma disciolta)

Zn Cu Pb

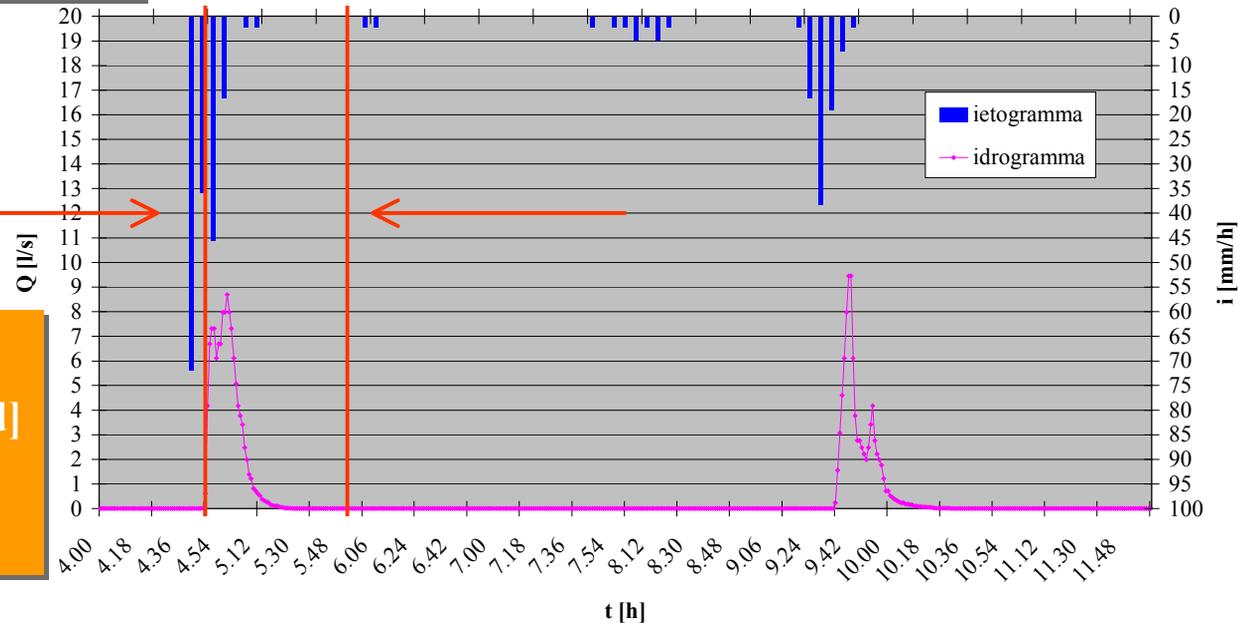
Ni Cd Cr

Si ringrazia: Dott. C.Lasagna e lo staff del Laboratorio Acque Reflue – AMGA S.p.A.;
il Prof. M.Rovatti (DICHEP) e il suo staff

