MISURE DI PORTATA NON INVASIVE CON CLAMP-ON

L'industria dell'acqua e del trattamento delle acque reflue, è una delle maggiori utilizzatrici di strumentazione di processo.
È necessario talvolta acquisire tutte le principali variabili come portata, livello, temperatura ecc., spesso in aree remote, o rispettando opportune condizioni igieniche soprattutto per le reti di acqua potabile.
Il servizio idrico è un servizio critico e può essere interrotto, molto spesso, solo in caso di emergenza.
Per le applicazioni che richiedono misure di portata, sono disponibili diverse opzioni, ma la scelta fondamentale in termini tecnologici si riduce a scegliere tra la soluzione con misuratori ***invasivi***, oppure ***non invasivi***. Gli strumenti di misura invasivi, se non installati in un progetto di nuova realizzazione, richiedono costi addizionali di installazione derivanti da interventi sulle tubazioni come tagli, flange e saldature.



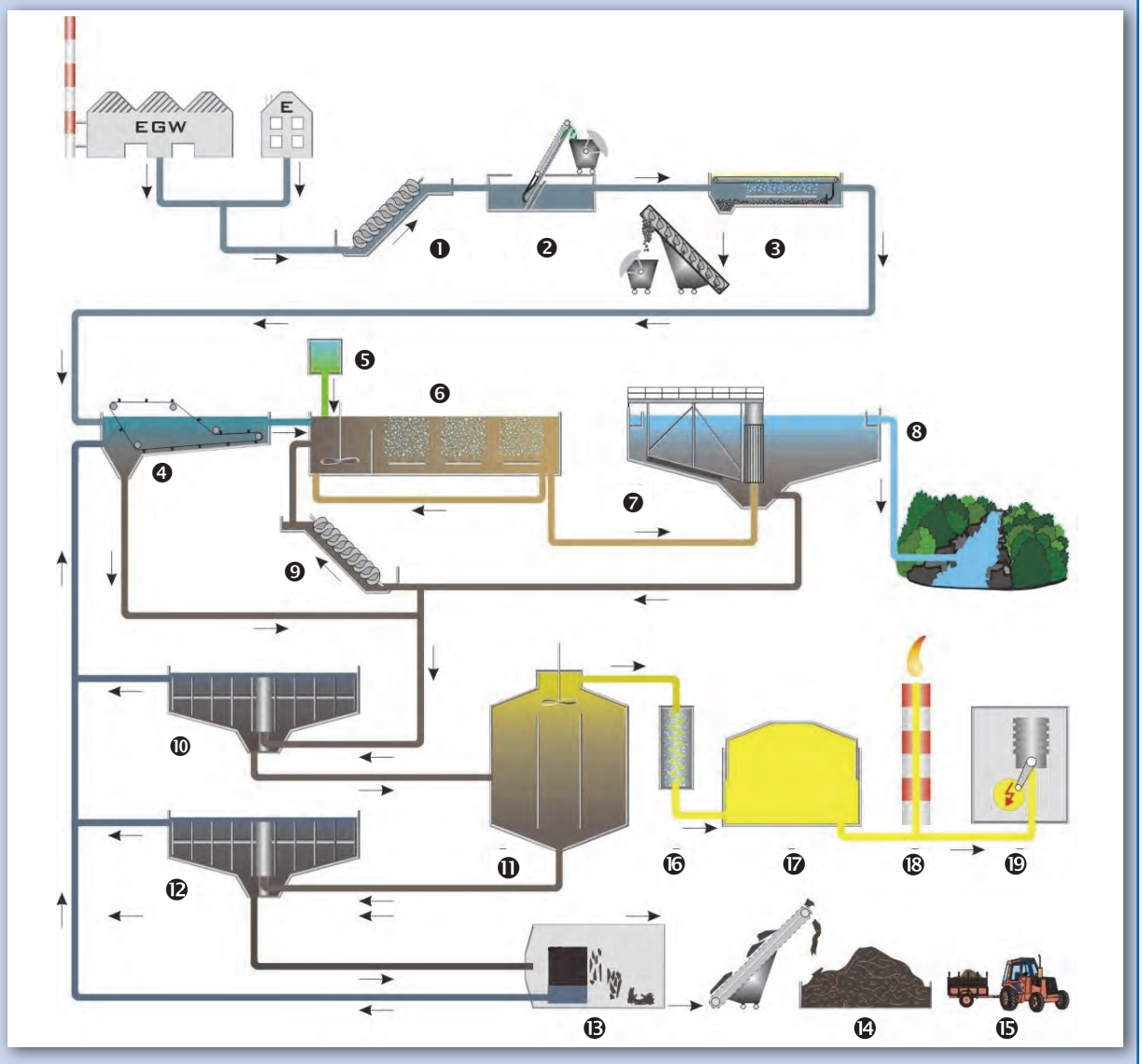
Figura 1
Clamp-on non invasivo fissato a parete

