

WORKSHOP AFT 11.10.2019

**DISINFEZIONE CONDOTTE
ACQUA POTABILE**

BENVENUTI IN AGE SA

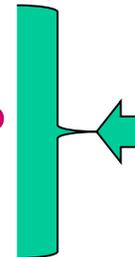
Messa in esercizio : Pulizia e disinfezione condotte Acqua Potabile

Prima della messa in esercizio, è necessario

Garantire che la condotta sia igienicamente conforme (W4, W1000)

Allo scopo sono da eseguire le seguenti operazioni :

- Pulizia, Risciacquo
- Verifica Igienica / Disinfezione ?
- Risciacquo e messa in servizio



Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
Società Svizzera de l'Industria del Gas et des Eaux
Società Svizzera dell'Industria del Gas e delle Acque
Swiss Gas and Water Industry Association

SVGW
SSIGE
SSIGA
SGWA



Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
Società Svizzera de l'Industria del Gas et des Eaux
Società Svizzera dell'Industria del Gas e delle Acque
Swiss Gas and Water Industry Association

SVGW
SSIGE
SSIGA
SGWA



W4 | Edition marzo 2013

REGOLAMENTO

Direttiva

per la distribuzione dell'acqua

Pianificazione, progettazione, costruzione,
collaudo, esercizio e manutenzione della
distribuzione dell'acqua all'esterno di edifici

Parte 3 Costruzione e collaudo

Alcune fasi possono anche essere combinate, per esempio la prova di pressione si può eseguire dopo pulizia mentre si effettua la disinfezione con soluzione apposita.

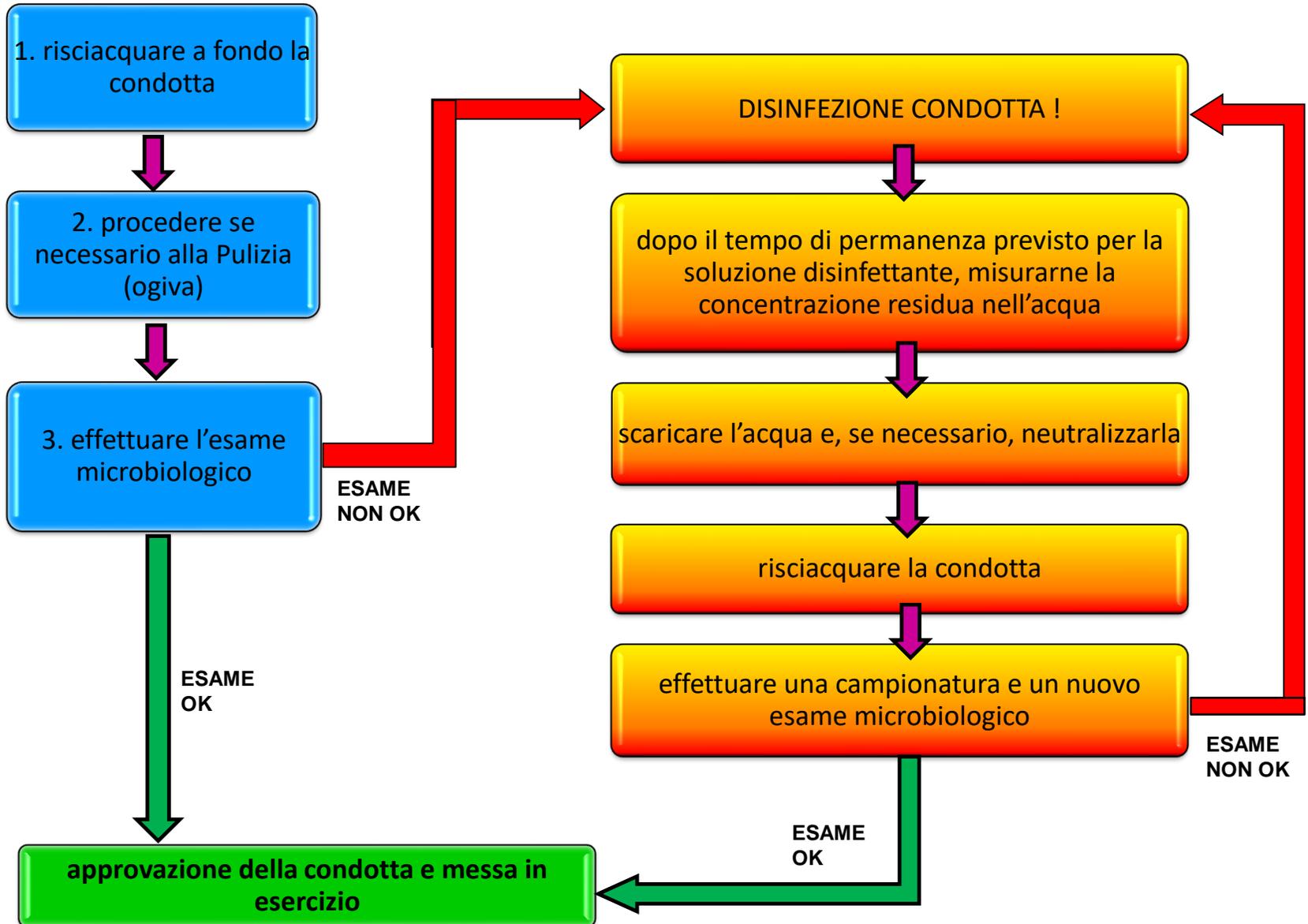
➔ TUTTE LE OPERAZIONI VANNO PROTOCOLLATE ←

