



**BrianzAcque**

*Ing. Ambra Banfi - Briazacque s.r.l.*

## LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

Analisi dei rischi strutturali e di servizio delle reti fognarie urbane ed intercomunali

**CASE HISTORY:**  
DALLE INDAGINI VISIVE INTERNE DEI CONDOTTI FOGNARI ALLA PIANIFICAZIONE DELLE MANUTENZIONI E ALLA PROGRAMMAZIONE DEGLI INVESTIMENTI



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## *Una definizione di Videoispezione*

*‘Per ispezione televisiva dei condotti fognari si intende esaminare tramite la visione di un video una condotta per verificarne lo stato, il corretto funzionamento e/o identificare la presenza e la posizione di allacci o connessioni’*

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

La **norma UNI EN 13508-2:2011** fornisce un metodo per estrapolare da una videoispezione di tratto di rete le informazioni relative alle osservazioni rilevate in campo dall'operatore, garantendo l'omogeneità dei dati.



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

E' SUDDIVISA IN:

### A – Requisiti generali

- *Normativa di Riferimento*
- *Scopo delle videoispezioni*
- *Metodi di esecuzione delle videoispezioni*
- *Data Transfer*

### B – Sistema di codifica



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

### A – Requisiti generali

#### *Normativa di Riferimento*

- *EN 752:2008 – Gestione del Servizio Idrico Integrato*
- *EN 1085:2007 – Trattamento dell'acque reflue*
- *EN 476:1997 – Requisiti generali per i componenti dei sistemi di scarico*
- *ISO 8601 – Standard scambio di Informazioni (date e orari)*



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

### A – Requisiti generali

#### *Scopo delle videoispezioni*

- Per VALUTARE le carenze nella prestazione come parte dello sviluppo di un PIANO di RISANAMENTO
- Per OTTENERE INFORMAZIONI utili alla PIANIFICAZIONE delle ATTIVITA' di MANUTENZIONE
- Per COLLAUDARE nuove opere o investigare su problematiche operative
- Per ACQUISIRE nuovi dati sullo stato della rete



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

### A – Requisiti generali

#### *Metodi di esecuzione delle videoispezioni*

- Ispezione interna della rete
- Ispezione diretta della rete a partire dai pozzetti di accesso
- Ispezione diretta dei pozzetti
- Ispezione dalla superficie dei pozzetti

*La norma applicata a livello europeo prevede la possibilità di impiego di diverse tecniche come:*

- Ispezione da remoto (CCTV)
- Ispezione diretta (personale addetto)
- Ispezione attraverso specchi
- Ispezione tramite macchine fotografiche



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

### A – Requisiti generali

*Data transfer*

*FILE XML - Extensible Markup Language*

*DATA - root*

↳ *ZA – File Header*

↳ *ZB – File Header Information*

↳ *ZC – Observations*

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## II FILE XML

```

<?xml version='1.0' encoding="ISO-8859-1" standalone = 'yes' ?>
<ZZA>
  <ZA>
    <A1>iso-8859-1:1998</A1>
    <A2>ITA</A2>
    <A4>.</A4>
    <A6>2010</A6>
  </ZA>
  <ZB>
    <AAB>26231227</AAB>
    <AAD>26231239</AAD>
    <AAF>26231227</AAF>
    <AAJ>via G. Matteotti</AAJ>
    <AAK>B</AAK>
    <AAN>Meda</AAN>
    <AAP>262312391_100</AAP>
    <ABA>EN 13508-2</ABA>
    <ABE>B</ABE>
    <ABF>2017-11-29</ABF>
    <ABG>14:43</ABG>
    <ABH>Albeltaro Danj</ABH>
    <ABI>01</ABI>
    <ABP>C</ABP>
    <ABQ>26.9400</ABQ>
    <ABS>\\192.168.0.12\vol_cifs\Videosipezioni
\VIDEOISPEZIONI PROGRAMMATE_CO.C.I.T.O\LOTTO 3\Meda\VIDEO\ODS_10
\26231239 - 26231227_0000.mp4</ABS>
    <ACA>C</ACA>
    <ACB>400</ACB>
    <ACD>AG</ACD>
    <ACG>0</ACG>
  </ZB>
</ZZA>
  <ZC>
    <I>0.0000</I>
    <J />
    <A>BCD</A>
    <B>X</B>
    <C>P</C>
    <D>26231227</D>
    <E />
    <F />
    <K />
    <M>26231239 - 26231227_0000.bmp</M>
    <N>00:00:01</N>
  </ZC>

