

Magliaso, 13 maggio 2015

RM n° 1282 / 13.4.2015

MESSAGGIO MUNICIPALE n° 327

per la richiesta di un credito di fr. 265'000.00 per la sostituzione della condotta AP serbatoio San Giorgio e l'ammodernamento dell'impianto di telecomando e gestione.

Egregio signor Presidente,
Gentili signore, egregi signori Consiglieri comunali

sottoponiamo alla vostra approvazione progetto e preventivo di spesa per la sostituzione della condotta di adduzione AP al serbatoio San Giorgio e l'ammodernamento dell'impianto di telecomando e gestione.

La spesa complessiva (IVA compresa), arrotondata in fr. 265'000.00, è così suddivisa:

- Opere di capomastro fr. 61'431.00
- Opere di idraulico fr. 52'137.00
- Telecomando e gestione fr. 105'300.00
- Progettazione e DL fr. 45'360.00

Premessa

Il Laboratorio Cantonale, con il rapporto d'ispezione redatto il 24.2.2014, ha segnalato la presenza di residui ferruginosi sul fondo del serbatoio AP San Giorgio, e perciò ha assegnato un termine fino all'1.6.2014 per la presentazione di un piano di intervento/manutenzione per la sistemazione della relativa condotta di adduzione.

Impostazione del progetto

In data 17.3.2014 il Municipio ha risolto di affidare allo studio d'ingegneria Antonio Bottani, Caslano, l'allestimento di una perizia sullo stato di conservazione della condotta. In data 18.7.2014 lo studio d'ingegneria incaricato ha presentato il suo rapporto che di seguito riproduciamo integralmente.

"A seguito del rapporto d'ispezione allestito il 24.2.2014 dal Laboratorio Cantonale è emerso che sul fondo del serbatoio di compenso San Giorgio (h = 370.00 m s.l.m.; V = 36 m³) è presente una pellicola di materiale sedimentato di colore rossiccio, probabilmente derivato dal trasporto all'interno delle condotte di distribuzione/adduzione di ossido di ferro (ruggine) miscelato con materiale limoso presente nei pozzi di captazione. Tale materiale si forma soprattutto a causa della presenza nella rete di Magliaso di vetuste condotte in acciaio internamente non rivestite, in cui il tenore di ferro supera di norma il 97%. Il ferro, a contatto con l'ossigeno contenuto nell'acqua si ossida mediante un processo di ossidoriduzione, dando così origine all'ossido ferroso.

Per verificare l'esattezza di quanto sopra espresso è apparso opportuno effettuare una campionatura della condotta di adduzione del serbatoio San Giorgio (che

peraltro funge anche da distribuzione quando le pompe di rilancio ubicate al serbatoio Robbiolo sono spente), così da appurare, in modo incontrovertibile, l'effettiva presenza di ossido di ferro all'interno delle tubazioni.

Secondo il catasto della rete idrica di Magliaso, la condotta premente che sale al serbatoio San Giorgio è costituita da un vecchio tubo in acciaio DN80, posato nel lontano 1970.

I lavori per il prelievo di un campione di condotta, lungo circa 60 cm, sono stati eseguiti il giorno 17.7.2014 sul tratto di rete posta immediatamente a monte di via San Giorgio.



La fotografia a lato riportata testimonia lo stato di conservazione dello strato esterno della condotta, ovvero quello a diretto contatto con il terreno.

L'immagine evidenzia come il rivestimento in materiale catramoso abbia protetto, in modo accettabile, la tubazione dall'attacco delle correnti galvaniche vaganti nei terreni.

Le successive raffigurazioni, invece, sono relative allo stato di conservazione interno della condotta.



Si evince chiaramente che le pareti interne sono interamente ricoperte di ossido di ferro (ruggine), il quale, oltre a determinare una sensibile riduzione della sezione idraulica utile della condotta, può ragionevolmente ritenersi causa dei depositi riscontrati all'interno del serbatoio San Giorgio.

Infatti, la condotta su cui è stato effettuato il campione, è soggetta a ripetuti cicli di pompaggio, in quanto il compenso giornaliero del serbatoio San Giorgio è gestito,

come già precedentemente specificato, dalle pompe ubicate nell'impianto di rilancio del serbatoio Robbiolo.

Il susseguirsi dei predetti cicli di pompaggio determina importanti variazioni di pressione e di portata all'interno delle condotte, in grado di far distaccare le incrostazioni dei tubercoli ferruginosi dalle pareti delle tubazioni.

Dette incrostazioni fluttuano nella rete fino a che la pressione di spinta delle elettropompe le conduce all'interno del serbatoio San Giorgio, dove sedimentano formando così i depositi "rossastri" riscontrati dal Laboratorio Cantonale.

Per ovviare a tale situazione, si propone di provvedere alla sostituzione della condotta nel tratto compreso tra il serbatoio Robbiolo ed il serbatoio San Giorgio, per un'estesa complessiva di circa 210 ml. (vedi stralcio planimetrico sottostante).

La nuova condotta potrà essere costituita da materie plastiche, ad esempio l'HDPE PE100, materiale insensibile alla corrosione ed alla formazione di incrostazioni di natura ferrosa.

Si consiglia, infine, di installare un tubo avente diametro interno di 100 mm, così da poter soddisfare potenziali incrementi di richiesta idrica da parte della popolazione di Magliaso.

Si precisa altresì che lo sostituzione del tratto di condotta di cui sopra potrebbe non essere sufficiente a risolvere il problema dei depositi nel serbatoio. Infatti, nella rete idrica sottesa al bacino San Giorgio sono presenti numerose altre vecchie tubazioni in acciaio, tutte verosimilmente nello stesso stato di conservazione di quella campionata".

Orbene, le risultanze della valutazione sono evidenti così come la necessità di procedere senza indugi alla sostituzione della vetusta condotta.