Pulizia e disinfezione delle condotte (W4, parte 3 / racc. W1000)

W4, Cap 12.1. Aspetti generali

- Durante i lavori costruzione o di riparazione, è possibile che si creino contaminazione dl tubo con impurità e sporcizia...
- Altri fattori che possono influenzare la qualità dell'acqua potabile sono i riflussi causati da risucchio per depressione, le incrostazioni dovute alle caratteristiche dell'acqua o la corrosione delle condotte o serbatoi.
- Le operazioni di pulizia e di disinfezione devono essere ridotte al minimo indispensabile. È quindi opportuno agire sul piano della prevenzione ed evitare i fattori di rischio, curando la cantieristica.
- Una condotta nuova può essere messa in esercizio solo quando la sua idoneità igienica è dimostrata dai risultati positivi degli esami microbiologici.
- Tutte le operazioni necessarie per la preparazione della condotta, sino alla sua consegna e al suo collaudo devono essere definite dettagliatamente in un programma vincolante e protocollate.

PROCEDURA DI PULIZIA E DISINFEZIONE – secondo W4/Parte 3 e W1000



Risciacquo, Pulizia, Disinfezione

NB: le operazioni vanno pianificate secondo quanto accaduto nella posa : tubi forniti sporchi, allagamenti, bestie, eventi vari che hanno portato a grande sporcizia devono far propendere da subito per un livello pulizie elevato

Le procedure di pulizia sono descritte nella raccomandazione **SSIGA W1000**

Il Risciacquo

Il sistema più semplice per pulire la condotta è di **risciacquarla con acqua potabile**, operazione che nella maggior parte dei casi permette di evitare la disinfezione.

W1000 (Tabella Allegato1)

Raccomandazione :

