

Pozzetto
AUTOPULENTE



VERSO LA SOLUZIONE DEI PROBLEMI IDRAULICI ED
AMBIENTALI DELLE RETI DI FOGNATURA URBANE
TRAMITE L'ADOZIONE DI UN NUOVO MANUFATTO

Prof. Ing. Sandro Artina

*DISTART Dipartimento di Ingegneria delle Strutture, dei Trasporti, delle Acque,
del Rilevamento, del Territorio*

Università di Bologna

Le caditoie stradali



- Elementi di collegamento fra il bacino superficiale e la rete fognaria sottostante, parte integrante, rilevante ed assai critica dei sistemi di drenaggio urbano
- Influenzano gli aspetti quali-quantitativi in modo “diffuso”
- Capillarmente presenti nelle aree urbane (es: Comune di Bologna: una caditoia ogni 12 m ca, 78.000 ca in totale)



Funzioni delle caditoie stradali

Pozzetto
AUTOPULENTE



...installed for retaining larger particles and hence minimising pipe blockage problems. (Deletic et al. , 2000)

Pots are extensively used, primarily, to trap solids from runoff... (Memon e Butler, 2002)

Intercettare i solidi per proteggere la rete, gli impianti ed i corpi idrici ricettori

Raccogliere e immettere le acque meteoriche nella rete sottostante



Il continuo apporto di materiale solido ad una struttura predisposta ad intrappolarlo conduce, in assenza di accurata manutenzione (due volte all'anno) al graduale interrimento della stessa.

Problemi conseguenti all'interrimento



ONERI DI MANUTENZIONE



Perdita di officiosità idraulica ALLAGAMENTI



During dry weather, undesirable biochemical reactions dominate. (Butler et al. , 1995)

ASPETTI AMBIENTALI

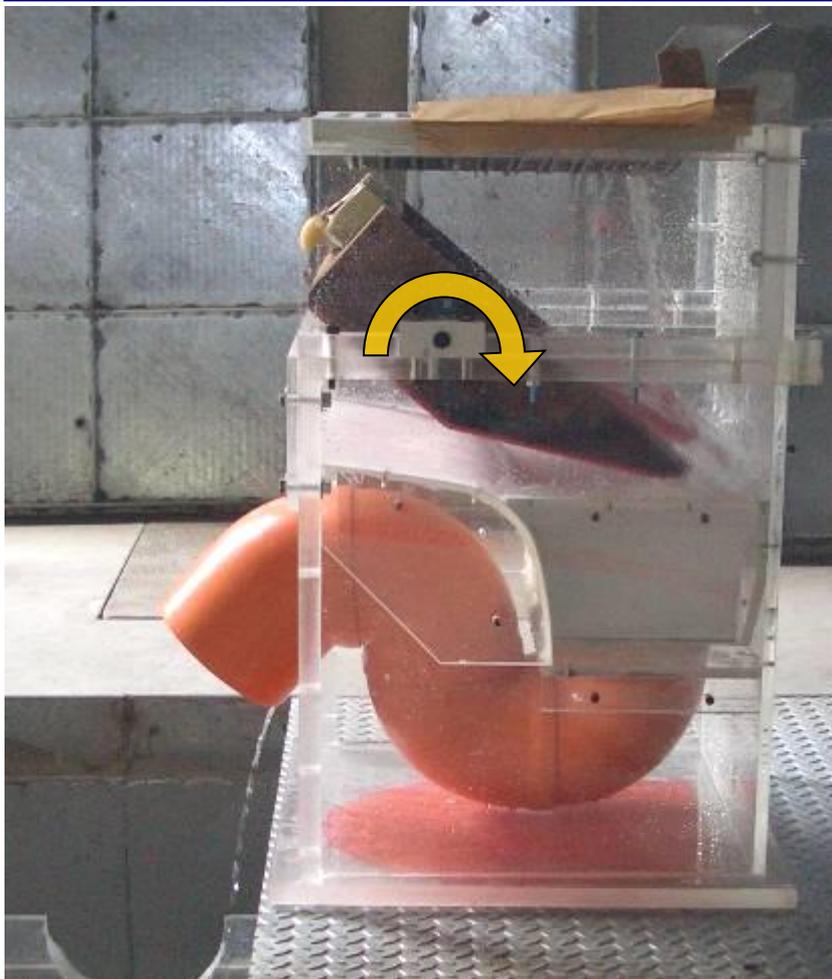
In tempo secco la caditoia diviene un reattore biochimico, e comporta trattamenti per la lotta alla zanzara tigre