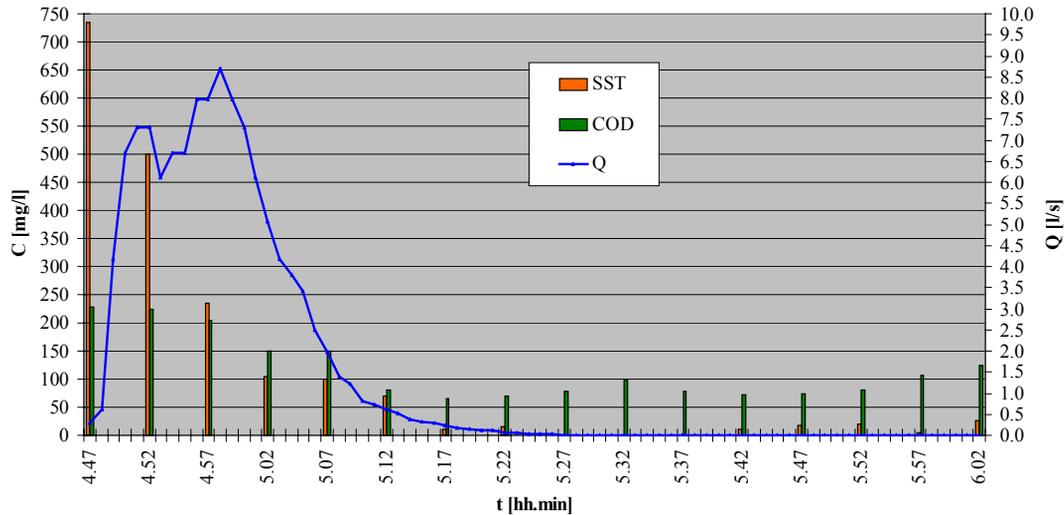
ELABORAZIONE DATI

Campionamento 24 luglio 2003

24 LUGLIO 2003
Tempo secco antecedente = 19 [d]
 $h_{\text{tot}} \text{ pioggia} = 21 \text{ [mm]}$
 $q_{\text{max}} = 8,6 \text{ [l/s]}$



Concentrazione SST, COD e andamento Q - Campionamento 24/07/03



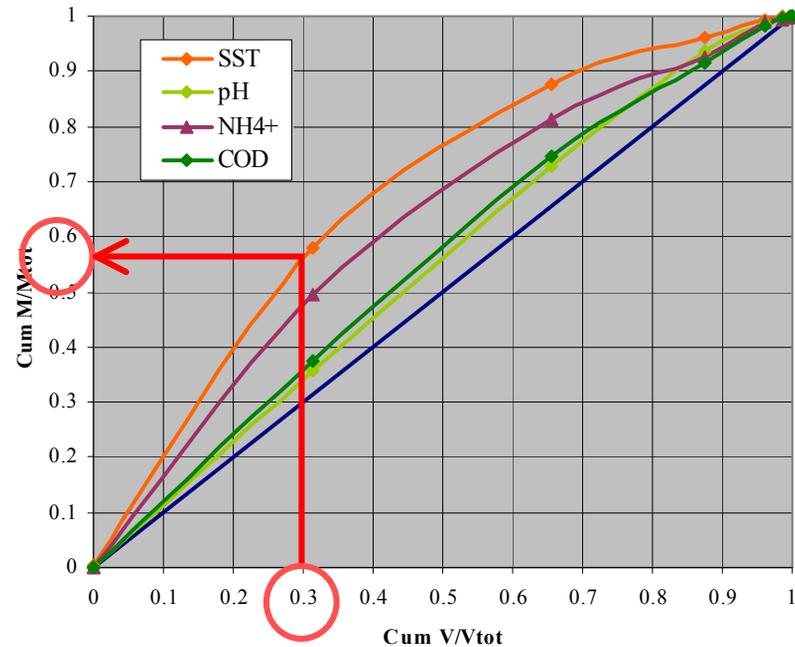
$SST_{\text{MAX}} = 735 \text{ [mg/l]}$
 $COD_{\text{MAX}} = 228 \text{ [mg/l]}$