→ Velocità **0.5 – 1.5 m/s**

→ Direzione operazione :
dal basso verso l'alto

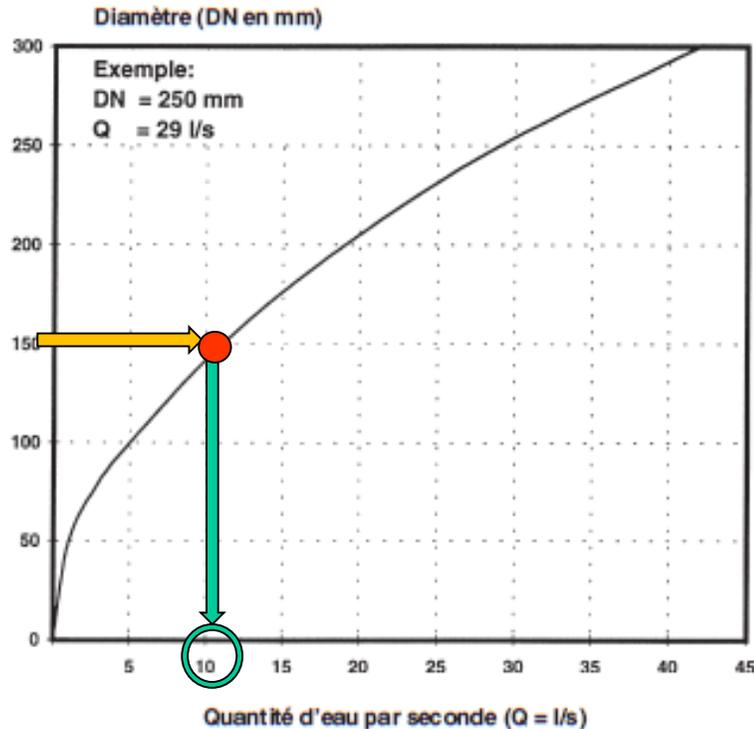
Quantité d'eau de rinçage en litres/seconde						
Diamètre [mm]	Vitesse d'écoulement (m/s)					
	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6
100	5	6	8	9	11	13
150	11	14	18	21	25	28
200	19	25	31	38	44	50
250	29	39	49	59	69	79
300	42	57	71	85	99	113
350	58	77	96	115	135	154
400	75	100	126	151	176	201
450	95	127	159	191	223	254
500	118	157	196	236	275	314
600	170	226	283	339	396	452
700	231	308	385	462	539	615

Determinazione condizioni di risciacquo con ausilio grafici da W1000

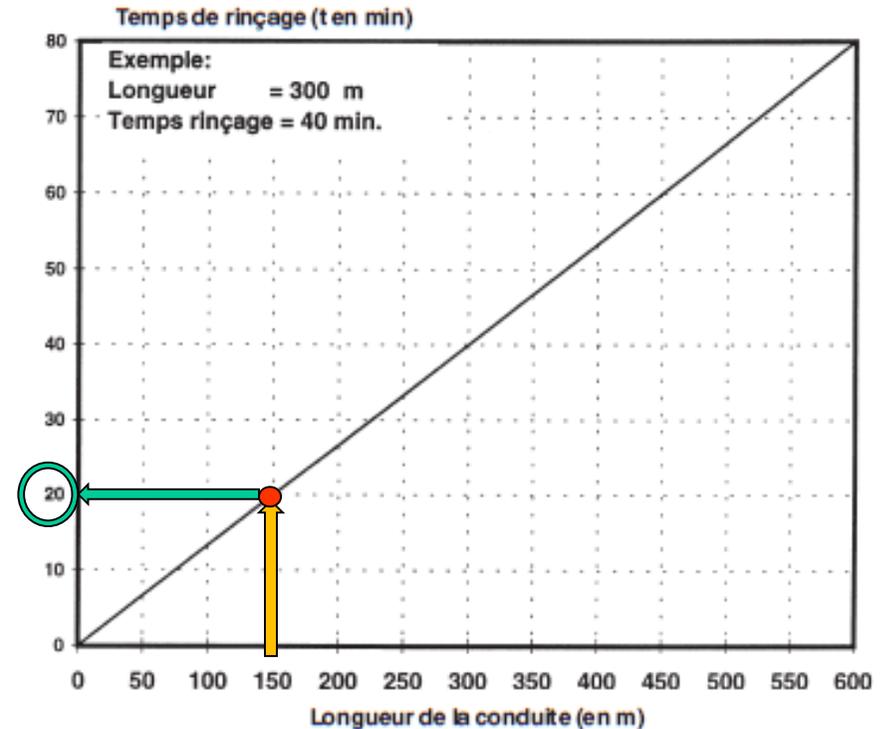
(Grafici in allegato 2)

Esempio per condotta DN 150, L150m → portata necessaria e tempi di risciacquo ?