Contestualmente a tale intervento si prevede anche di procedere con l'ammodernamento delle apparecchiature elettromeccaniche dei sistemi di trasmissione dei dati e telecomando, adattandole alle nuove tecnologie di gestione tramite supporto Web.

Il preventivo complessivo degli interventi, come accennato nell'introduzione, è quantificato in fr. 265'000.00 (IVA inclusa) e comprende l'onorario del progettista (progettazione e DL).

Si osserva che l'onorario del progettista è stato calcolato sulla base della norma SIA 103, secondo i costi previsti dell'opera.

In fase di realizzazione, una volta chiariti i compiti con la ditta che si occuperà della parte riguardante le apparecchiature elettromeccaniche dei sistemi di trasmissione dei dati e telecomando, l'onorario di tale prestazione sarà adattato in base alle ore effettive impiegate per la coordinazione, l'assistenza, i preavvisi, la messa in funzione e il collaudo finale.

Per maggiori dettagli sulla descrizione delle opere rimandiamo alle indicazioni contenute nella relazione tecnica e preventivo di spesa, allestiti dallo studio

d'ingegneria Antonio Bottani, Caslano, documenti che alleghiamo quali parti integranti del presente messaggio.

Conclusioni

Riteniamo di aver sufficientemente documentato la necessità di realizzare questi importanti lavori di risanamento, indispensabili per garantire un'erogazione dell'acqua potabile costante e ineccepibile dal punto di vista della qualità e nel rispetto delle vigenti normative in materia.

Per le considerazioni precedentemente esposte, proponiamo di voler

r i s o l v e r e:

1. Sono approvati progetto e preventivo definitivi, allestiti dallo studio d'ingegneria Antonio Bottani, Caslano, per la sostituzione della condotta di adduzione AP al serbatoio San Giorgio e l'ammodernamento dell'impianto di telecomando e gestione.
2. Per il finanziamento della spesa si concede al Municipio un credito d'investimento di fr. 265'000.00.
3. Il preventivo è automaticamente adeguato all'indice dei costi di costruzione.
4. La spesa sarà registrata al conto degli investimenti dell'Azienda comunale dell'acqua potabile (ACAP) e ammortizzata secondo le aliquote di legge.
5. Il credito decade se non utilizzato entro il 31 dicembre 2016.

PER IL MUNICIPIO

Il Sindaco:

il Segretario:

R. Citterio

M. Rezzadore

Allegati: relazione tecnica e preventivo di spesa

Per esame e rapporto:

Gestione	Opere Pubbliche	Petizioni
●	●	



COMUNE DI MAGLIASO

**SOSTITUZIONE CONDOTTA AP
SERBATOI SAN GIORGIO-ROBBIOLO**

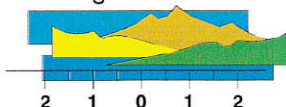
PROGETTO DEFINITIVO

PREVENTIVO

Novembre 2014 - Maggio 2015

Incarto n. 12-553-0016-02

www.geobottani.ch



**Studio d'ingegneria
Antonio Bottani**

Via Stazione 7, 6987 Caslano
Tel. +41 (0)91 606 11 66
Fax. +41 (0)91 606 74 30
E-mail studio@geobottani.ch

Ricapitolazione per Incarico, Parte d'Opera, Capitoli CPN

Preventivo Generale:

- Sostituzione condotta AP Robbiolo – Serbatoio San Giorgio;
- Ammodernamento impianto di telecomando e gestione.

1 Opere da capomastro e pavimentazione

111 Lavori a regia	Fr.	4'000.00
113 Impianto di cantiere	Fr.	4'476.00
116 Taglio alberi e dissodamenti	Fr.	4'425.00
117 Demolizioni e rimozioni	Fr.	1'600.00
151 Lavori per condotte interrate	Fr.	23'745.00
222 Selciati, lastricati e delimitazioni	Fr.	700.00
223 Pavimentazioni	Fr.	2'685.00
911 Aumenti ed indennità	Fr.	2'600.00
912 Imprevisti	Fr.	4'000.00
913 Diversi	Fr.	8'650.00
Totale (I.V.A. esclusa)	Fr.	56'881.00

1.1 Opere da idraulico

411 Condotte di approvvigionamento per acqua e gas	Fr.	33'275.00
Interventi sulle armature idrauliche ai serbatoi tubazioni e raccordi	Fr.	15'000.00

2 Sistema di telecomando e gestione

Misuratori, trasmissione ed elaborazione dati via internet per collegamenti con cloud Rittmeyer.	Fr.	91'000.00
Linee telefoniche e collegamenti internet	Fr.	1'500.00
Interventi da elettricista	Fr.	5'000.00

3 Progettazione e DL

914 Onorari e spese	Fr.	42'000.00
Totale (I.V.A. esclusa)	Fr.	244'656.00
I.V.A. (8.00%)	Fr.	19'572.00

Totale (I.V.A. inclusa)

Fr. 264'228.00

Preventivo No. 1

1	Opere da capomastro e idraulico				
111	Lavori a regia				
000	Condizioni:lavori regia				
100	Sett.princ.costr.SPC:pr.regia				
110	Basi,condizioni:SPC				
111	Prezzi regia SPC				
.100	Prezzi				
.110	Prezzi a regia variabili				
112	SPC:basi prezzi regia				
.100	Base prezzi				
.110	Associazione SSIC				
200	SPC:prezzi associazioni				
220	Salari SPC:pr.regia assoc.				
221	Rib.salari SPC:pr.regia assoc.				
.100	Ribasso impr.:calcolo fattore				
222	Calc.salari SPC:pr.reg.assoc.				
.001	Somma importi salari	1	up	2'500.00	2'500.00
230	Materiali SPC:pr.regia assoc.				
231	Basi mat.SPC:pr.regia assoc.				
.100	Computo sec.prezzi regia				
232	Rib.mat.SPC:pr.regia assoc.				
.100	Ribasso impr.:calcolo fattore				
233	Calc.mat.SPC:pr.regia assoc.				
.001	Somma importi materiali	1	up	1'000.00	1'000.00
240	Macchine SPC:pr.regia assoc.				
241	Basi calc.macch.SPC:pr.assoc.				
.100	Computo sec.prezzi regia				
242	Rib.macch.c.cond.SPC:pr.assoc.				
.100	Ribasso impr.:calcolo fattore				