ELABORAZIONE DATI

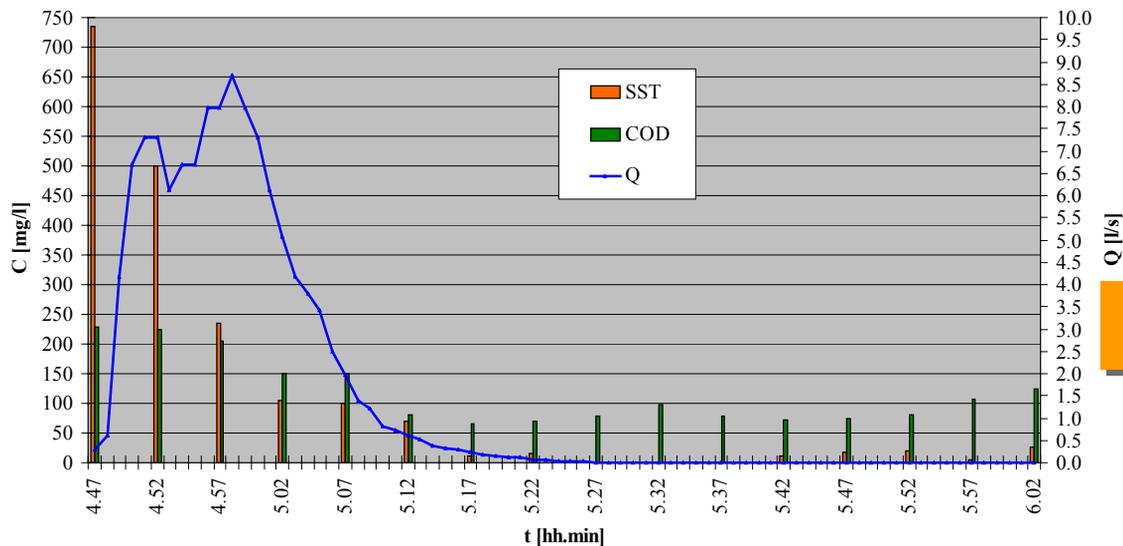
56% SST nel 30% V
35% COD nel 30% V



Evento 24/07/03

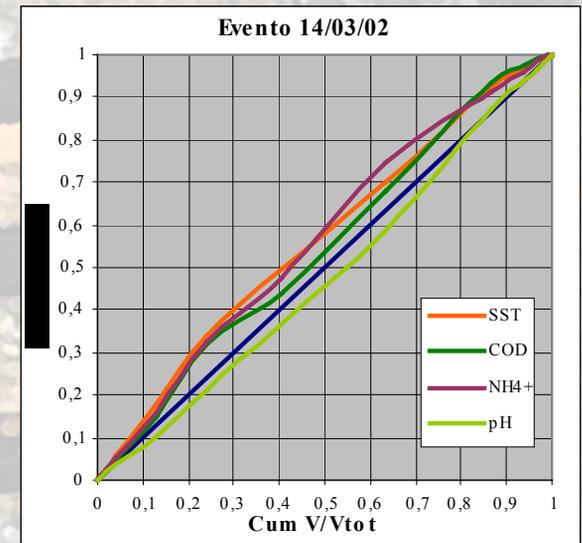
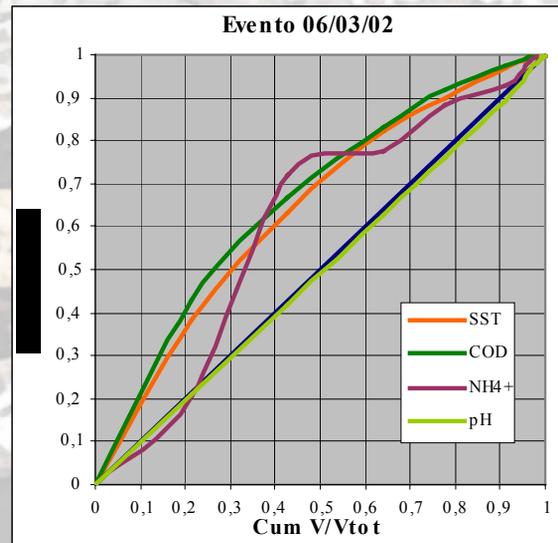
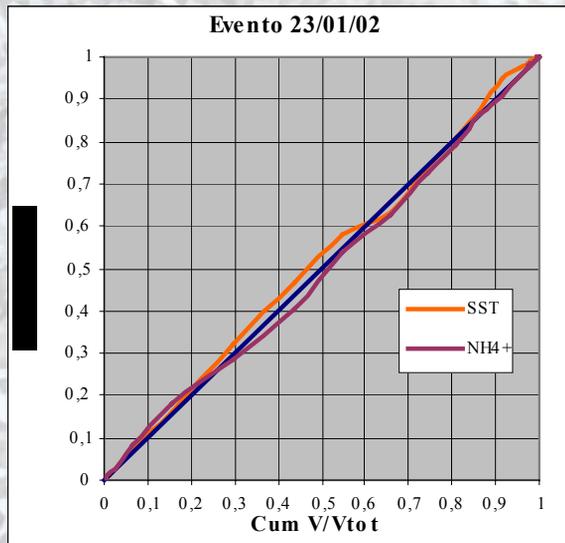