A : Quantité d'eau par seconde (V/s)
(vitesse d'écoulement 0,6 m/s)



B: Temps de rinçage (t)
(vitesse d'écoulement 0,6 m/s)



Risultati :

Portata necessaria di risciacquo = 10 l/s circa

Tempo di risciacquo minimo = 20 min

Pulizia

Pulizia idraulica con ogiva e getto a pressione :

- Il procedimento di pulizia idraulica prevede l'avanzamento dell'ogiva di pulizia tramite la spinta dell'acqua pressurizzata espulsa dalle sue aperture laterali.
- 🙄 -Eseguibile solo dalla quota bassa verso quella alta , passaggio curve limitato
- + 🙄 +Eseguibile anche con una sola testata accessibile, buona pulizia camere giunti e derivaz.

Pulizia meccanica con raschiatori, spazzole, spugne

- Con raschiatore, spazzola trainate con un cavo attraverso la condotta.
- 🙄 -Due testate aperte necessarie, macchinari, passaggio curve limitato
- + 🙄 +Ripetibile più volte, alta efficacia su incrostazioni tenaci
- Con spazzole o spugne a spinta su aste flessibili di nylon
- 🙄 -Tratti corti, preferibilmente solo dal basso verso l'alto, passaggio curve limitato
- + 🙄 +Eseguibile anche con una sola testata accessibile, efficacia contro croste tenaci
- Con spugne o tamponi a spinta idraulica; inserite nella condotta, sono spinte lungo la stessa dall'acqua fino all'orifizio d'uscita
- 🙄 - Due testate necessarie, oppure inserimento spugna nella condotta alla costruzione , messa in pressione tubo, tappi di chiusura, alimentazione acqua necessaria, one-way se inserita alla costruz.
- + 🙄 +Passaggio curve e gomiti possibile (con spugna); se inserita all'inizio posa, la condotta può essere collegata da un lato (quello di alimentazione), buona pulizia anche delle sostanze estranee (spugna)

Disinfezione condotte

- È necessario procedere alla disinfezione quando :
 - non è possibile raggiungere una qualità microbiologica soddisfacente dopo reiterati risciacqui.
 - portate minime di risciacquo non raggiungibili (per DN250 già 30 l/s !) e non si può usare ogive.
- I disinfettanti sono prodotti chimici di varia natura, utilizzati a concentrazioni specifiche.
- Prima dell'impiego di un nuovo disinfettante, le aziende di approvvigionamento dell'acqua potabile devono assicurarsi che il personale venga istruito sul grado di tossicità, i modi d'uso, la diluizione e i sistemi di risciacquo.
- L'evacuazione delle soluzioni esauste deve avvenire nel rispetto dell'ambiente.

Sostanze disinfettanti più indicate

👉👁️ Ipoclorito di sodio (NaClO), tipicamente in soluzione al 13 -14 %.

- 👉👁️ - Simili tassi di cloro non possono essere lasciati in circolazione e devono essere neutralizzati prima dello scarico in ricettori superficiali o nelle canalizzazioni di scarico.
- + Tenore misurabile, organoletticamente riscontrabile

👉👁️ Acqua ossigenata (perossido d'idrogeno, H₂O₂).

- 👉👁️ - Il suo minor potere ossidante richiede un dosaggio molto superiore. Misura e riscontro del disinfettante difficile, solo apprezzabile con cartina tornasole, pericolosa al maneggio in quanto non avvertibile ai sensi.
- + Non si creano sostanze secondarie (clorammine), non vi sono alterazioni olfatto-gustative e non si necessita neutralizzazione.

MISURE DI PROTEZIONE PERSONALE, SEMPRE :

- *occhiali protettivi chiusi lateralmente*
- *guanti lunghi in gomma*
- *grembiule protettivo*



Disinfezione statica, durante la prova di tenuta

All'Ipoclorito :

