

WORKSHOP AFT 11.10.2019

**DISINFEZIONE CONDOTTE
ACQUA POTABILE**

BENVENUTI IN AGE SA

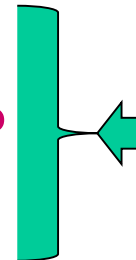
Messa in esercizio : Pulizia e disinfezione condotte Acqua Potabile

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 Gaz 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 Gaz 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.

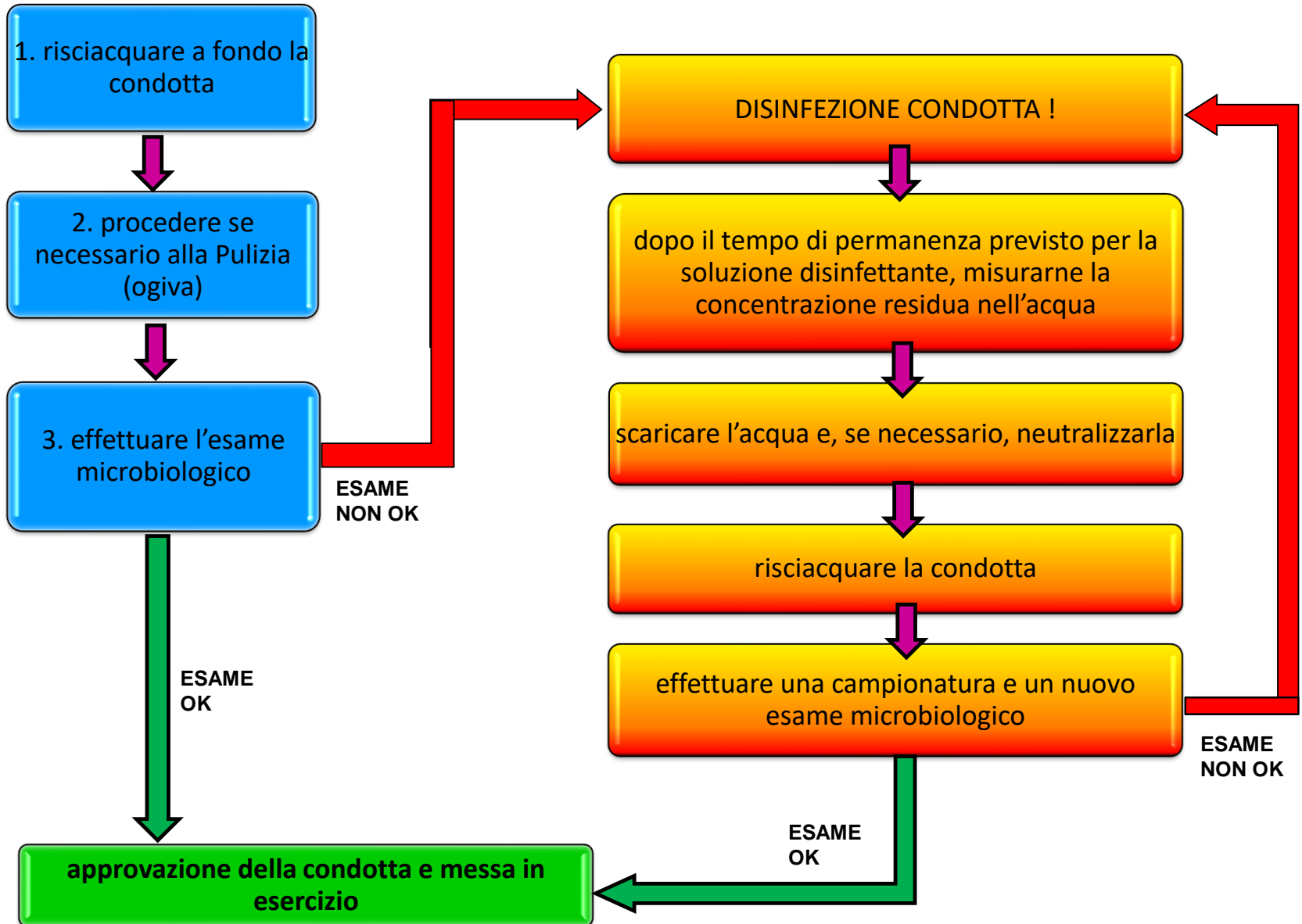
➔ TUTTE LE OPERAZIONI VANNO PROTOCOLLATE ←