```

Tutto viene codificato all'interno di un unico file contenente tutte le informazioni raccolte durante la videoispezione





# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

### B – Sistema di codifica

Il sistema di codifica ci permette di passare da una valutazione soggettiva ad un approccio oggettivo.

#### *Cosa viene codificato?*

- Le informazioni relative all'intestazione
- Le informazione relative ai singole osservazioni



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

### B – Sistema di codifica

*Come vengono codificate le informazioni dell'intestazione?*

```
<ZB>  
<AAA>262312391_100</AAA>  
<AAB>26231239</AAB>  
<AAD>26231239</AAD>  
<AAF>26231227</AAF>  
<AAJ>via G. Matteotti</AAJ>  
<AAK>B</AAK>  
<AAN>Meda</AAN>  
<ABA>EN 13508-2:2011</ABA>  
<ABE>B</ABE>  
<ABF>2017-11-29</ABF>  
<ABG>14:43</ABG>  
<ABH>Operatore 1</ABH>  
<ABI>01</ABI>  
<ABP>C</ABP>  
<ABQ>26.9400</ABQ>  
<ABS>26231239 - 26231227_0000.mp4</ABS>  
<ACA>C</ACA>  
<ACB>400</ACB>  
<ACD>AG</ACD>  
.....  
</ZB>
```

IDENTIFICATIVO UNIVOCO DELLA VIDEOISPEZIONE



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

### B – Sistema di codifica

#### *Come vengono codificate le osservazioni?*

Ad ogni osservazione è attribuito un Main Code (costituito da una tripletta di lettere) delle caratterizzazioni, delle quantificazioni, la posizione longitudinale e la localizzazione oraria rispetto alla sezione.

I Main Code relativi alle condotte hanno tutti la stessa struttura B\_\_\_, dove le altre due lettere vengono definite a seconda del tipo di osservazione.

*Esistono diversi tipi di codici a seconda del tipo di osservazione:*

- Codici relativi alla struttura della condotta (DIFETTI STRUTTURALI)
- Codici relativi alla funzionalità della condotta (DIFETTI FUNZIONALI)
- Codici Inventario
- Altri codici

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

### B – Sistema di codifica

*Come vengono codificate le osservazioni?*

Codice	Descrizione
A	Main Code
B	Caratterizzazione 1
C	Caratterizzazione 2
D	Quantificazione 1
E	Quantificazione 2
F	Osservazioni
G	Localizzazione lungo la circonferenza (da)
H	Localizzazione lungo la circonferenza (a)
I	Distanza
J	Difetto Continuo
K	Giunto
M	Riferimento Fotografico
N	Time code nel video

<ZC>

<A>BAB</A>

<B>B</B>

<C>D</C>

<D>15</D>

<E />

<F />

<G>10</G>

<H>2</H>

<I>3.3500</I>

<J>A1</J>

<K />

<M>26230483 - 26230476\_0001.bmp</M>

<N>00:00:49</N>

</ZC>

**BAB => Fessura**

**B => Rottura (intaccata la struttura della condotta)**

**C => Elicoidale**

**D=15 => Larghezza della Fessura di 15 mm**

**G=10 => localizzata da ore 10**

**H=2 => a ore 2**

**I=3,35 => posizionata a 3,35 m dalla cam. di partenza**

**J=A1 => inizio di un difetto continuo**

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica  
delle osservazioni*

*Deformazione  
Verticale  
Riduzione della sezione 10%  
Difetto continuo da 8,90m a 46,30m*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
8,90	BAA	A1	A		10%					
46,30	BAA	B1	A		10%					