Alcuni esempi di situazioni riscontrabili a fine estate



LA NUOVA IDEA PER LA SOLUZIONE TECNICA AL PROBLEMA
Il prototipo in fase di test presso il laboratorio del DISTART (UNIBO)

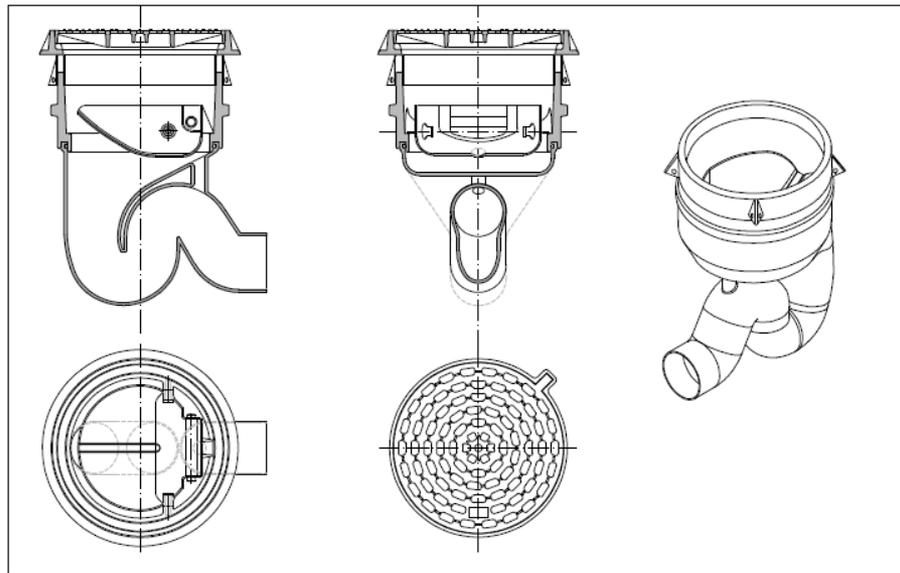