A ciò si aggiunge la necessità di interrompere il processo e provvedere al trasferimento delle acque tramite collegamenti di by-pass.
Inoltre bisogna pianificare interventi di ingegneria civile e di gestione del processo, che consentano di mantenere attivo il servizio idrico.
Un misuratore di portata clamp-on non invasivo è un'alternativa che offre alcuni vantaggi significativi.
In primo luogo la misura non invasiva del clamp-on, con tecnica ad ultrasuoni, è un metodo di misura affidabile e ripetibile senza dover interrompere il processo. La semplicità di installazione implica che il costo dei misuratori clamp-on si limita al costo di acquisto dei misuratori stessi e che soprattutto con l'aumentare del diametro dei tubi, essi risultano più convenienti rispetto ai misuratori di portata magnetici o ad altri tipi con tecnologie invasive.

Come funziona un misuratore di portata clamp-on non invasivo?

Indipendentemente dal fatto che il misuratore di portata sia fissato a parete o sia costituito da un'unità portatile alimentata a batteria, la portata viene rilevata da una coppia di trasduttori compatti in acciaio inossidabile con grado di protezione IP68, che vengono fissati esternamente alla tubazione mediante morsetti o catenelle. I trasduttori trasmettono un segnale ultrasonico attraversando le pareti del tubo e attraverso il liquido. Ciascun trasduttore è in grado di inviare prima, e ricevere poi, gli "echi" ultrasonici che ritornano dal lato opposto della tubazione. L'elettronica del misuratore analizza accuratamente i diversi tempi dei segnali ultrasonori in ciascuna direzione, calcola la velocità del flusso trasformandola poi in portata, una volta noto il diametro della tubazione.
Un modo semplice per comprendere il principio di misura, è quello di immaginare una barca a remi su un fiume. Se si rema verso una distanza nota prima a valle e poi a monte, i tempi impiegati nelle due direzioni saranno diversi in funzione della velocità

della corrente del fiume. Allo stesso modo gli impulsi ultrasonici dei misuratori vengono emessi e riflessi dalla coppia di trasduttori a una distanza nota. Rilevando la differenza di tempo fra una direzione e l'altra, si risale alla velocità del fluido, e conoscendo il diametro della tubazione, ovvero la distanza nota, si calcola la portata.
In modo particolare in tubazioni di piccolo diametro, la differenza tra i tempi a monte e a valle può essere una questione di nanosecondi, quindi il misuratore di portata considera una serie di riflessi, che aumentano l'accuratezza della misurazione.
Il misuratore di portata analizza gli impulsi ultrasonici riflessi, considerando l'effetto che il materiale del tubo ha sul flusso. Un misuratore di portata clamp-on, moderno e di qualità, prevede strumenti integrati che aiutano ad ottimizzare l'installazione, massimizzando l'intensità del segnale e fornendo feedback dinamici per avere la certezza che i trasduttori siano posizionati in modo accurato.