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica  
delle osservazioni*

*Fessura  
Rottura della parete  
Complessa  
Posizionata a ore 11*

*Fessura  
Rottura della parete  
Complessa  
Posizionata a ore 5*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
28,23	BAB		B	C			9	11		
28,33	BAB		B	C			5			

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## Esempi di codifica delle osservazioni

*Deformazione  
Incremento della rugosità  
Causa non evidente  
Posizionata da ore 4 a ore 8*

*Deformazione  
Incremento della rugosità  
Causa non evidente  
Posizionata da ore 4 a ore 8*

*Deformazione  
Incremento della rugosità  
Causa non evidente  
Posizionata da ore 4 a ore 8*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
27,21	BAA		A		30%		09	01		Multidirezionale
27,21	BAA		B		10%		02	05		Multidirezionale
27,21	BAC		C				11	02		

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica  
delle osservazioni*

*Danneggiamento della superficie  
Incremento della rugosità  
Causa non evidente  
Posizionata da ore 4 a ore 8*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
6,50	BAF		A	E			4	8		



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## Esempi di codifica delle osservazioni

Connessione  
Piana  
Aperta

Dimensioni 100x100 mm a ore 11

Connessione Sporgente  
Intrusione del 15% rispetto la sezione  
Posizionato a ore 11

Infiltrazione  
Flusso continuo  
Posizionata a ore 11



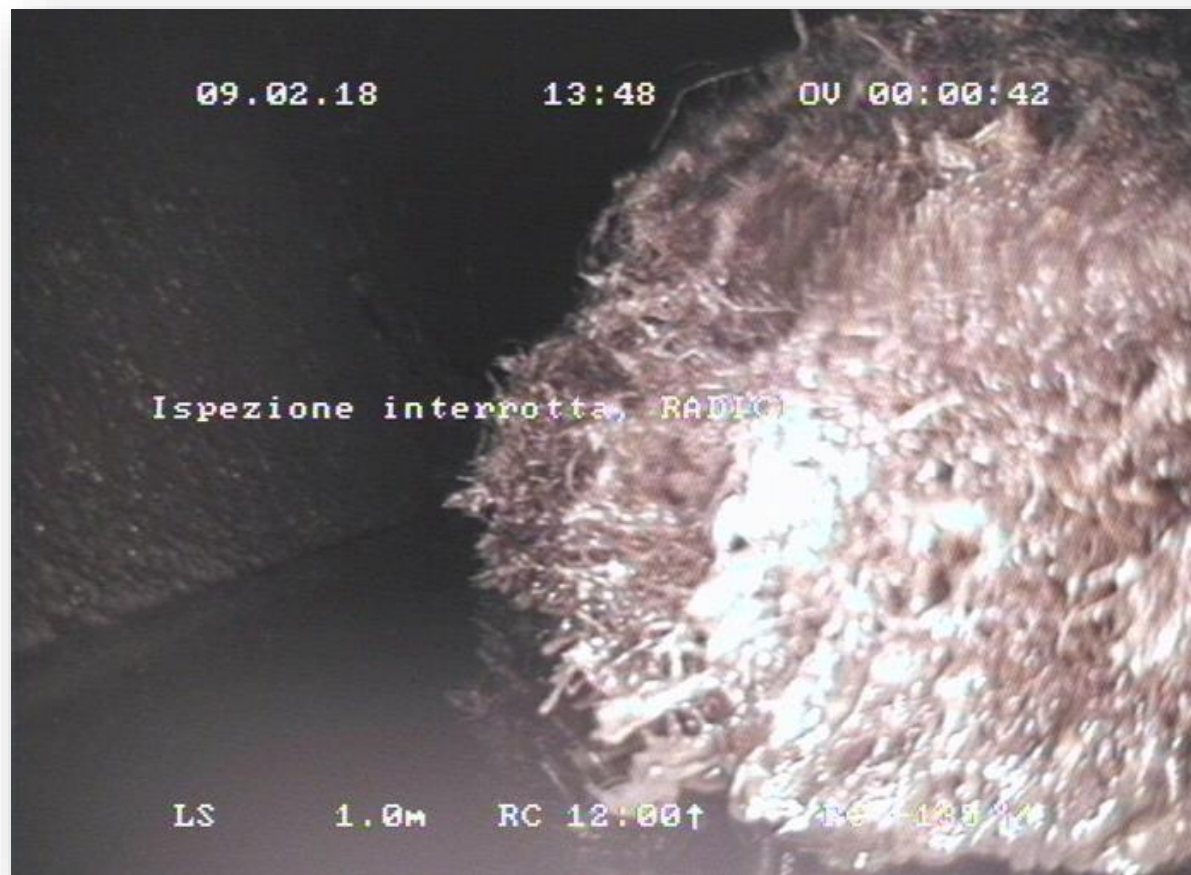
Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
15,99	BCA		D	A	100	100	11			
15,99	BAG				15%		11			
15,99	BBF		C				11			

