



# **IMPIANTO IDROVORO VIACCIA**

## **REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI INTERCETTAZIONE UNIDIREZIONALE A VALLE DELLE PARATOIE DI BY-PASS**

PROGETTISTA:  
Dott. Ing. Michele Hirschler

Elaborato:

**PE-M-R-041**

**PROGETTO ESECUTIVO**

SCALA

-

**ELENCO PREZZI UNITARI E LORO  
ANALISI**

II RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:  
Dott. Ing. Francesco Piragino

**13-1-104**

REV.  
Settembre 2018

## 1. PREMESSA

Con DETERMINA DEL DIRIGENTE N. 254 DEL 13.05.2016 il sottoscritto ha ricevuto l'incarico professionale di elaborare l'analisi di fattibilità per la realizzazione di un sistema di intercettazione unidirezionale da installarsi a valle delle paratoie di by-pass progettate dal sottoscritto, su richiesta del prof. R. Lugli, nel 2000.

L'incarico prevedeva lo sviluppo di tre possibili soluzioni alternative per il nuovo manufatto:

- Ipotesi n.1: doppio clapet automatico a comando oleodinamico,
- Ipotesi n.2: singolo clapet automatico a comando oleodinamico,
- Ipotesi n.3: doppio clapet automatico di tipo vinciano ad assi verticali a comando oleodinamico.

Delle ipotesi valutate, è stata scelta la n. 1 che prevede l'installazione di un doppio clapet automatico a comando oleodinamico con l'utilizzo di una coppia di cilindri a doppio effetto con freno oleodinamico negativo agente sull'asta di ogni cilindro.

Con DETERMINA DEL DIRIGENTE N. 432 DEL 13.09.2016, il sottoscritto ha poi ricevuto l'incarico della progettazione definitiva / esecutiva, direzione lavori, assistenza al collaudo e prove di accettazione per la soluzione prescelta.

La fornitura e posa in opera del **SISTEMA DI INTERCETTAZIONE UNIDIREZIONALE** da installarsi a valle delle paratoie di by-pass costituito da due clapet automatici, con i relativi meccanismi e le necessarie gargamature, azionati da due cilindri a doppio effetto con freno oleodinamico negativo agente sull'asta di ogni cilindro corredati da centralina oleodinamica, controllo del livello idraulico e PLC di gestione costituisce, unitamente agli interventi alle opere civili, l'oggetto di questo Elenco Prezzi Unitari e loro Analisi che, oltre al presente documento, è costituita dai seguenti documenti ed elaborati grafici:

RELAZIONI				
PE	M	R	010	Relazione Tecnica Generale
PE	M	R	030	Capitolato Speciale d'Appalto
PE	M	R	040	Computo Metrico Estimativo
PE	M	R	041	Elenco Prezzi Unitari e loro Analisi
PE	M	R	042	Incidenza della Manodopera
PE	M	R	043	Quadro generale di spesa
PE	M	R	044	Elenco Prezzi Unitari
PE	M	R	060	Cronoprogramma
PE	M	R	070	Relazione di Calcolo
PE	M	R	080	Piano di manutenzione dell'opera
PE	M	R	100	Piano di Sicurezza e Coordinamento – Fascicolo dell'Opera

ELABORATI GRAFICI				
PE	M	D	010	assieme generale
PE	M	D	011	particolari di montaggio
PE	M	D	012	struttura clapet
PE	M	D	013	gargami e trave supporto gruppi cerniere
PE	M	D	014	particolari cerniere e supporti
PE	M	D	015	schema oleodinamico e cilindri
PE	M	D	016	schema impianto elettrostrumentale

Questa Relazione "Elenco Prezzi Unitari e loro Analisi" – doc. PE-M-R-041 viene elaborata come descritto qui di seguito.

## 2. ANALISI DEI COSTI DI FORNITURA E POSA IN OPERA

I costi per la realizzazione dei manufatti provengono da un'analisi dettagliata delle operazioni necessarie per la costruzione di ogni componente.

Si prendono a riferimento i consuntivi di realizzazioni analoghe ed è compreso ogni onere oltre le spese generali e l'utile di impresa.

Si considera un costo orario (comprensivo di utensili, mezzi d'opera, controlli, materiali di consumo, ecc.) di:

- MO medio in officina: €/h 27,14

che prende a riferimento il costo orario relativo ad un operaio specializzato.

Tale costo viene maggiorato per spese generali (15%) e utile di impresa (10%) e risulta così un costo orario come riportato in precedenza con una maggiorazione del 26,50% e pari ad €/h 34,33.