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

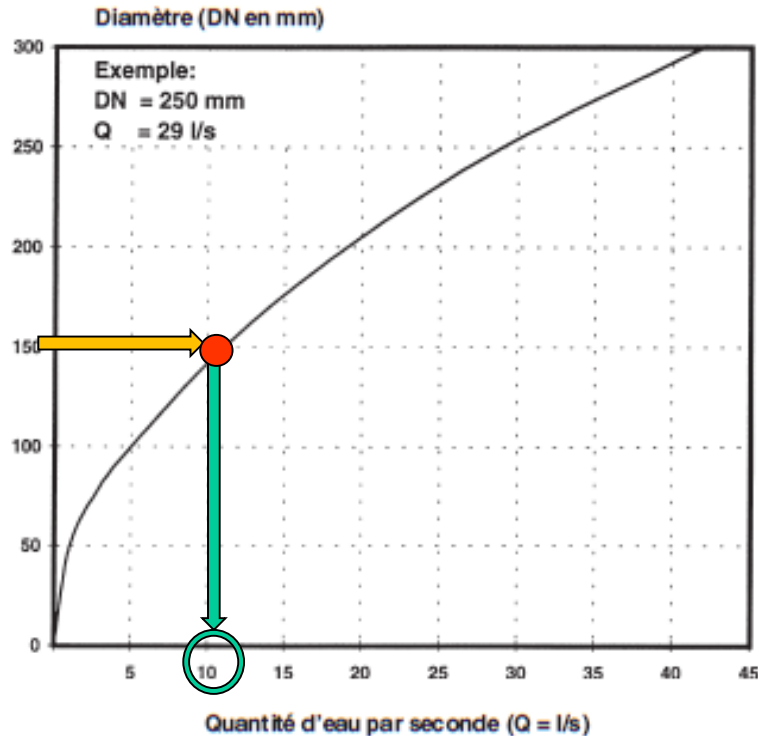
| Quantité d'eau de rinçage en litres/seconde | | | | | | |
|---|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Diamètre [mm] | Vitesse d'écoulement (m/s) | | | | | |
| | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 |
| 100 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 |
| 150 | 11 | 14 | 18 | 21 | 25 | 28 |
| 200 | 19 | 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

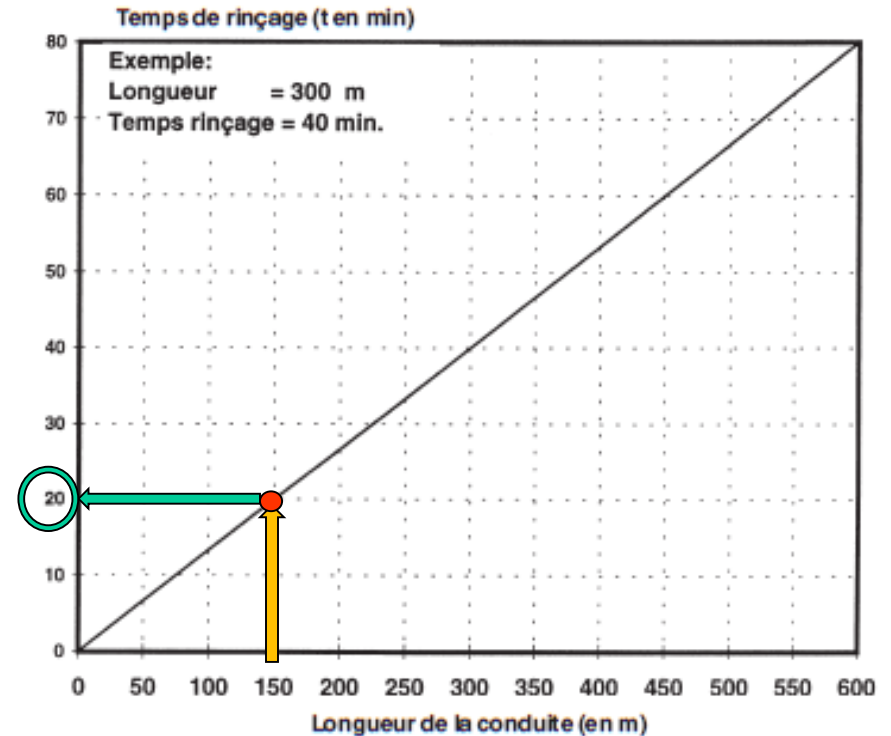
(Grafici in allegato 2)