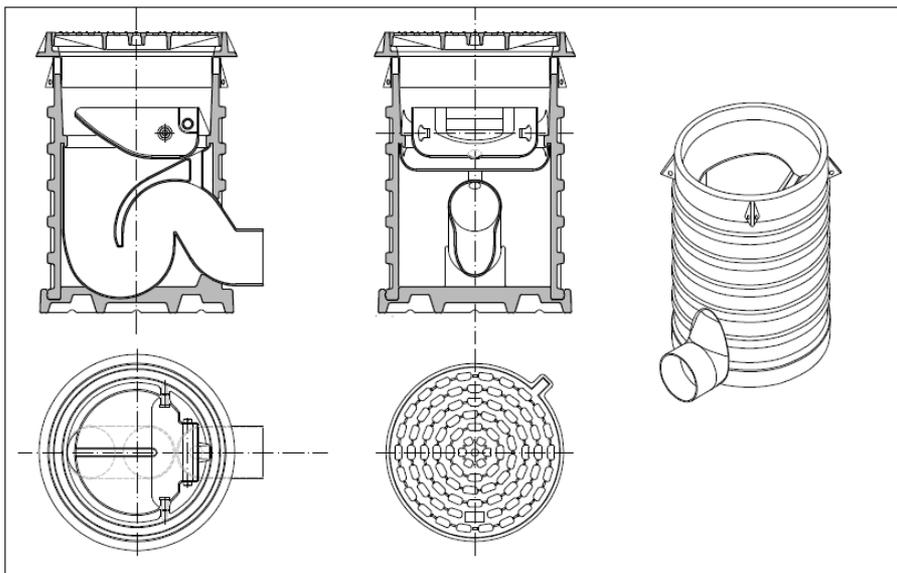
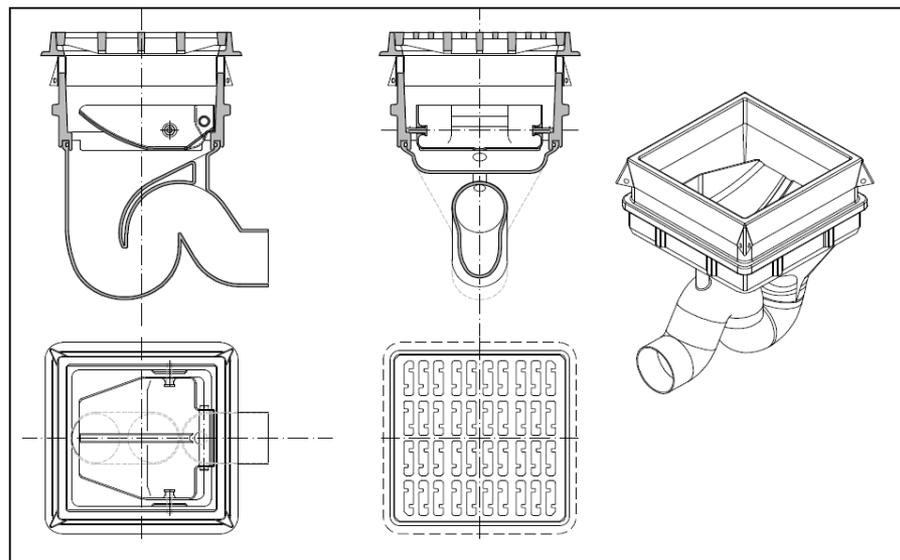
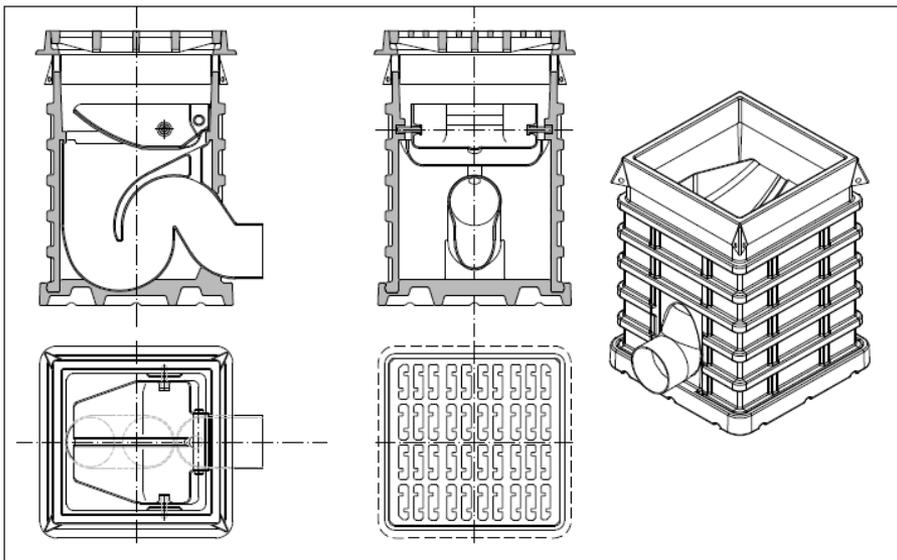
Il riempimento della bascula innesca la fase scarico (basculata)