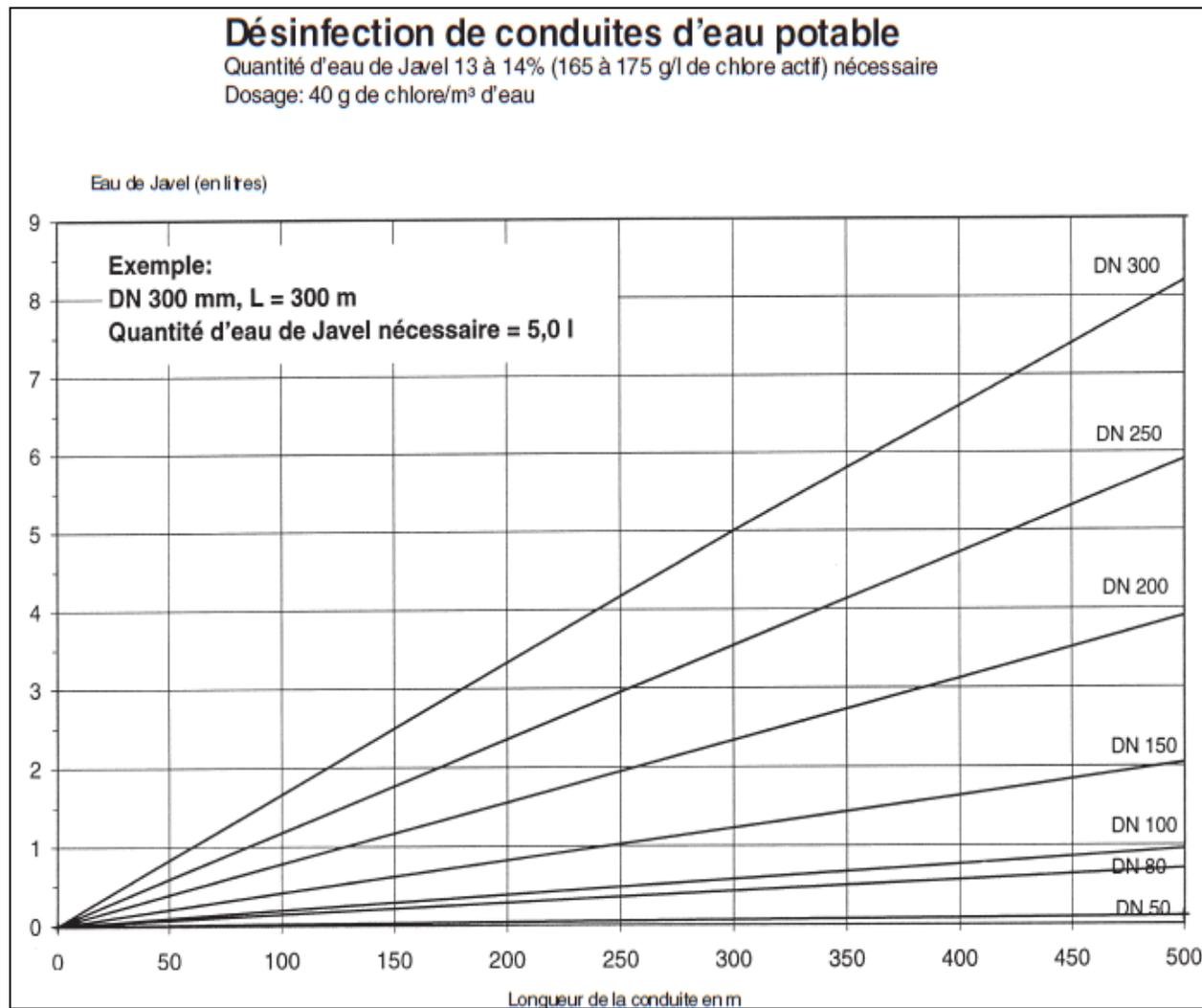
- **Tenore cloro attivo da 20 a 50 mg/l - Permanenza da 12 ore a 24 ore.**
 - La miscelazione del disinfettante nell'acqua deve essere omogenea e il dosaggio sufficiente. Ideale impiego di apparecchi dosatori al momento del riempimento.
 - Per acque molto sporche prediligere una concentrazione sino a 50 mg/l di cloro e sino.
 - Il risciacquo deve avvenire in tal caso con una quantità d'acqua di circa 3-5 volte il volume della condotta.
 - Eliminazione : tenore non oltre 0,03 mg/l se in acque chiare e 0,5mg/l se in canalizzazione; se valori maggiori, diluire o neutralizzare (tiosolfato di sodio, passaggio in bidone con carbone attivo,...)