Concentrazione SST, COD e andamento Q - Campionamento 24/07/03



30% V → SST_{medio} = 506 [mg/l]

ELABORAZIONE DATI PIAZZALE



23 GENNAIO 2002

Tempo secco antecedente = 55 [g]

h_{tot} pioggia = 23 [mm]

$q_{max} < 0,1$ [l/s]

6 MARZO 2002

Tempo secco antecedente = 18 [g]

h_{tot} pioggia = 11,8 [mm]

$q_{max} = 0,6$ [l/s]

14 MARZO 2002

Tempo secco antecedente = 7 [g]

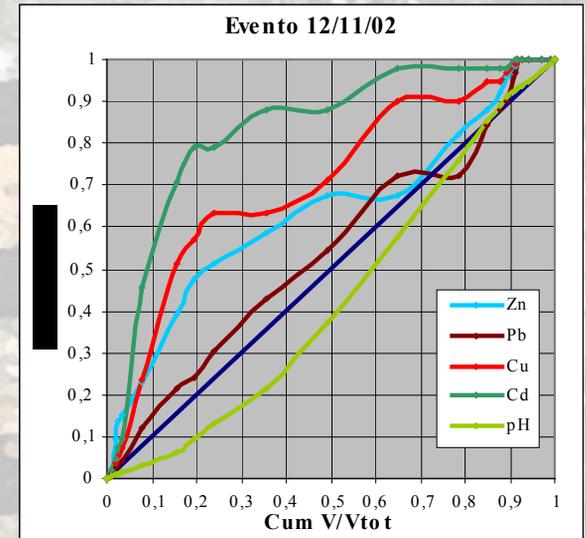
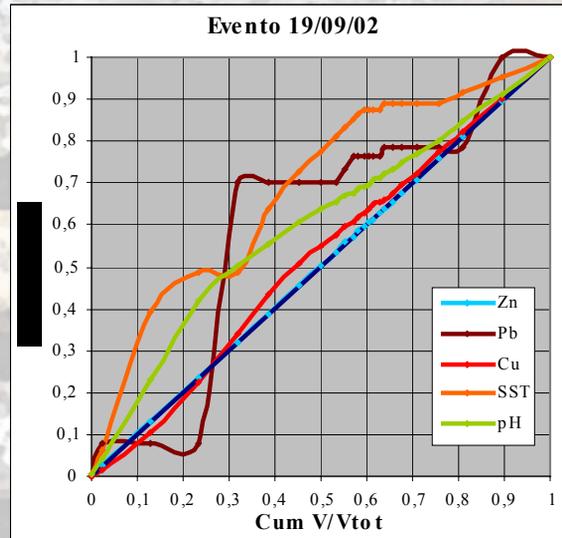
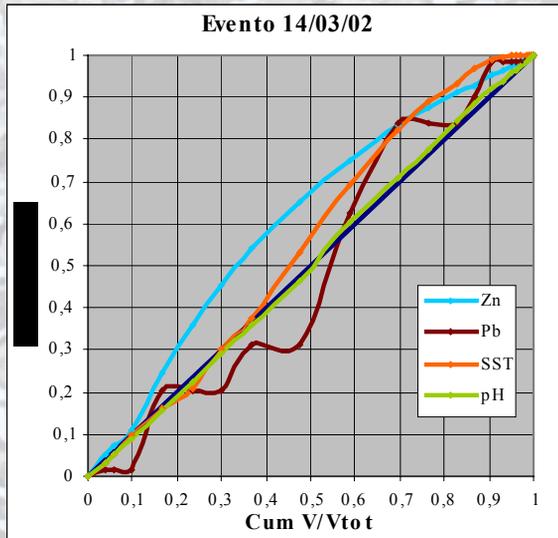
h_{tot} pioggia = 10 [mm]