Il costo dei materiali è quello di mercato per materiali muniti di certificazione di qualità, compresi gli oneri per gli sfridi; a tale costo si applica una maggiorazione per spese generali (15%) e utile di impresa (10%) pari al 26,50%.

I pesi indicati nel CME sono considerati con una tolleranza del +/- 10% circa.

Lo sfrido è calcolato in funzione dello specifico utilizzo da un minimo del 4% ad un massimo del 30%.

Il numero delle ore do MO per il montaggio in opera proviene da un'analisi delle operazioni necessarie e dal consuntivo relativo ad operazioni analoghe per strutture simili; si considera un costo orario di 27,14 €/h. A tale importo si aggiungono gli oneri di trasferta che vengono considerati pari a 150,00 €/g.

Tutti i costi relativi alla MO per la posa in opera sono maggiorati del 26,50% (spese generali 15% + utile di impresa 10%); stessa maggiorazione viene applicata ai costi di trasferta.

Per i trasporti e noli (si considera una incidenza percentuale 2-4%) si ipotizza una distanza media di circa 400 Km e il costo relativo è comprensivo degli oneri relativi a:

- viaggio di andata e ritorno,
- carico,
- scarico.

I costi dei componenti speciali, delle vernici e delle materie prime sono ricavati dai listini dei relativi produttori.

Per i trattamenti di sabbiatura e verniciatura si è ipotizzata una produttività:

- steel preparation e sabbiatura: 5 m<sup>2</sup>/h
- verniciatura: 18 m<sup>2</sup>/h

ed un consumo medio di 0,25÷0,8 Kg/m<sup>2</sup>; il costo totale risulta pari a 22 €/m<sup>2</sup>.

Il calcolo della spesa viene eseguito sulla base del computo metrico riportato nei riepiloghi allegati.

Il costo di ogni voce viene ricavato dall'analisi di costi elementari per la realizzazione dei singoli componenti.

I costi esposti comprendono la stima degli oneri per la Sicurezza.

Le tabelle allegate riportano il computo metrico valorizzato e, per le opere strutturali in acciaio, comprende tutti gli oneri necessari per dare l'opera installata e collaudata; relativamente alle opere civili in genere, i costi esposti sono ricavati da analisi dettagliate sulla base di produttività e costo materiali specifici per tali interventi.

Per il calcolo dell'incidenza della manodopera dei componenti commerciali e della componentistica relativa agli impianti oleodinamici e degli impianti elettrici, le ore di MO sono indicate nella relativa colonna ma non vengono considerati per la valutazione del costo che è valutato sulla base di specifiche offerte o con riferimento a forniture similari; per i trasporti e noli, l'incidenza della MO viene considerata pari al 50% del costo indicato.

Allegati:

- tabulati di calcolo e analisi prezzi,
- oneri per la sicurezza.