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 :

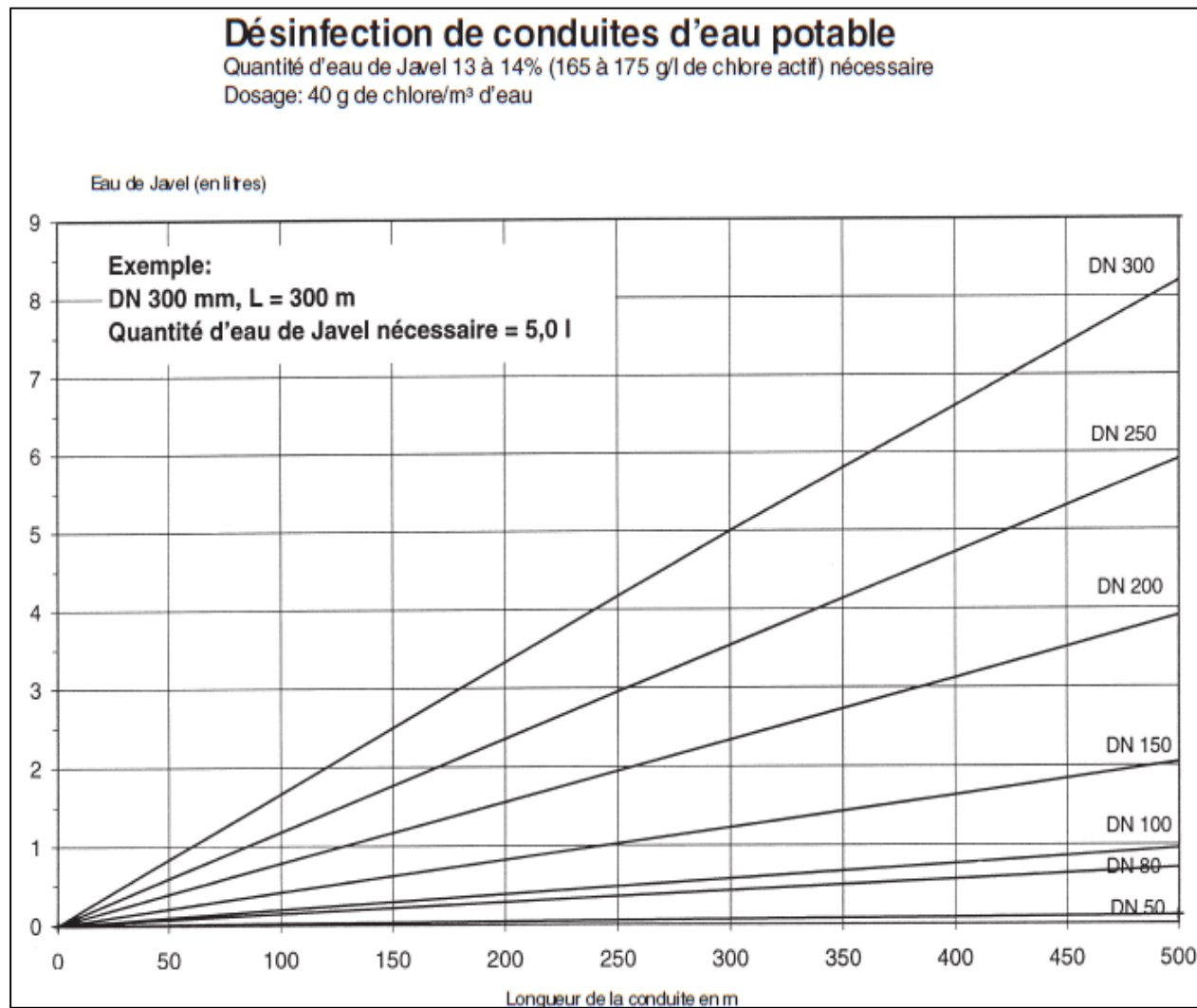
- **Tenore cloro attivo da 20 a 50 mg/l - Permanenza da 12 ore a 24 ore.**
 - La miscelazione del disinfettante nell'acqua deve essere omogenea e il dosaggio sufficiente. Ideale impiego di apparecchi dosatori al momento del riempimento.
 - Per acque molto sporche prediligere una concentrazione sino a 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.)