$q_{max} = 2,5$ [l/s]

Il *FIRST FLUSH* è più pronunciato al crescere del PERIODO DI TEMPO SECCO ANTECEDENTE

L'occorrenza *FIRST FLUSH* è funzione della PORTATA delle ACQUE di PRIMA PIOGGIA

ELABORAZIONE DATI TETTO



14 MARZO 2002

Tempo secco antecedente = 7 [g]

h_{tot} pioggia = 3 [mm]

q_{max} = 0,5 [l/s]

19 SETTEMBRE 2002

Tempo secco antecedente = 12 [g]

h_{tot} pioggia = 3 [mm]

q_{max} < 0,1 [l/s]

12 NOVEMBRE 2002

Tempo secco antecedente = 20* [g]

h_{tot} pioggia = 27,2 [mm]

q_{max} = 7,8 [l/s]

Entità *FIRST FLUSH METALLI DISCIOLTI* è funzione
INTENSITA', ALTEZZA DI PIOGGIA e CONDIZIONI
ATMOSFERICHE ANTECEDENTI EVENTO

L'occorrenza *FIRST FLUSH SOLIDI SOSPESI* è funzione
del PERIODO DI TEMPO SECCO ANTECEDENTE

PROGETTO di collaborazione TECNICO-SCIENTIFICA

Attualmente...

Regione Liguria - Servizio Risorse Idriche



Provincia di Genova Area 08 - Ambiente



**Università degli Studi di Genova - (DIAM)
Dipartimento di Ingegneria Ambientale**

in collaborazione con **ARPAL**

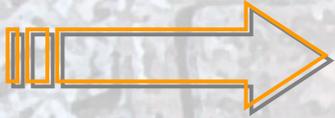
**MONITORAGGIO DELLE
ACQUE DI DILAVAMENTO
DEI SITI PRODUTTIVI SUL
TERRITORIO DELLA
PROVINCIA DI GENOVA**

Obiettivi

Caratterizzazione qualità acque meteoriche di dilavamento piazzale relative ad alcune tipologie di siti produttivi

Linee guida per rilascio autorizzazioni allo scarico relative ai siti produttivi

TIPOLOGIE di SITI PRODUTTIVI



STAZIONE DI RIFORNIMENTO CARBURANTE



Sito

Autostrada A12 Genova-Livorno
tratta Ge Nervi/Recco

Estensione

8000 m² circa

Attività

Rifornimento carburante
Area di sosta auto/pullman/tir

Principali inquinanti attesi

- ✓ Solidi sospesi
- ✓ Oli e grassi
- ✓ Idrocarburi

TIPOLOGIE di SITI PRODUTTIVI



IMPIANTO DI ROTTAMAZIONE / AUTODEMOLITORE



Sito

Comune di Chiavari – Bacino Entella

Estensione

6000 m² circa

Attività

Recupero e commercio
rottami/metalli/materiale cartaceo
Demolizione autoveicoli

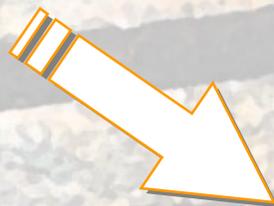
Principali inquinanti attesi

- ✓ Solidi sospesi
- ✓ Metalli pesanti

CONCLUSIONI



DIAM - Dipartimento di Ingegneria Ambientale



SPERIMENTAZIONE
IN PROPRIO

PROGRAMMI DI MONITORAGGIO
SUL TERRITORIO

In collaborazione con

Enti locali:
Regione Liguria e Provincia di Genova



Supportare la fase normativa in via di completamento
con una **BASE DI CONOSCENZE** specifiche