244	Macchine c.cond.SPC:pr.assoc.				
	.001 Somma importi macchine c.cond.	1	up	500.00	500.00
200	Totale SPC:prezzi associazioni				4'000.00
					<hr/>
111	Totale Lavori a regia				4'000.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

200	Settore principale della costruzione, secondo i prezzi				4'000.00
-----	--	--	--	--	----------

113 Impianto di cantiere					
000	Condizioni				
	.100 Elenchi abbreviati				
	.200 Contenuto par.+sottopar.				
100	Impianto cant.,regol.particol.				
110	Impianto cantiere				
111	Impianto cantiere sec.SIA 118				
	.001	p.durata prestaz.imprenditore	1	gl	1'000.00 1'000.00
R 190	Prestazioni di sicurezza				
R 192	Prestazioni di sicurezza, ai s				
R	.001	Descrizione (obbligatoria)	1	gl	500.00 500.00
100	Totale Impianto cant.,regol.particol. 1'500.00				
200	Infrastrutture cantiere				
210	Accessi cantiere				
214	Passerelle provvisorie				
	.300 Per automezzi<t 28,0				
	.310 Installazione,m.a disp.,rimoz.				
	.311	b utile<m 3,50,luce<m 2,00	2	pz	128.00 256.00
	.320 Spostamenti interno cantiere				
	.321	Concerne sottopos. .311	4	pz	40.00 160.00
R 219	Percorsi provvisori (rappezzi)				
R	.100	Miscela bituminosa a scelta d			
R	.101	d=da 50 a 100 mm.	1.500	t	240.00 360.00
230	Segnaletica,delimit.:imp.cant.				
231	Segnaletica+illumin.cantiere				
	.002	Posizione valida per tutti i	1	up	500.00 500.00
232	Impianti semaforici indep.rete				
	.100 Installazione,rimozione				
	.101	c.2 semafori,3 luci	1	pz	1'000.00 1'000.00
	.200 Messa a disposizione				

232.201	c.2 semafori,3 luci	0.250	pz	400.00	100.00
235	Regolazione manuale traffico				
.100	Da parte personale specializz.				
.101	Durante orario lavoro	10	h	60.00	600.00
200	Totale Infrastrutture cantiere				2'976.00
113	Totale Impianto di cantiere				4'476.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

100	Impianto di cantiere e regolamentazioni particolari	1'500.00
200	Infrastrutture di cantiere	2'976.00

116 Taglio alberi e dissodamenti

000	Taglio alberi:condizioni				
	.100 Elenchi prestazioni abbreviati				
	.200 Regole retrib.,metodi misuraz.				
100	Taglio arbusti+siepi				
110	Arbusti+siepi:taglio				
111	Taglio arbusti+siepi				
	.100 c.sgombero tagliata				
	.102 c.carico su mezzo trasporto	250	m2	8.00	2'000.00
	.200 c.sgombero tagliata				
	.202 c.carico su mezzo trasporto	3	m	150.00	450.00
100	Totale Taglio arbusti+siepi				2'450.00
200	Taglio alberi singoli				
210	Popolam.giovane:taglio alberi				
211	Taglio popol.giovane d<mm 160				
	.200 c.sgombero tagliata				
	.201 Allestimento latifoglie	1	pz	150.00	150.00
200	Totale Taglio alberi singoli				150.00
500	Ceppaie:taglio alberi				
520	Ceppaie alberi singoli				
521	Rimozione ceppaie d<mm 160				
	.100 Latifoglie				
	.101 Estirp.+carico su mezzo trasp.	1	pz	250.00	250.00
500	Totale Ceppaie:taglio alberi				250.00
600	Trasporti:taglio alberi				
610	Taglio alberi:carico+trasporto				
611	Taglio alberi:carico				
	.001 Computo:volume mat.sciolto	45	m3	20.00	900.00
600	Totale Trasporti:taglio alberi				900.00
700	Taglio alberi:tasse smaltim.				

710	Piante tagliate:tasse smaltim.				
711	Tasse smaltim.piante tagliate				
	.500 Deposito committ./imprenditore				
	.510 Computo:volume mat.sciolto				
	.511 Concerne pos. 611.001	45	m3	15.00	675.00
700	Totale Taglio alberi:tasse smaltim.				675.00
					<hr/>
116	Totale Taglio alberi e dissodamenti				4'425.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

100	Taglio di arbusti e siepi				2'450.00
200	Taglio di alberi singoli				150.00
500	Ceppaie				250.00
600	Trasporti				900.00
700	Tasse di smaltimento				675.00

117 Demolizioni					
000	Condizioni:demolizioni,rimoz.				
.200	Regole retrib.,misurazione				
200	Rimozione libera superf.est.				
210	Rimozione libera pav.+delim.				
213	Pavim.:taglio+rimoz.libera				
.100	Pav.bituminose:taglio				
.110	Pav.bituminose:taglio a mano				
.112	d mm 51-100	20	m	10.00	200.00
.120	Pav.bituminose:taglio macch.				
.122	d mm 51-100	20	m	6.00	120.00
.200	Pav.bituminose:rmoz.libera				
.202	d mm 51-100	20	m2	12.00	240.00
214	Delim.,lastricati:rmoz.libera				
.100	Delimitazioni				
.110	Masselli demarcazione su calc.				
.114	Mocche in porfido di	4	m	10.00	40.00
216	Condotte,canal.:rmoz.libera				
.100	Condotte				
.171	Tubi in ferro	150	m	5.00	750.00
220	Rimoz.lib.el.cielo aperto				
224	Recinz.,parapetti:rmoz.contr.				
.100	Recinzioni				
.131	Di metallo	10	up	25.00	250.00
200	Totale Rimozione libera superf.est.				1'600.00
117	Totale Demolizioni				1'600.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