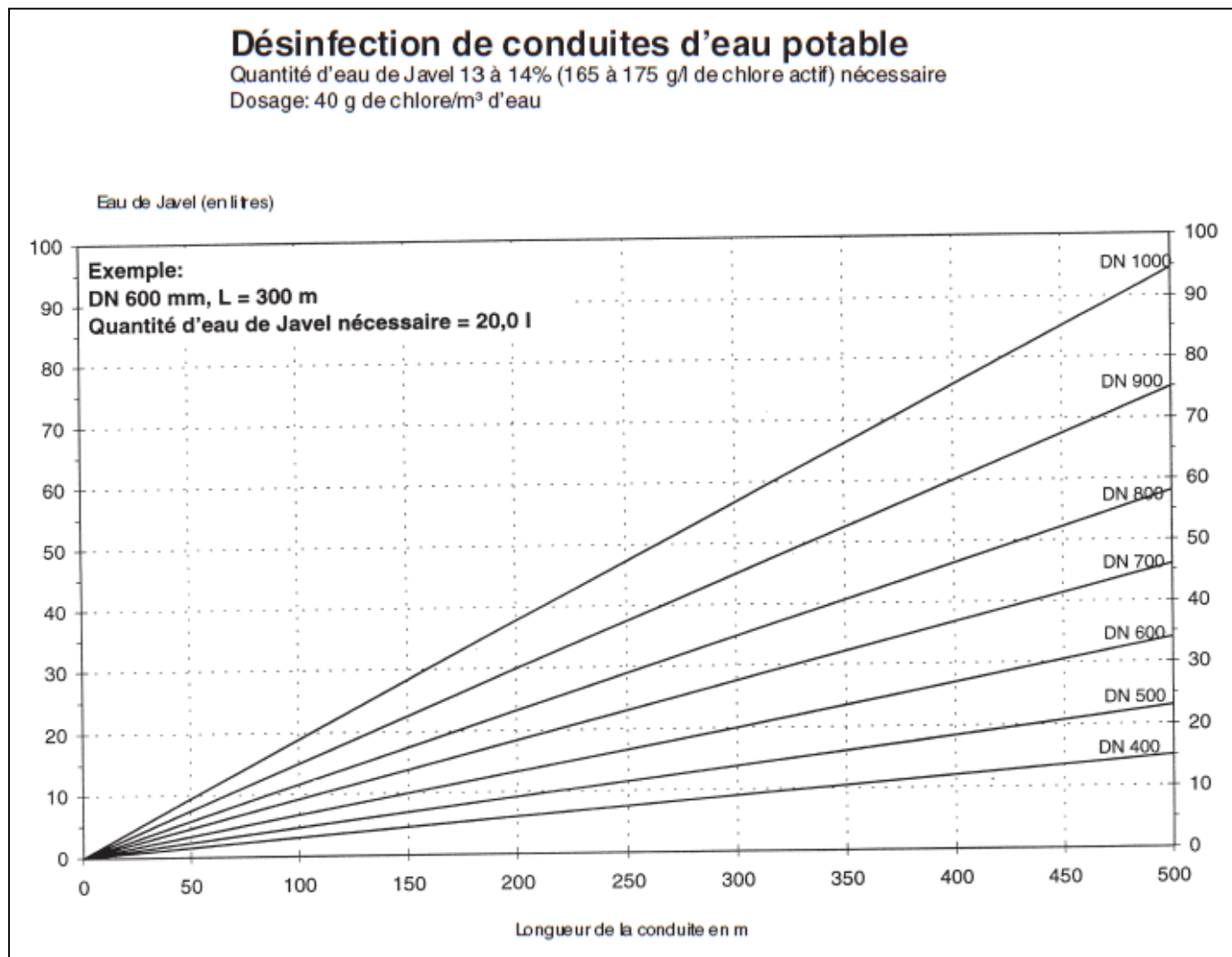
Grafico calcolato per soluzione disinfettante a 40 [mg/l] Cloro attivo