Disegno	Descrizione	Quant.	MATERIALE		Peso tot.	Costi			note
PE-M-D-010	DOPPIO CLAPET AUTOMATICO A COMANDO OLEODINAMICO	2	Qualità	Dimensioni (mm)	Kg	MO (h)	MP (€)	totale	costi riferimento
	fornitura elementi mobili								per tutte le applicazioni qui valutate si assumono i seguenti costi unitari
	paratoia a clapet (2 m x 3,3 m)	2							MO in officina: €/h 27,14
	carpenteria paratoia a clapet	1	S355J0		1.186	99	€ 0,80	€ 3.668,16	MO in cantiere: €/h 27,14 + 150,00 €/g
	tenute con fissa tenuta e viterie	1	neoprene 70 ShA + TCT / AISI 304		80			€ 800,00	acciaio da costruzione:
	lavorazioni meccaniche	1				12		€ 325,68	S355J0/J2: 0,8 €/kg
	gruppi snodi DEVA - VZ3603652_10 - _20	2	DEVA B.M.	ø 40 / 56	10	40		€ 2.945,00	S275J0: 0,8 €/kg
	perni attacco superiore	2	AISI 431 bonificato	ø 40 x 160		10			AISI 304-316: €/kg 3-5
	gruppi appoggio elastico	2	S355J0 + AISI 431 bonif. + ottone		1,60			€ 32,00	duplex 2205: €/kg 5
	viterie		inox A2 / A4					€ 100,00	SAF 2507 8 €/kg
	assemblaggio	1				30		€ 814,20	AISI 431 2,5 €/kg
	verniciatura (22 m2)	1				20		€ 484,00	viterie INOX: €/kg 24
	totale un clapet	1			1.277	211		€ 9.169,04	altre voci: offerte e/o prezzi di mercato
	totale fornitura elementi mobili	2			2.555	422		€ 18.338,08	sfridi: lo sfrido è calcolato in funzione dello specifico utilizzo da un minimo del 4% ad un massimo del 40%
	fornitura gargami, trave appoggio superiore, supporti inferiori	2							trattamenti superficiali: dove previsto, si tiene conto dei seguenti costi/resa:
	trave superiore (HEB 140 + L 150x75x11 + piastre e zanche)	1	S355JR	L = 2000	140	35	€ 0,80	€ 1.084,30	sabbatura: 5 m²/h
	scudi laterali con zanche	2	AISI 304	# 8 mm	150	38	€ 3,00	€ 1.557,75	verniciatura: 18 m²/h
	soglia con zanche	1	AISI 304	# 8 mm	60	15	€ 3,00	€ 623,10	0,25÷0,8 Kg/m2 (costo medio:9 €/m2)
	supporti rotazione con accessori	2	S355JR		22			€ 308,00	costo totale 22 €/m2
	appoggi fissi inferiori	2	S355JR		22			€ 132,00	Trasporti e Noli: in percentuale 3-4% + trasporti eccezionali
	verniciatura (10 m2)	1				6		€ 220,00	
	totale gargame un clapet	1			394	94		€ 3.925,15	
	totale costi fornitura gargami, trave appoggio superiore, supporti inferiori	2			788	187		€ 7.850,30	i pesi sono considerati con una tolleranza del +/- 10%
	forniture impianti								
	impianto oleodinamico con centralina e cilindri	1			520	300		€ 40.000,00	Il numero delle ore da MO necessarie per la realizzazione dei manufatti proviene da un'analisi dettagliata delle operazioni necessarie per la costruzione di ogni componente; prende a riferimento il consuntivo di realizzazioni analoghe e comprende ogni onere oltre le spese generali e l'utile di impresa. Si considera un costo orario (comprensivo di utensili, mezzi d'opera, controlli, materiali di consumo, ecc.) di: - MO medio in officina: €/h 27,14 che prende a riferimento il costo orario relativo ad un operaio specializzato. Tale costo viene maggiorato per spese generali (15%) e utile di impresa (10%) e risulta così un costo orario come riportato in precedenza con una maggiorazione del 26,50% e pari ad €/h 34,33.
	telaio attacco cilindri con supporti e modifica parapetto	1			500	83	€ 0,80	€ 2.681,67	
	verniciatura (10 m2)					6		€ 220,00	
	impianto elettrostrumentale con controllo livello								
	quadro elettrico	1			120	180		€ 20.000,00	
	sonda di livello a tecnologia radar Vegapuls 61con accessori	2			40	40		€ 5.000,00	
	impianto in campo	1			120			€ 6.500,00	
	totale forniture impianti	1			780	609		€ 74.401,67	
	opere civili di 1° e 2° fase								
	rete elettrosaldata (kg)	50			50			€ 100,00	
	f. tasselli x ripresa getto (n)	100			6			€ 60,00	
	trattamenti + malte varie BASF (m3) compresi casseri								
	Masterflow 928	1						€ 1.905,52	
	Masterflow 960	0,2						€ 2.508,10	
	Masterflow 980	0,8						€ 1.602,82	
	MasterSeal M 310	24						€ 331,87	
	HILTI								
	barra filettata M 12 A4 (m)	12						€ 300,00	
	barra filettata M 20 A4 (m)	10						€ 600,00	
	barra filettata M 24 A4 (m)	16						€ 1.280,00	
	f. ancorante chimico (confezioni da 20)	8						€ 320,00	
	viterie fissaggio							€ 300,00	
	totale demolizione e opere civili di 1° e 2° fase					0		€ 9.308,31	
	attività montaggio e collaudi								
	tracciatura posizioni interfaccia	h				8			
	montaggio gargami soglia	h				8			
	montaggio gargami laterali	h				48			
	montaggio trave supporti superiori	h				8			
	montaggio supporti cilindri superiori	h				12			
	realizzazione impianto elettrico in campo	h				36			
	realizzazione impianto oleodinamico	h				36			
	montaggio clapet, collegamento e verifica tenuta	h				36			
	montaggio e regolazione perni appoggio laterali	h				8			
	opere civili (m3) e trattamento superfici	h				24			
	posa rete elettrosaldata	h				8			
	posa in opera tasselli chimici	h				24			
	collaudi (1 gg li di 2 persone)	h				16			
	totale ore cantiere	h				256			
	n° giornate squadra tipo 3 persone	11							
	costi trasferta (150 €/g per persona)						€ 3.200,00		
	totale costi MO per posa in opera					256	€ 3.200,00	€ 10.147,84	
	autogru (5 gg li)							€ 4.000,00	
	altri trasporti							€ 1.500,00	
	totale parziale costi fornitura trasporto e posa in opera							€ 125.546,20	
	maggiorazione (MO + MP) per spese generali pari al 15% e utile di impresa pari al 10%							€ 33.269,74	
	costi per la sicurezza (maggiorazione per spese generali 15% e utile di impresa 10%)					30		€ 4.756,40	
	totale fornitura, trasporti, posa e interventi in opera				4.123	1.504		€ 163.572,35	
Tratt. Superficiali	CONSORZIO DI BONIFICA n. 3 MEDIO VALDARNO					Dott. Ing. MICHELE HIRSCHLER - Via P. Amalteo 2/A - 31100 Treviso			
vedi specifiche	IMPIANTO IDROVORO DELLA VIACCIA: Progettazione Esecutiva di un sistema di intercettazione unidirezionale a valle delle paratoie di by-pass DOPPIO CLAPET AUTOMATICO A COMANDO OLEODINAMICO				Data:	Costruire	Fabb. n°	doc. PE-M-R-041	
					novembre-16	1 volta	Pag.	1 di 6	