SCHEMA DI UN IMPIANTO DI DEPURAZIONE (Fonte: www.kan.at)

Trattamento acque

(1) Sollevamento dei liquami per inviarli alle fasi successive di trattamento
(2) Grigliatura per la rimozione del materiale grossolano
(3) Dissabbiatura / disoleatura
(4) Vasca sedimentazione primaria
(6) Vasca a fanghi attivi (azione metabolica di microrganismi)
(7) Vasca di sedimentazione finale
(8) Acqua pulita per restituzione al corso d'acqua superficiale
(9) Ricircolazione fanghi nella **vasca di aerazione**
(10) Preispessitori per aumentare la concentrazione dei solidi

Trattamento fanghi

(11) **Digestore:** produzione di gas ad alto contenuto di metano (biogas)
(17) **Gasometro:** fonte per la produzione di energia elettrica e riscaldamento
(12) **Postispessitore** per ridurre l'umidità
(13) **Disidratazione meccanica** mediante nastropressa oppure centrifuga



Figura 2
Unità portatile clamp-on alimentata a batteria

Il misuratore di portata effettua una misurazione diretta della velocità del flusso che viene quindi convertita, in base alla configurazione dell'unità di misura, in qualsiasi altro parametro di flusso richiesto all'interno del processo, in genere litri al secondo. Le portate misurabili sono riferibili a velocità del flusso comprese tra 0,01 metri al secondo e 25 metri al secondo.
Nel momento in cui si approccia la selezione di un misuratore di portata la prima domanda dovrebbe sempre essere "che precisione stiamo cercando di ottenere?". Un misuratore di portata clamp-on offre una precisione tipica del ±2% di velocità del flusso con ripetibilità di circa lo 0,15%, sebbene questo valore dipenda dalla messa in servizio. Potrebbero esserci delle misurazioni critiche in cui l'operatore dovrà accettare gli inconvenienti e il costo di un approccio invasivo. Per quanto riguarda la maggior parte delle applicazioni di processo, tuttavia, una precisione di un paio di punti percentuali risulta adeguata.

Applicazioni tipiche nelle acque e acque reflue

Finchè si tratta di misurare una portata in una tubazione in pressione, quasi tutte le misurazioni rilevate nel settore dell'acqua e delle acque reflue possono essere svolte con successo.
Di seguito si riportano alcuni esempi di progetti recenti intrapresi da Katronic.

- ***Monitoraggio delle prestazioni di una pompa***
  I misuratori di portata clamp-on sono disponibili sia in forma fissa che portatile; le versioni portatili offrono l'opportunità di un monitoraggio limitato nel tempo del processo, ad esempio per verificare le prestazioni di una pompa, consentendo alla gestione delle risorse di essere più efficaci nella manutenzione preventiva. Alcune pompe funzionano per molte ore, altre per molto meno e la loro usura potrebbe essere diversa. Con una semplice misurazione clamp-on, le prestazioni della singola pompa possono essere verificate, quindi si possono decidere le priorità di manutenzione sulla base delle effettive esigenze di riparazione e assistenza piuttosto che in base alle ore di funzionamento.

- ***Verifica di un misuratore di portata***
  La verifica è un tema corrente ed è sicuramente buona norma che qualsiasi misuratore di portata ad installazione fissa, venga controllato regolarmente, per verificarne la precisione, utilizzando un altro contatore. Una tecnica non invasiva semplifica tale controllo. Katronic ha semplificato la vita all'utente con l'introduzione dei seguenti dispositivi:
  – un "assistente al posizionamento dei sensori di tipo acustico" che aiuta a garantire che questi siano posizionati con precisione;
  – varie opzioni di fissaggio dei sensori, in modo che montaggio e smontaggio dei trasduttori siano possibili in pochi minuti.

- ***Misura della portata al digestore fanghi (stabilizzazione biologica)***
  Sebbene nel trattamento delle acque le misure di portata dei reflui siano prevalenti, vengono monitorati anche altri fluidi (ad esempio i fanghi).
  Sempre più spesso, gli organi di controllo richiedono che venga misurata la portata ai digestori di un impianto di depurazione. Perciò nei nuovi progetti vengono previsti misuratori di portata magnetici fissi. Ma nel corso dell'esercizio di un impianto esistente, si richiedono verifiche di portata e quindi un misuratore di portata clamp-on portatile alimentato a batteria, è la soluzione ideale. Strumenti come il KATflow 200 portatile hanno dimostrato di essere affidabili e precisi, anche quando devono misurare un fango relativamente viscoso con portata intermittente.