200	Superfici esterne e impianti per lo smaltimento delle acque				1'600.00
-----	---	--	--	--	----------

151 Lavori per condotte interrate					
000	Condizioni				
	.200 Regole retrib.,metodi misuraz.				
040	Calcestruzzo				
041	Calcestruzzo CPG 1				
	.200 Calc.SN EN 206-1,tipa CPN A				
100	Lavori preliminari				
120	Sondaggi				
121	Scavo a mano p.sondaggi				
	.004 Scavo a mano o macchina o	7.500	m3	150.00	1'125.00
100	Totale Lavori preliminari				1'125.00
200	Condotte interrate:lav.scavo				
220	Scavo trincee:condotte interr.				
221	Scavo trincee a U+V				
R	.090 Lo scarrettamento o il				
	.100 A macchina				
	.110 s.impedimenti da sbadacchiat.				
	.111 t<m 1,50	180	m3	18.00	3'240.00
	.200 A mano				
	.210 s.impedimenti da sbadacchiat.				
	.211 t<m 1,50	10	m3	70.00	700.00
222	Scavo macch.trincee:suppl.				
	.100 Terreno difficile da scavare				
	.110 s.impedimenti da sbadacchiat.				
	.111 t<m 1,50	20	m3	60.00	1'200.00
240	Scavo diffic.,impedimenti				
241	Scavo diff.macch.trincee+fosse				
	.100 Ostacoli isolati				
	.101 Trovanti>m3 0,25	5	m3	40.00	200.00
244	Scavo ostacolato da condotte				

244.001	Longitudinalmente a trincea	240	m	5.00	1'200.00
.002	Trasversalmente a trincea	10	m	8.00	80.00
245	Condotte:messa in sicurezza				
.001	Longitudinalmente a trincea	240	m	3.00	720.00
.002	Trasversalmente a trincea	10	m	3.00	30.00
246	Passaggio sotto condotte				
.100	Scavo a mano				
.101	Terreno scavabile normalmente	5	m3	40.00	200.00
250	Trasporti:condotte interrate				
252	Trasporti:volume mat.compatto				
R	.090 Le posizioni seguenti				
	.100 Al luogo scarico committente				
	.110 Qualsiasi tipo materiale				
	.113 Distanza m 201-500	85	m3	35.00	2'975.00
	.200 Alla disc./dep.committ./impr.				
	.210 Materiale n.inquinato				
	.213 Materiale scavo	10	m3	20.00	200.00
	.214 Roccia	20	m3	20.00	400.00
	.215 Trovanti	5	m3	20.00	100.00
260	Tasse discarica:cond.interrate				
262	Tasse deposito:mat.compatto				
	.100 Alla discarica imprenditore				
	.110 Materiale n.inquinato				
	.113 Materiale scavo	10	m3	25.00	250.00
	.114 Roccia	20	m3	10.00	200.00
	.115 Trovanti	5	m3	10.00	50.00
270	Lavori accessori				
274	Pulizia+ripristino aree dep.				
	.003 Deposito materiale scavo	50	m2	10.00	500.00
200	Totale Condotte interrate:lav.scavo				12'245.00

400	Tubi protez cavi,blocchi tubi				
470	Tubi protezione:lav.accessori				
471	Tubi protezione:brecce				
	.100 In pareti calcestruzzo armato				
	.101 Carotaggi per ingresso nuova	3	pz	500.00	1'500.00
474	Nastri,reti:tubi protezione				
	.100 Nastri segnalazione				
	.101 c.fornitura	250	m	3.00	750.00
400	Totale Tubi protez cavi,blocchi tubi				2'250.00
700	Avvolgimenti,riempimenti				
710	Avvolgim.,riempim.:forn.mat.				
711	Aggregati nat.:condotte inter.				
	.200 Computo:volume mat.compatto				
	.210 Miscele s.leg.,SN 670 119-AN				
	.214 Misto granulare 0/45,n.gelivo	5	m3	50.00	250.00
	.215 Misto granulare 0/100	70	m3	45.00	3'150.00
	.220 Aggregati,SN 670 102-AN				
	.221 Sabbia n.frantumata 0/4,lavata	45	m3	35.00	1'575.00
740	Riempimenti:condotte interrate				
742	Riempimento:comp.:mat.compatto				
	.200 Addensamento leggero				
	.210 A macchina				
	.211 Materiale scavo	70	m3	15.00	1'050.00
	.214 Altri materiali	5	m3	15.00	75.00
	.215 Altri materiali	70	m3	15.00	1'050.00
	.216 Altri materiali	45	m3	15.00	675.00
	.220 A mano				
	.222 Aggregati naturali	10	m3	30.00	300.00
700	Totale Avvolgimenti,riempimenti				8'125.00
151	Totale Lavori per condotte interrate				23'745.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

100	Lavori preliminari	1'125.00
200	Lavori di scavo	12'245.00
400	Tubi di protezione per cavi, blocchi di tubi	2'250.00
700	Avvolgimenti e riempimenti	8'125.00

222 Selciati, lastricati e delimitazioni					
000	Selciati,delim.:condizioni				
.100	Elenchi prestazioni abbreviati				
.200	Regole retrib.,misurazione				
040	Selciati,delim.:esec.lavori				
041	Selciati,delim.:disp.posa				
.200	Pavimentaz.c.blocchetti calc.				
042	Pietra naturale:disp.trasporto				
.100	Trasp.pietre facce a spacco				
200	Selciati:el.delim.,pav.:forn.				
210	Selciati:el.delim.pietra:forn.				
211	Selciati:cubetti,mocche:forn.				
.500	Porfido				
.520	Mocche				
.523	Tipo 15	10	m	25.00	250.00
200	Totale Selciati:el.delim.,pav.:forn.				250.00
300	El.demarc.+delim.,pav.:posa				
310	El.demarc.+delim.:posa				
311	El.demarc.+delim.:baul.calc.				
.200	1 fila;sec.schema tipo 12A/13				
.210	Classi sollecitazione T2,T3				
.216	Tipo 15;calc.m3/m 0,064	10	m	45.00	450.00
300	Totale El.demarc.+delim.,pav.:posa				450.00
222	Totale Selciati, lastricati e delimitazioni				700.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