Fase di scarico con effetto di cacciata, e bascula già in fase di ritorno

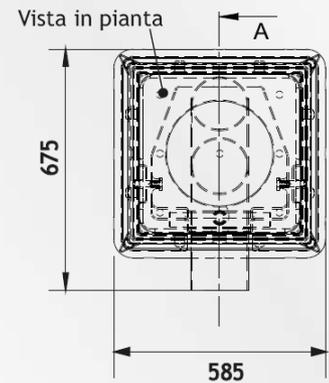
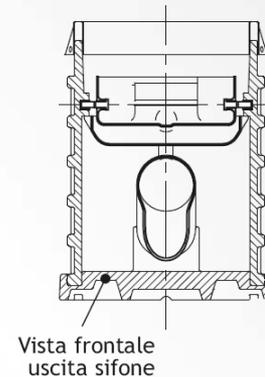
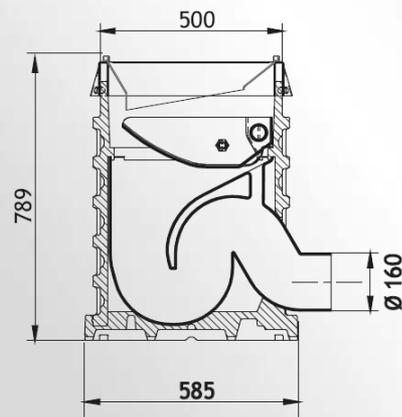
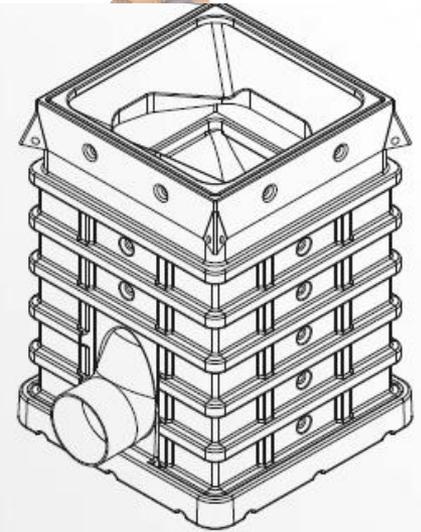
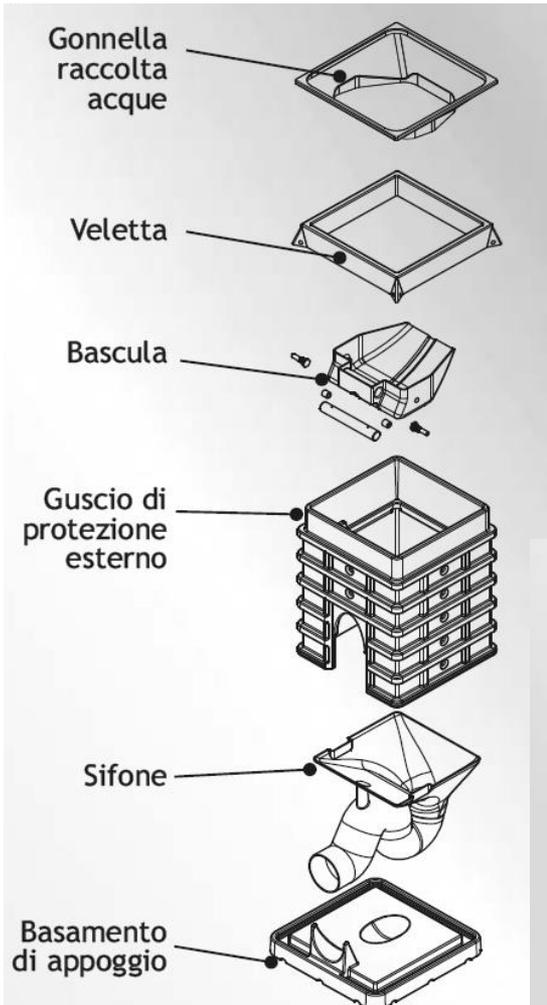


Possibili ingegnerizzazioni della nuova idea



Il nuovo Manufatto Autopulente

Pozzetto
AUTOPULENTE



La messa in opera è facile, veloce ed economica

Pozzetto
AUTOPULENTE



Riassumendo, il pozzetto autopulente:

- in quanto esente da intasamento consente di ridurre (eliminare) localmente il rischio di esondazione ed i costi di manutenzione (pulizia caditoie),
 - trasforma le portate continue in ingresso (pioggia) in un regime intermittente di cacciate, che aiutano lo scorrimento nei rami a valle con basse velocità,
 - invia nel tempo verso valle i sedimenti in ingresso e va pertanto inquadrato in una diversa ottica di gestione e manutenzione della rete fognaria. Dove
- se la adozione del nuovo manufatto è intesa a ridurre in modo mirato i problemi di intasamento e conseguente esondazione in alcune zone particolarmente a rischio (quindi riguarda la sostituzione di una percentuale limitata di manufatti esistenti, diciamo 10 – 15 %), allora con buona probabilità la rete esistente è comunque in grado di assorbire il nuovo apporto solido in arrivo nel tempo,