Migliorie delle reti offrono significativi benefici economici

Sondaggi sistematici della rete possono essere effettuati utilizzando sistemi clamp-on alimentati con batterie a lunga durata, come ad esempio il KATflow 210 di Katronic. Di recente, è stato effettuato un sondaggio di rete nel corso di diverse settimane per verificare se una riduzione del diametro



Figura 3
Ritorno fanghi attivi in eccesso

della tubazione influsca sull'efficienza di lavaggio e se la riduzione porti conseguenze sui limiti di velocità del flusso. Utilizzando un misuratore clamp-on con batterie al litio e custodia resistente alle intemperie, gli ingegneri hanno dimostrato che il flusso, anche nelle ore di punta, è rimasto entro i limiti di velocità e le operazioni di lavaggio andate a buon fine sono aumentate dal 26% all'86%, riducendo significativamente il consumo di acqua.
È stato possibile prevedere un risparmio di oltre un milione di euro riducendo le perdite sulla linea. Inoltre, poiché le tubazioni di diametro inferiore possono essere installate all'interno delle tubazioni più grandi già esistenti, non è stato necessario un significativo intervento di ingegneria civile, con un risparmio di tempo e di denaro.

Confronto di portate influenti

Un impianto di trattamento acque reflue deve essere idoneo per trattare la portata sia durante la stagione asciutta, che durante quella piovosa. Quest'ultima, inoltre, prevede lo stoccaggio della portata in appositi serbatoi di accumulo. Pertanto, sempre più spesso è necessario misurare i flussi di pioggia nelle diverse stagioni, per consentire una pianificazione a lungo termine, e migliorare le prestazioni dei trattamenti. Anche nelle opere destinate ad aree con bassa densità di popolazione, le tubazioni possono essere di grande diametro e di non facile accesso, rendendo complicato e costoso installare un misuratore magnetico.
Un misuratore clamp-on è una soluzione perfetta per misurare e registrare simultaneamente due flussi.
In altre parole, la misura di portata su tubazioni di qualsiasi materiale, fino a 6.500 mm di diametro, è realizzabile con successo.

Misurazione del calore

Alcuni misuratori di portata clamp-on di Katronic, progettati con opportune specifiche, sono in grado di acquisire le misure di portata di due coppie di sensori, così come le misure di due sonde di temperatura.
Le misure di portata e temperatura sono poi integrate e utilizzate dall'elettronica dello strumento che, confrontando il flusso di calore in entrata con il flusso di calore in uscita, fornisce il calcolo dell'energia termica, che consentirà di identificare l'opportunità di un risparmio energetico.
I misuratori di portata clamp-on non invasivi a ultrasuoni sono precisi, facili da installare e utilizzare. La strumentazione che può essere facilmente integrata in un processo già esistente sta diventando sempre più essenziale anche per le tecnologie di Industria 4.0 e IIoT (Industrial Internet of Things) Katronic è pronta per essere una parte importante di tale crescita.

Selemark – www.selemark.it
selemark@selemark.it

MISURATORE DI PORTATA
Misura non invasiva sul tuo processo

ULTRASUONI CLAMP-ON KATRONIC KATflow 200

Acqua, fluidi alimentari, solventi, acidi, olii, petrolio, gas e altri ancora

- Assenza di taglio e saldatura delle tubazioni
- Assenza di perdite e contaminazione
- Installazione veloce e semplicità di utilizzo



POSIZIONATORE SRD998
Controllo intelligente della tua valvola



POSIZIONATORE FOXBORO ECKARDT SRD998

Alte prestazioni di controllo, con o senza booster, per un'efficienza ottimale del processo

- Compatibilità completa con tutte le valvole
- HART 7 e FDT-DTM
- Vasta gamma di kit montaggio e accessori

INDICATORE TOTALIZZATORE
Vista simultanea di portata istantanea e totale

INDICATORE / TOTALIZZATORE FLUIDWELL F012

Ideati per lavorare in campo in aree pericolose e condizioni meteorologiche avverse

- Facilità di configurazione
- Display LED retroilluminato
- Alimentazione con batteria interna (5 anni)



SELEMARK
+39 02-9958089 - selemark@selemark.it