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica  
delle osservazioni*

*Radici  
Massa complessa di radici  
Riduzione della sezione del 20%  
Posizionata da ore 2 a ore 6*

*Ispezione interrotta prima del nodo finale  
Causa ostruzione  
Ispezione non completa – considerando  
isp.lato opposto*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
1,00	BBA		C		20%		2	6		
1,00	BDC		A	E						

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica  
delle osservazioni*

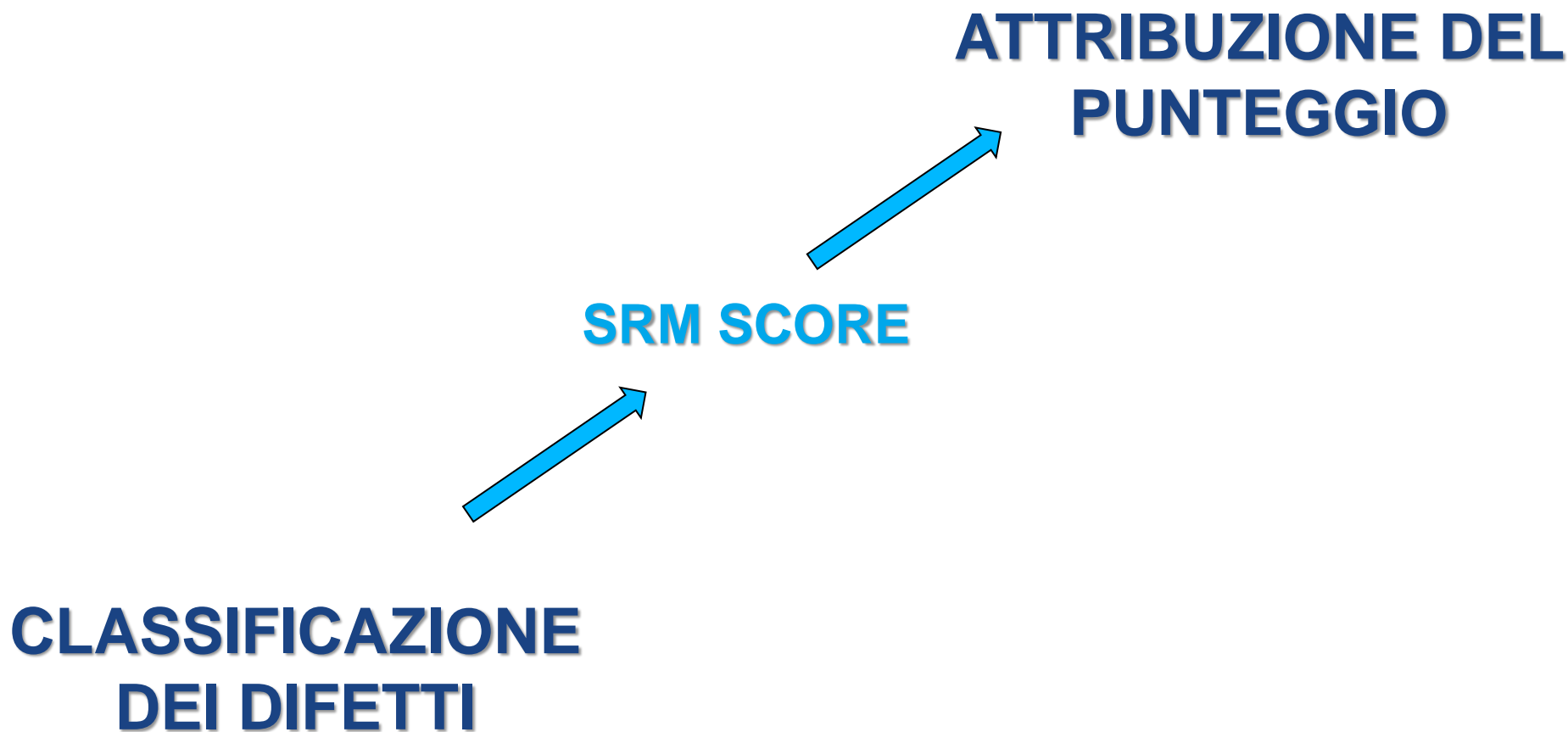
*Presenza di parassiti  
Ratto  
In una connessione  
Quantità: 1*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
5,81	BBH		A	B	1					