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



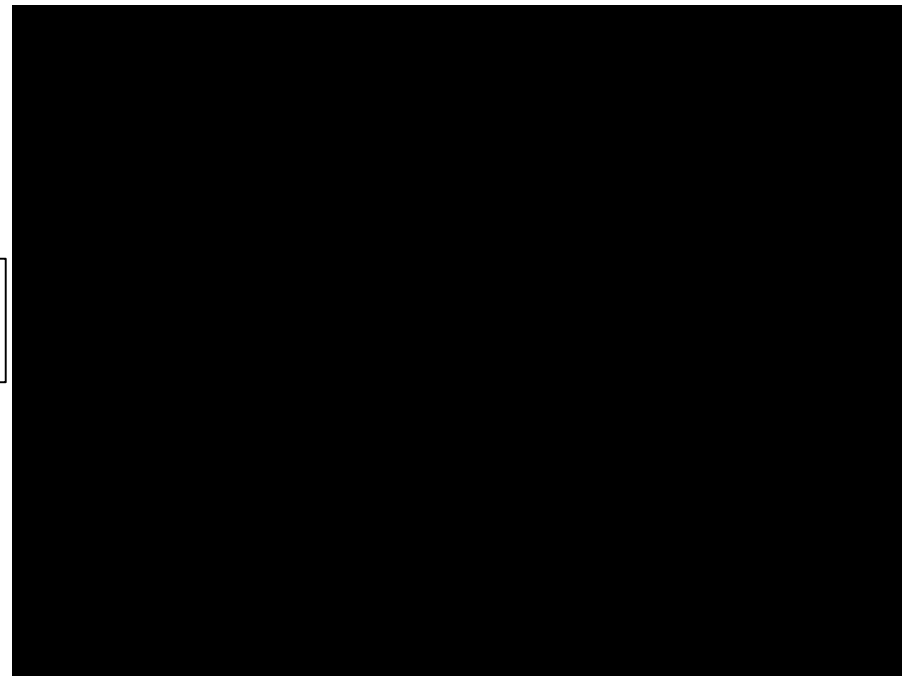
RACCORDO
MIN 5/4» DI
RIEMPIMENTO



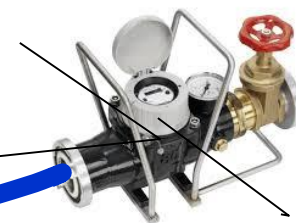
IDRANTE TUBI,
PER ACQUA
POTABILE



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



- Verificare presenza disinfettante
- Batteriologia prima e dopo disinfezione



CONTATORE





ESEMPIO DI CALCOLO SPURGH 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