200	Fornitura di elementi di demarcazione, di delimitazione	250.00
300	Solo posa di elementi di demarcazione e di	450.00

223		Pavimentazioni			
000	Condizioni				
	.100 Elenchi prestazioni abbreviati				
	.200 Regole retrib.,metodi misuraz.				
200	Lavori preliminari				
210	Pav.bitum.:taglio,rimoz.,fres.				
211	Pav.bitum.:taglio				
	.200 A macchina,c.fres.a disco				
	.202 d mm 51-100	20	m	10.00	200.00
212	Pav.bitum.:rimozione				
	.200 A macchina				
	.220 Pav.miscela bitum.				
	.222 d mm 51-100	20	m2	8.00	160.00
260	Trasporti,m.in deposito				
262	Trasporti				
	.300 Luogo scarico/dep.impr.				
	.310 Tasse dep.escluse				
	.311 Miscela bitum.n.fresata	2	m3	20.00	40.00
264	Tasse dep./consegna materiale				
	.100 Computo:vol.mat.sciolto				
	.101 Miscela bitum.n.fresata	2	m3	25.00	50.00
270	Strati fondazione				
271	Strati fondaz.:forn.mat.				
	.100 Miscele s.legante				
	.110 Materiale primario				
	.111 Misto granulare 0/22,4	1	m3	55.00	55.00
280	Plania				
282	Plania:esecuzione				
	.100 Su strati fondazione				
	.110 Plania b<m 3,0				

282.111	Toll.plania +/- mm 10	20	m2	6.00	120.00
200	Totale Lavori preliminari				625.00
400	Pav.miscela bitum.addens.(1)				
420	HMF:lav.preparatori				
423	Giunti longitud.+trasversali				
.400	Spalmatura c.bitume a caldo				
.401	Spessore strato<mm 40	4	m	5.00	20.00
.600	Nastri bituminosi p.giunti				
.610	Nastri p.giunti				
.611	Dimensioni mm 15x30mm.	20	m	10.00	200.00
440	Pavimentazioni N;AC T+AC				
443	Pav.N:miscela p.uguagliam.				
.200	M.in o.a mano				
.210	Computo:massa miscela				
.213	AC T 22 N	5	t	220.00	1'100.00
.214	AC 8 N	2	t	250.00	500.00
400	Totale Pav.miscela bitum.addens.(1)				1'820.00
900	Lavori accessori				
920	Soprastr.pozzetti				
924	Pozzetti:innalzam.coperture				
.200	Innalzam.coperture pozzetti				
.270	Pozzetti p.saracinesche				
.271	Grandezza Tipo "0" e tipo"1",	4	pz	60.00	240.00
900	Totale Lavori accessori				240.00
223	Totale Pavimentazioni				2'685.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

200	Lavori preliminari	625.00
400	Pavimentazioni in miscela bituminosa addensata (1)	1'820.00
900	Lavori accessori	240.00

411 Condotte di approvvigionamento per acqua e gas

000	Condizioni				
	.100 Elenchi prestazioni abbreviati				
010	Prescrizioni				
011	Norme,raccomandazioni				
	.100 Norme SIA				
	.110 Norme SIA in generale				
020	Informazioni				
025	Mezzo di sollevamento				
	.100 Mezzo di sollevamento proprio				
027	Designazioni				
	.100 Abbreviazioni				
R 090	Testo errato.				
R	.100 Indennizzi.				
100	Lavori generali				
170	Progettazione,lav.prep.,prov.				
172	Lavori di preparazione				
	.300 Esecuzione cond.provvisorie				
	.301 Materiale PE S5/SDR11	150	m	15.00	2'250.00
R	.390 Annessi alle condotte				
R	.391 Guaina isolante non tagliata	150	m	15.00	2'250.00
R	.392 Spostamenti, compresi i	3	up	400.00	1'200.00
180	Prestazioni a regia				
182	Salari,indennità				
	.100 Tariffe a regia				
	.120 Capo montatore				
	.121 Tariffa normale	5	h	85.00	425.00
	.170 Montatore C				
	.171 Tariffa normale	6	h	75.00	450.00
R	.190 Aiutante				

R 182.191	Tariffa normale	6	h	70.00	420.00
183	Trasporto				
	.100 Veicolo di servizio				
	.120 t 1,1 - 2,0				
	.121 Numero di interventi	2	pz	60.00	120.00
100	Totale Lavori generali				7'115.00
200	Condotte di ghisa				
230	Raccordi,innesto autostagno				
238	Raccordi ghisa div.innesto (2)				
	.100 Raccordo bicch.innesto aut.				
	.110 Guarnizione ad anello acqua(1)				
	.119 DN 100	10	pz	16.00	160.00
260	Collari di presa,ghisa				
262	Collari di presa (2)				
R	.090 indicazioni.				
	.100 Partenza filettata				
	.130 Ridotta a " 1 1/4 (1)				
	.139 DN 100	2	pz	145.00	290.00
	.150 Ridotta a " 1 1/2 (1)				
	.159 DN 100	2	pz	150.00	300.00
	.801 +GF+	1	pz	150.00	150.00
270	Condotte ghisa,accessori				
272	Congiunzioni ghisa,accessori				
	.400 Collare mult.res.traz.assiale				
	.430 Ridotto (1)				
	.439 DN 100	1	pz	450.00	450.00
	.450 Da un lato con flangia,uguale				
	.458 DN 80	1	pz	470.00	470.00
275	Condotte ghisa,diversi				
	.200 Prova pressione				
	.220 c.acqua+manometro (2)				