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI





# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## SRM – Sewerage Risk Management

È un metodo per la *gestione del sistema fognario* sviluppato negli anni '80 dal WRc Group.

Nel 1983 è stato pubblicato il *Sewerage Rehabilitation Manual (SRM)*, che da oltre 25 anni è pubblicazione di riferimento per lo sviluppo del sistema fognario inglese e mondiale.

La codifica dei difetti si è basata fino al 2004 sul *Manual of Sewer Condition Classification*.

Con l'introduzione del nuovo Standard Europeo, il MSCC è stato aggiornato prima nella 4<sup>th</sup> Edizione e poi ancora nella 5<sup>th</sup> Edizione così da risultare compatibile con la norma UNI EN 13508-2 del 2004 e la successiva emissione del 2011.

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## SRM – Sewerage Risk Management

*I principi racchiusi all'interno del SRM sono stati studiati per garantire un approccio integrato basato sulla valutazione del rischio allo scopo di identificare le criticità presenti e poter prevenire eventi catastrofici.*

### VANTAGGI

- Garantisce una gestione uniforme del dato
- Si basa sulla codifica dei difetti osservati durante una videoispezione
- Prevede l'attribuzione di un punteggio ad ogni singolo difetto secondo caratteristiche specifiche
- Permette di valutare contemporaneamente più aspetti relativi ad una stessa osservazione
- Permette di sviluppare un Piano degli Interventi basandosi su un dato oggettivo

# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

- Le quattro principali attività previste dalla norma europea *UNI EN 752* sono equivalenti ai quattro settori del digramma di processo sviluppato dall'SRM

## UNI EN 752 : Processo di gestione





# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## SRM – Sewerage Risk Management

### ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO

*SRM score*

*Dal Manual of Sewer Condition Classification (MSCC – 5<sup>th</sup> Edition)*

*Alla norma UNI EN 13508:2 – 2011*

- La Codifica dei Difetti è molto simile
- Le Caratterizzazioni e le Quantificazioni sono analoghe