Calcolo del quantitativo di Ipoclorito al 13-14% necessario per la disinfezione di condotte in funzione DN [mm] e Lunghezza [m]

(estratto da raccomandazione W1000 – Grafici da Allegati 3.)

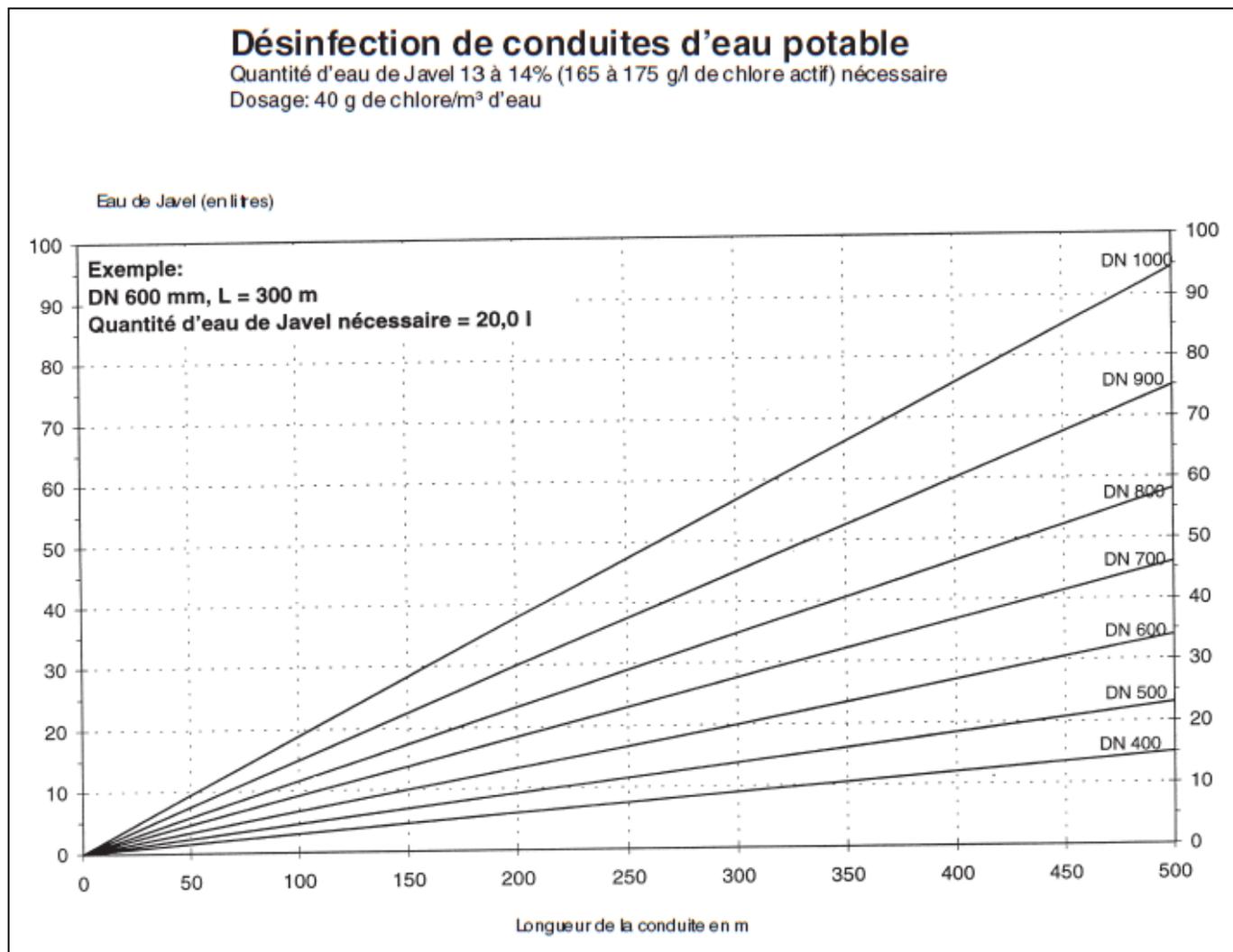
Grafico calcolato per soluzione disinfettante a 40 [mg/l] Cloro attivo



Calcolo del quantitativo di Ipoclorito al 13-14% necessario per la disinfezione di condotte in funzione DN [mm] e Lunghezza [m]

(estratto da raccomandazione W1000 – Grafici da Allegati 3.)