275.228	Altri DN	2	pz	250.00	500.00
.500	Nastro di segnalazione,allarme				
.510	Nastro di segnalazione				
.511	Nastro segnalazione,mat.sint.	250	m	2.00	500.00
200	Totale Condotte di ghisa				2'820.00
400	Condotte di polietilene				
.800	Indicazione sui prodotti				
410	Tubi da saldare,condotte PE				
.100	Esecuzione				
.120	PN 16 (S-5),PE 100				
415	Tubi a pressione PE 100,PN 16				
.100	Tubi in rotoli				
.110	Diametro esterno				
.113	d mm 40	10	m	25.00	250.00
.114	d mm 50	10	m	30.00	300.00
.117	d mm 90	220	m	50.00	11'000.00
420	Raccordi da saldare,PE				
425	Raccordi sald.a specchio PE				
.200	Pezzo di raccordo maschio				
.210	Bicchiere a vite,di ghisa (1)				
.230	Bicchiere ghisa,innesto (1)				
.237	d mm 90	5	pz	290.00	1'450.00
430	Raccordi elettrosaldabili PE				
431	Raccordi elettrosald.PE (1)				
.100	Gomito				
.110	Gradi 90				
.117	d mm 90	3	pz	120.00	360.00
.130	Gradi 45				
.137	d mm 90	10	pz	120.00	1'200.00
.500	Manicotto				
.510	Diametro esterno (1)				

431.517	d mm 90	5	pz	60.00	300.00
450	Pezzi speciali a innesto				
451	Curve e gomiti				
	.200 Gomito gradi 90				
	.210 c.2 imboccature femmina				
	.213 d mm 40	1	pz	70.00	70.00
	.300 Gomito gradi 45				
	.310 c.2 imboccature femmina				
	.313 d mm 40	1	pz	70.00	70.00
453	Congiunzioni				
	.300 Pezzo congiunzione femmina (1)				
	.310 Uguale				
	.313 d mm 40	2	pz	85.00	170.00
	.314 d mm 50	2	pz	85.00	170.00
470	Condotte PE,accessori				
475	Condotte PE,diversi				
	.100 Taglio del tubo				
	.110 Diametro esterno (1)				
	.113 d mm 40	2	pz	10.00	20.00
	.117 d mm 90	10	pz	15.00	150.00
400	Totale Condotte di polietilene				15'510.00
800	Rubinetteria				
810	Saracinesche				
812	Saracinesca di ghisa (2)				
	.100 Bicchiere da avv.,att.maschio				
	.110 PN 10/16 (1)				
	.118 DN 80	3	pz	700.00	2'100.00
816	Saracinesca allacc.edif.,ghisa				
	.100 Filettata,PN 10/16				
	.110 Uguale				
	.500 Filetto e manicotto a innesto				

816.540	Rubinetto angolo,FE "2				
.543	d mm 40	2	pz	280.00	560.00
820	Combinazioni di saracinesche				
823	T,sar.ghisa,bicch.innesto (1)				
.300	Partenza,bicch.innesto PN10/16				
.310	Uguale				
.311	DN 80	2	pz	1'200.00	2'400.00
870	Rubinetteria,accessori				
871	Rubinetteria,accessori mont.				
.300	p.saracinesche di presa				
.330	Tubo protez.mat.sint.rigido				
.332	Qualsiasi dimensione	5	pz	180.00	900.00
.400	Elemento telescopico				
.410	Profondità montaggio				
.411	Corta	5	pz	230.00	1'150.00
872	Coperture stradali				
.100	Accessori di montaggio				
.110	Regolabile,in 2 pezzi				
.111	Grandezza 0	3	pz	120.00	360.00
.112	Grandezza 1	2	pz	180.00	360.00
800	Totale Rubinetteria				7'830.00
411	Totale Condotte di approvvigionamento per acqua e gas				33'275.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

100	Lavori generali	7'115.00
200	Condotte di ghisa	2'820.00
400	Condotte di polietilene	15'510.00
800	Rubinetteria	7'830.00

911 Aumenti ed indennità				
000				
100	Aumenti in corso d'opera.			
110	Importi preventivati.			
111	Nell'ambito dell'intera opera,			
.001	Importo globale stimato.	1	gl	1'600.00 1'600.00
100	Totale Aumenti in corso d'opera.			1'600.00
200	Indennità intemperie.			
210	Importi preventivati.			
211	Nell'ambito dell'intera opera,			
.001	Importo globale stimato.	1	gl	1'000.00 1'000.00
200	Totale Indennità intemperie.			1'000.00
911	Totale Aumenti ed indennità			2'600.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

100	Aumenti in corso d'opera.			1'600.00
200	Indennità intemperie.			1'000.00

912	Imprevisti				
<hr/>					
000					
100	Imprevisti in corso d'opera				
110	Importi preventivati.				
111	Nell'ambito dell'intera opera,				
.001	Importo globale stimato.	1	gl	4'000.00	4'000.00
100	Totale Imprevisti in corso d'opera				4'000.00
					<hr/>
912	Totale Imprevisti				4'000.00
<hr/> <hr/>					

Ricapitolazione dei Paragrafi

100	Imprevisti in corso d'opera				4'000.00
-----	-----------------------------	--	--	--	----------

913		Diversi			
000					
100	Occupazione temporanea di aree				
110	Deposito in terreno privato				
111	Indennizzo occupazione tempora				
.001	Occupazione temporanea per pos	1	pz	150.00	150.00
.002	Servitù di posa nuova condotta	75	m	10.00	750.00
100	Totale Occupazione temporanea di aree				900.00
200	Lavori accessori				
210	Lavori di giardinaggio				
211	Ripristino siepi Lauro cerasus				
.001	Importo globale stimato	5	pz	250.00	1'250.00
200	Totale Lavori accessori				1'250.00
300	Risanamenti esterni				
310	Sistemazioni				
311	Ripristino per nuovi				
.001	Importo globale stimato	1	pz	1'500.00	1'500.00
300	Totale Risanamenti esterni				1'500.00
400	Risanamenti				
410	Cabina di manovra				
411	Ripristino pareti interne,				
.001	Importo globale stimato	1	pz	5'000.00	5'000.00
400	Totale Risanamenti				5'000.00
913	Totale Diversi				8'650.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