# Esempio associazione del punteggio - MSCC e UNI EN 13508-2:2011-

\* Copre le categorie non diversamente specificati

Defect	Code UNI EN 13508-2:2011	Code MSCC	% loss of area		SRM score
Roots	BBA B	RF	Fine		1
	BBA A	RT	Tap		2
	BBA C	RM	Mass	<5% 5% - 19% 20% - 49% 50% - 75% >75%	2 4 10 15 20
Encrustation/scale	BBB A	EL/ESL	Light	<5%	1
		EM/ESM	Medium	5% - 20%	2
		EH/ESH	Heavy	>20 %	5
Intruding Lateral	BAG	CNI	Intrusion %of diameter	<5%	1
				5% - 19%	2
				20% - 49%	5
				50% - 75%	8
>75%	10				
Obstruction	BBE	OB	-		10*
Deformed Pipe	BBA A	D	Deformed	<5%	1
				5% - 19%	2
Ingress of soil	BBA B	DH		20% - 49%	5
				50% - 75%	8
				>75%	10
Ingress of soil	BBD	ING	Ingress of soil	<5%	1
				5% - 19%	2
				20% - 49%	5
				50% - 75%	8
				>75%	10



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## SRM – Sewerage Risk Management

### ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO

*Quali caratteristiche dei difetti vengono prese in considerazione per l'assegnazione del punteggio?*

- Se può causare un danno alla struttura al difetto corrisponde un **PUNTEGGIO STRUTTURALE**, in relazione al tipo di «materiale».
- Se può causare un danno funzionale (o *Ambientale*) al difetto corrisponde un **PUNTEGGIO DI SERVIZIO**.

**NON A TUTTI I DIFETTI E'  
ASSOCIATO SIA IL  
PUNTEGGIO DI SERVIZIO  
CHE IL PUNTEGGIO  
STRUTTURALE**



# Esempio: PUNTEGGIO STRUTTURALE e PUNTEGGIO DI SERVIZIO

## Punteggio Strutturale

Defect	Code	Description	Structural Score	Service Score
Fessura	BAB B B	Lungo la circonferenza	10	1
	BAB B A	Longitudinale	10	1
	BAB B C	Complessa	40	1
	BAB B D	Elicoidale	40	1

## Punteggio di Servizio

Defect	Code	Description	Structural Score	Service Score
Intrusione Laterale	BAG	< 5% diam.	0	1
		5 % - 19 %	0	2
		20 % - 49 %	0	5
		50 % - 75 %	0	8
		>75 %	0	10



# LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

## SRM – Sewerage Risk Management

### CALCOLO DEL GRADO DELLA CONDOTTA

A partire dall'SRMscore attribuito ad ogni singolo difetto si calcola:

- il **PUNTEGGIO MEDIO** (Mean Score)
- il **PUNTEGGIO DI PICCO** (Peak Score)

Assegnando al *punteggio medio* e al *punteggio di picco* il grado corrispondente (come da tabella predefinita) si definisce il **GRADO DELLA CONDOTTA** come il *maggiore tra i due*.

Grade	Peak Score	Mean Score
1	<10	<0.5
2	10 – 19	0.5 – 0.9
3	20 – 49	1 – 2.4
4	50 – 99	2.5 – 4.9
5	100+	5+

*SRM score – Tabella comparativa Punteggio di Picco e Punteggio Medio*

# IN CONCLUSIONE

- La norma UNI EN 13508-2:2011 permette di codificare in modo oggettivo tutte le informazioni che possiamo ricavare da una videoispezione;
- L' XML (*Exstensible Mark-up Language*) consente di raccogliere tutte le osservazioni raccolte durante le diverse attività, in un unico file, semplificando il trattamento dei dati ;
- Attraverso l'assegnazione del SRMscore definito dall'Sewerage Risk Management è possibile classificare quantitativamente i danni presenti sulla rete.
- Il grado strutturale e il grado funzionale attribuiti ad ogni tratta vengono utilizzati per l'Analisi del Rischio ;
- La norma UNI EN 13508-2 : 2011 e l'assegnazione del grado della condotta definito dal SRM ( Sewerage Risk Management) risultano compatibili con il Software InfoNet™ , utilizzato per il trattamento dei dati.



grazie a tutti per l'attenzione

*Ing. Ambra Banfi - Briazacque s.r.l.*