COMMESSA: <b>VIACCIA</b>	ELABORATO TESTO N.	DATA: <b>20-ott-16</b>	REV. <b>0</b>	FOGLIO <b>2 di 6</b>
-----------------------------	--------------------	---------------------------	------------------	-------------------------

**carpenteria clapet**

Descrizione		Materiale	Q.tà pezzi	Q.tà Posiz. per ogni pezzo	Q.tà Posiz. complessiva	Largh. (mm)	Lungh. (mm)	Spessore (mm)	Peso al metro (Kg/m)	Peso al pezzo (Kg)	Peso Totale (Kg)	Disegno
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
<i>clapet</i>					=C x D					= F x G x H	= L x E	
mantello		S355 J0	1	1	1	1870	3380	8	/	396,93	397	
UNP 200 verticali		S355 J0	1	6	6	/	2980		25,3	75	452	
UNP 200 orizzontali		S355 J0	1	2	2	/	1900		25,3	48	96	
UNP 240 orizzontale		S355 J0	1	1	1	/	1900		33,2	63	63	
costole orizzontali		S355 J0	1	2	2	200	800	10	/	12,56	25	
costole verticali (attacco snodi)		S355 J0	1	4	4	200	450	12	/	8,48	34	
costola verticale inferiore		S355 J0	1	1	1	200	350	10	/	5,50	5	
appoggi con costole		S355 J0	1	2	2			10	/	10,00	20	
attacco cilindro		S355 J0	1	1	1	180	120	10	/	1,70	2	
						a	TOTALE PESO STRUTTURE				1.095	Kg
						b	Elementi di colleg.			3,00%	33	Kg
						c	Saldatura			3,00%	33	Kg
						d	Verniciatura			1,00%	11	Kg
						e	arrotondamento				14	Kg
							COMPLESSIVI				1.186	Kg

<b>MasterFlow 928 (già EMACO S55)</b>	Per ancoraggi anche di precisione in spessori centimetrici, fornitura e posa in opera di malta cementizia espansiva sia in fase plastica che in fase indurita, ad elevatissimo scorrimento, applicabile a colaggio, tipo MaterFlow 928 della BASF CC ITALIA spa				
DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO (€)	IMPORTO PARZIALE (€)	IMPORTO TOTALE (€)
<b>Mano d'opera</b>					
Squadra tipo di n° 3 operai:					
1 operaio specializzato	ore	0,0070	27,14	0,19	
2 operai qualificati	ore	0,0140	22,50	0,32	
<b>TOTALE MANO D'OPERA</b>	EURO/dmc				<b>0,50</b>
<b>Mezzi d'opera</b>					
Idropulitrice	ore	0,0010	2,20	0,00	
Macc. Miscelazione e pompaggio	ore	0,0022	12,50	0,03	
Compressore	ore	0,0010	5,84	0,01	
<b>TOTALE MEZZI D'OPERA</b>	EURO/dmc				<b>0,04</b>
<b>Materiali</b>					
Malta	DMC	1,9500	0,70	1,37	
<b>TOTALE MATERIALI</b>	EURO				<b>1,37</b>
<b>SOMMANO</b>					<b>1,91</b>
<b>TOTALI COSTI</b>	EURO/dmc				<b>1,91</b>
<b>TOTALI COSTI</b>	EURO/m3				<b>€ 1.905,52</b>