100	Occupazione temporanea di aree	900.00
200	Lavori accessori	1'250.00
300	Risanamenti esterni	1'500.00
400	Risanamenti	5'000.00

914	Onorari				
000					
100	Ingegneria civile.				
110	Importi preventivati.				
111	Progettazione.				
	.001 Aggiornamento progetto definit	1	gl	22'500.00	22'500.00
112	Direzione lavori.				
	.001 Importo globale stimato.	1	gl	18'000.00	18'000.00
113	Spese accessorie di				
	.001 Importo globale stimato.	1	gl	1'500.00	1'500.00
100	Totale Ingegneria civile.				42'000.00
					<hr/>
914	Totale Onorari				42'000.00

Ricapitolazione dei Paragrafi

100	Ingegneria civile.				42'000.00
-----	--------------------	--	--	--	-----------



COMUNE DI MAGLIASO

**SOSTITUZIONE CONDOTTA AP
SERBATOI SAN GIORGIO-ROBBIOLO**

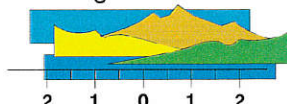
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

Novembre 2014 - Maggio 2015

Incarto n. 12-553-0016-02

www.geobottani.ch



**Studio d'ingegneria
Antonio Bottani**

Via Stazione 7, 6987 Caslano
Tel. +41 (0)91 606 11 66
Fax. +41 (0)91 606 74 30
E-mail studio@geobottani.ch

INDICE

1.	Scopo del progetto	3
2.	Inquadramento generale dell'opera	4
3.	Opere di progetto	5
3.1.	Acquedotto	5
4.	Nuovo sistema di telecomando e gestione	6
5.	Scelta dei materiali e dei profili di posa	8
6.	Conclusioni	9

1. Scopo del progetto

Il Municipio di Magliaso, prendendo atto delle risultanze del rapporto NL 03/14 del Laboratorio cantonale, ci ha conferito preliminarmente l'incarico di eseguire una perizia per constatare lo stato di conservazione del tratto di condotta premente compreso tra il serbatoio Robbiolo ed il serbatoio San Giorgio.

Il nostro rapporto ha evidenziato in maniera incontrovertibile le motivazioni di quanto constatato dal Laboratorio cantonale, da una campionatura eseguita sulla condotta è emersa la presenza di una notevole quantità di ossido di ferro sulle pareti interne della condotta stessa (foto 1)

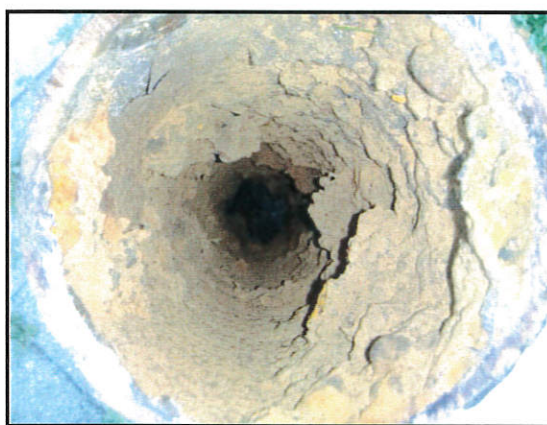


Figura 1 dettaglio campione condotta esistente

In ragione di quanto sopra esposto, il Municipio ha deciso di affidarci l'incarico di allestire il progetto definitivo e relativo preventivo di spesa, per la sostituzione della condotta idrica di alimentazione/distribuzione del serbatoio San Giorgio.

Va specificato che questo è un primo passo che sicuramente migliorerà quanto riscontrato dalle analisi del Laboratorio, ma che risolverà parzialmente la problematica dei depositi di ossido di ferro, rinvenuti nel serbatoio. Infatti, nella rete idrica sottesa al bacino San Giorgio e rispettivamente di Robbiolo, sono presenti numerose altre vecchie condotte in acciaio, che potrebbero presentare lo stato di conservazione precario simile a quello che con questo intervento si prevede di sostituire.

Unitamente alla sostituzione della condotta, il Municipio intende ripristinare e ammodernare gli impianti di gestione dell'acquedotto al posto di comando presso l'Ufficio tecnico e nelle postazione di comando esterni, per garantire una trasmissione affidabile dei dati e secondo modalità aggiornate alla tecnica odierna.

2. Inquadramento generale dell'opera

Di seguito un'illustrazione che permette di individuare l'opera di progetto.

L'area oggetto d'intervento è inserita nel comparto nord del comune di Magliaso.