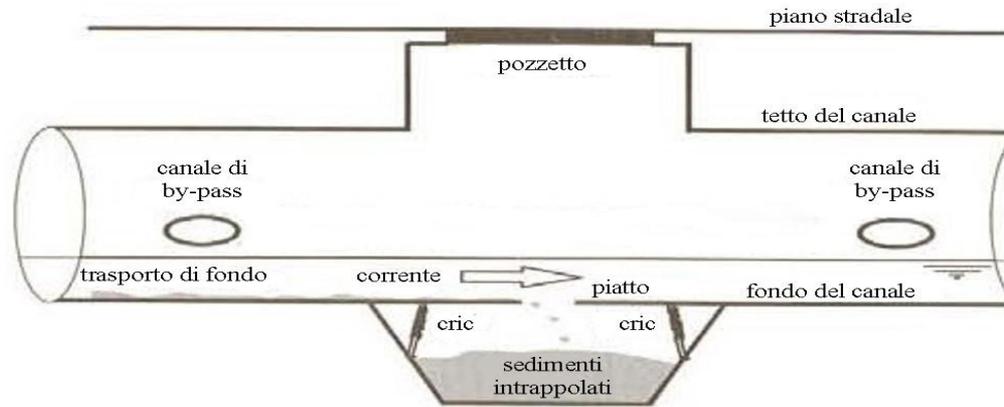
segue

- se invece interessa in modo esteso la sostituzione del parco pozzetti esistente va allora progettata nella logica dei costi/benefici, e la messa in opera dei nuovi pozzetti va associata alla realizzazione di trappole di fondo per sedimenti, in corrispondenza delle quali avverranno in modo concentrato le operazioni di manutenzione (asportazione dei sedimenti).

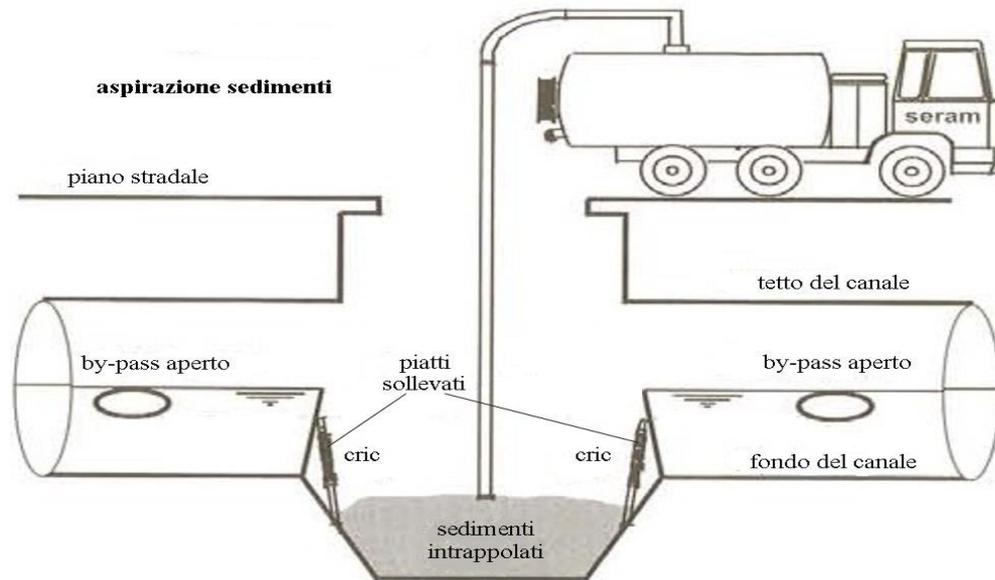
I costi riguardano: la messa in opera dei nuovi pozzetti e la costruzione delle trappole di fondo, che deve essere accuratamente progettata (numero, ubicazione e geometria) con l'ausilio di modelli matematici che simulano il comportamento idraulico e di trasporto solido della rete nel suo complesso, ormai da tempo disponibili ed affidabili.

I benefici: la riduzione dei costi di manutenzione, da effettuarsi non più in modo diffuso «caditoia per caditoia», bensì in modo concentrato in pochi punti in corrispondenza delle trappole, e dei danni attesi indotti alle proprietà interessate dalle eventuali esondazioni, nonché una generale maggior affidabilità di funzionamento della rete.

Gli investimenti necessari per attuare piani di intervento nella logica sopra descritta hanno in generale tempi di rientro brevi, dell'ordine di qualche anno.



Schema di trappola di fondo per sedimenti (bed-load trap)



Trappola di fondo per sedimenti in fase di manutenzione