FOGLIO

**3 di 6**

<b>MasterFlow 960</b>	Speciale malta cementizia a granulometria finissima, monocomponente, fluida, per ancoraggi ad elevata funzione strutturale anche in presenza di umidità, per applicazioni fino a temperature di - 5°C tipo MaterFlow 960 della BASF CC ITALIA spa				
DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO PARZIALE	IMPORTO TOTALE
<b>Mano d'opera</b> Squadra tipo di n° 3 operai: 1 operaio specializzato 2 operai qualificati	ore ore	0,0070 0,0140	27,14 22,50	0,19 0,32	<b>0,50</b>
<b>TOTALE MANO D'OPERA</b>	EURO/dmc				
<b>Mezzi d'opera</b> Idropulitrice Macc. Miscelazione e pompaggio Compressore	ore ore ore	0,0010 0,0022 0,0010	2,20 12,50 5,84	0,00 0,03 0,01	<b>0,04</b>
<b>TOTALE MEZZI D'OPERA</b>	EURO/dmc				
<b>Materiali</b> Malta	DMC	2,0000	6,00	12,00	<b>12,00</b>
<b>TOTALE MATERIALI</b>	EURO				
<b>SOMMANO</b>					<b>12,54</b>
<b>TOTALI COSTI</b>	EURO/dm3				<b>12,54</b>
<b>TOTALI COSTI</b>	EURO/m3				<b>€ 12.540,52</b>



<b>MasterFlow 980 (già EMACO S33)</b>	Per ancoraggi anche di precisione di grosso spessore (superiore a 5 cm), fornitura e posa in opera di betoncino cementizio, premiscelato, espansivo in fase plastica ed in fase indurita, applicabile mediante colaggio, tipo MasterFlow 980 della BASF CC ITALIA spa				
DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO PARZIALE	IMPORTO TOTALE
<b>Mano d'opera</b>					
Squadra tipo di n° 3 operai:					
2 operai specializzati	ore	0,0070	27,14	0,19	
1 operaio qualificato	ore	0,0140	22,50	0,32	
<b>TOTALE MANO D'OPERA</b>	EURO/dmc				<b>0,50</b>
<b>Mezzi d'opera</b>					
Idropulitrice	ore	0,0010	2,20	0,00	
Macc. Miscelazione e pompaggio	ore	0,0022	12,50	0,03	
Compressore	ore	0,0010	5,84	0,01	
<b>TOTALE MEZZI D'OPERA</b>	EURO/dmc				<b>0,04</b>
<b>Materiali</b>					
Betoncino	DMC	2,090	0,70	1,46	
<b>TOTALE MATERIALI</b>	EURO				<b>1,46</b>
<b>SOMMANO</b>					<b>2,00</b>
<b>TOTALI COSTI</b>	EURO/dm3				<b>2,00</b>
<b>TOTALI COSTI</b>	EURO/m3				<b>2.003,52</b>

FOGLIO

**5 di 6**

<b>MasterSeal M 310</b>	Per la realizzazione di rivestimento epossidico flessibile dielettrico ad elevata capacità protettiva nei confronti degli aggressivi del cemento armato, fornitura e posa in opera di resina epossidica bicomponente, applicabile a rullo o a spruzzo direttamente sulla struttura precedentemente trattata con il suo primer specifico tipo MasterSeal M 310 della BASF CC ITALIA Spa.				
DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO PARZIALE	IMPORTO TOTALE
<b>Mano d'opera</b> Squadra tipo di n° 2 operai: 1 operaio specializzato 1 operaio qualificato	ore ore	0,10 0,10	27,14 22,50	2,71 2,25	
<b>TOTALE MANO D'OPERA</b>	EURO				<b>4,96</b>
<b>Mezzi d'opera</b> Air-less Miscelatore	ore ore	0,12 0,12	3,60 1,10	0,43 0,13	
<b>TOTALE MEZZI D'OPERA</b>	EURO				<b>0,56</b>
<b>Materiali</b> Primer Mtop P 617 Rivest. Mseal M 310 Sfrido	kg/mq kg/mq %	0,20 0,45 -	12,00 14,00 14,00	2,00 6,30 -	
<b>TOTALE MATERIALI</b>	EURO				<b>8,30</b>
<b>SOMMANO</b>					<b>13,83</b>
<b>TOTALI COSTI</b>	<b>€/mq</b>				<b>€ 13,83</b>