Grafico calcolato per soluzione disinfettante a 40 [mg/l] Cloro attivo



All'Acqua Ossigenata (perossido d'idrogeno):

➤ Tenore di disinfettante da 50 a 150 mg/l – Permanenza fino a 24 ore consigliata

- Acque molto sporche, impiegare 150 mg/l
- L'evacuazione direttamente sul terreno neutralizza il disinfettante residuo

Esempio di tabella pratica per la determinazione della quantità di disinfettante secondo DN condotta allestita sulle specifiche tecniche del prodotto ! In questo caso, acqua ossigenata in soluzione 50% (Mirasan® Perox).



Tabella 2: Determinazione della presa di disinfettante

Calcolo della quantità di disinfettante MIRASAN Perox

$$Q_{dis} = \text{millilitri al metro} \times \text{metri di condotta}$$

Esempio: DN150, 5 metri:

--> dalla tabella: 11 millilitri/metro
 11 ml/metro x 5 metri = **55 millilitri**

--> Miscela da preparare al momento della disinfezione:
55 millilitri di MIRASAN Perox + 90 litri di acqua

Dimensioni	Quantità di MIRASAN Perox da prendere per 1 metro di condotta
DN 32	0.6 ml
DN 50	1 ml
DN 80	3 ml
DN 100	5 ml
DN 110	6 ml
DN 150	11 ml
DN 200	19 ml
DN 250	30 ml
DN 300	43 ml
DN 350	57 ml
DN 400	76 ml
DN 450	96 ml
DN 500	118 ml



CONDOTTA
NUOVA,
COLLEGATA
→



SPUGNA
SILURO, GIÀ
INSERITA ALLA
COSTRUZIONE



RACCORDO
MIN 5/4» DI
RIEMPIMENTO

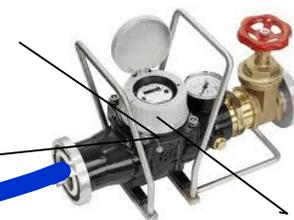


IDRANTE TUBI,
PER ACQUA
POTABILE



DOSATORE IN
CONTINUO, 0.2%
AZIONAMENTO
IDRAULICO TIPO
«DOSATRON»

- Verificare presenza disinfettante
- Batteriologia prima e dopo disinfezione



CONTATORE





ESEMPIO DI CALCOLO SPURGHİ E DISINFEZIONE CON DOSATRON

AUSILIO CON TABELLA DI CALCOLO EXCEL

ESEMPIO PER CONDOTTA GHISA DN 200

- $D_i=214\text{mm}$,
- $L=150\text{m}$
- Disinfezione a 30 mg/l

Calcolare dati per risciacquo e disinfezione con Dosatron

[Calcolo risciacqui e dose disinfettante con Dosatron 2019.xlsx](#)

NECESSITÀ E CONSEGUENZE DA TENERE IN CONTO

Le operazioni di disinfezione, unitamente alle prove di pressione necessitano :

- Del tempo necessario → da minimo 3 fino a Giorni
- Della messa a disposizione punti di alimentazione, riempimento, spurgo, sfogo → scavi di accesso a condotta o raccordi predisposti

Di conseguenza, prevedere già in fase di pianificazione e progettazione :

- **Costi nei capitolati** : per opere, supporto e event. tempi di fermo.
- **Progettare in anticipo le operazioni** : stabilire punti necessari, definire la sequenza delle operazioni, prevedere raccordi o organi appositi sulle condotte.
- **In esecuzione, esigere rispetto delle tempistiche**, anche se causano tempi morti al cantiere.

PARTE DIMOSTRAZIONE PRATICA SUL CANTIERE

Per la vostra sicurezza :

- **attenersi alle segnalazioni degli operatori**
- **rimanere all'interno delle recinzioni**
- **gilet o giubbotti alta visibilità**

Demo pratica:

- **Espulsione ogiva (spugna)**
- **Risciacquo calibrato**
- **Presi campioni per batteriologia**

BUON PROSEGUIMENTO VISITA