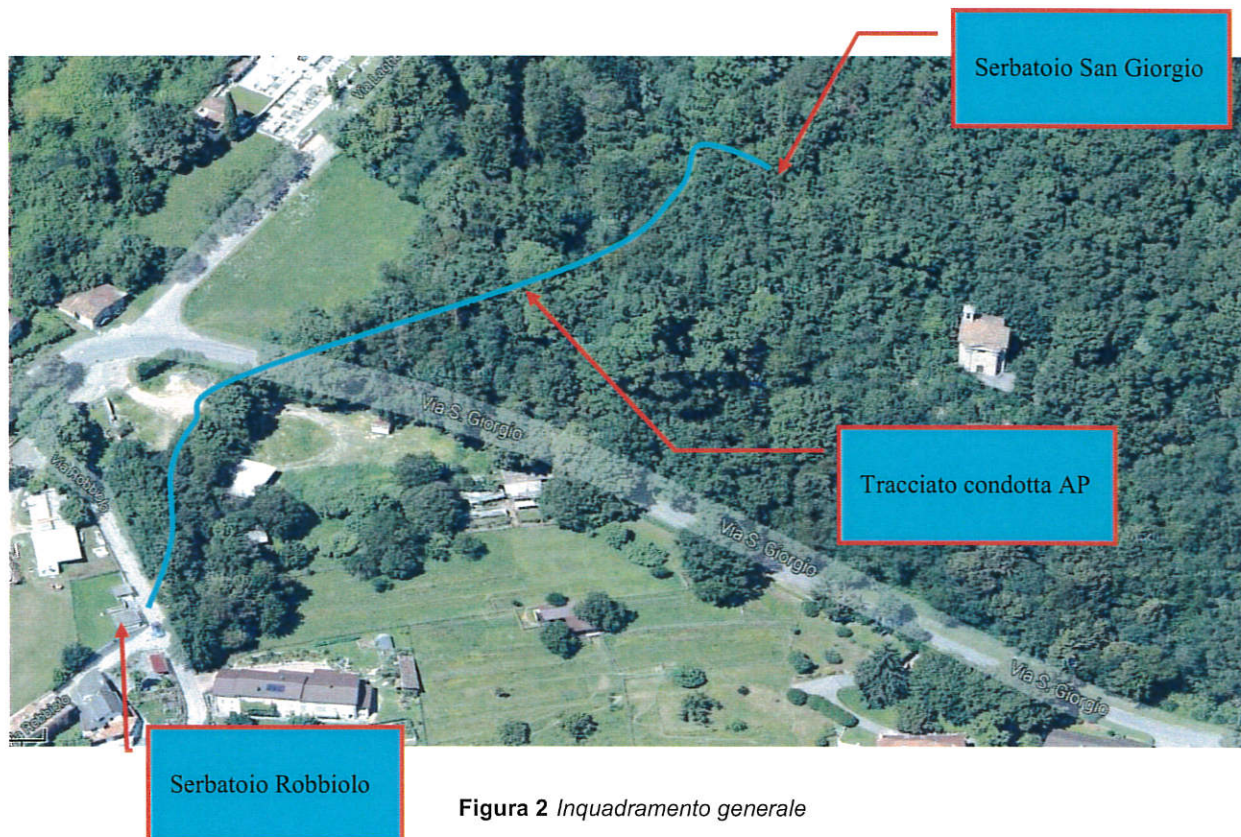


Figura 2 Inquadramento generale

Come testimonia l'immagine aerea, le opere verranno realizzate prevalentemente in zona boschiva, il tracciato della nuova condotta ricalcherà il medesimo percorso di quella esistente. La condotta, uscendo dal serbatoio Robbiolo (quota s.l.m. 343 m), oltrepassa l'omonima via per poi oltrepassare l'alveo della valletta e giungere in una proprietà privata (mapp. 255) attraversandola. Proseguendo verso monte, la condotta supera la strada cantonale per poi seguire un sentiero in piena zona boschiva, giungendo al serbatoio San Giorgio (quota s.l.m. 370 m)

3. Opere di progetto

3.1. Acquedotto

Il progetto prevede la sostituzione del vecchio tubo (posato nel 1970) in acciaio Mannesmann DN80, nel tratto compreso tra il serbatoio Robbiolo ed il serbatoio San Giorgio, per un'estesa complessiva di 210 ml.

La condotta verrà sostituita da una nuova tubazione in materiale plastico, HDPE PE100 PN16, materiale insensibile alla corrosione ed alla formazione di incrostazioni di natura ferrosa.

Il dimensionamento del nuovo vettore idrico è stato effettuato sulla base della formulazione proposta da Chezy per le correnti in pressione, ovvero:

$$J = \frac{V^2}{C^2 R}$$

in cui:

J = cedente piezometrica [m/m];

V = velocità del moto instaurato all'interno della condotta [m/s];

C = coefficiente legato alla scabrezza della condotta, calcolato come

$$C = \sqrt{\frac{8g}{\lambda}}$$

con λ espresso in mm e ricavabile in letteratura mediante l'abaco di Moody;

R = raggio idraulico della condotta, per tubi circolari pari a D/4.

Le condizioni al contorno sono state attribuite in base a parametri noti, quali la portata e la prevalenza delle pompe che rilanciano l'acqua potabile dal serbatoio di Robbiolo all'invaso di San Giorgio (punto di lavoro → Portata Q = 2.72 l/s – Prevalenza H = 43 m).

In prima analisi, sembrerebbe che una condotta DN75 possa soddisfare ampiamente le esigenze imposte dalla situazione di progetto, con perdite di carico contenute, carico ai nodi sempre maggiore di 20 m e velocità in condotta prossime al m/s. La presenza di un idrante a colonna in prossimità del serbatoio Robbiolo, collegato direttamente in testa alla nuova condotta, consiglia tuttavia di verificare il funzionamento della tubazione in condizioni di emergenza, ovvero con un lancia dell'idrante aperta e relativa portata erogata pari a 5 l/s. In tali condizioni, il diametro che consente di ottimizzare il funzionamento della nuova condotta e di tutta la maglia di distribuzione ad essa collegata, risulta essere il DN90 (diametro interno pari a 73.6 mm).

A fronte di quanto sinora esposto, la nuova condotta dovrà essere realizzata in **PEAD PE100 PN16 SDR11 DN90**.

Contestualmente alla posa della nuova condotta verranno sostituiti gli allacciamenti privati ad essa collegati con i relativi dispositivi di regolazione e/o chiusura (saracinesche).

4. Nuovo sistema di telecomando e gestione

Il progetto prevede il rinnovamento del sistema di acquisizione e trasmissione dati per la gestione dei processi, necessari al funzionamento efficiente dell'acquedotto in tutte le sue componenti esterne, quali serbatoi e stazioni di pompaggio che risultano vetusti (20 anni). Sistema parzialmente superato che potrebbe creare problemi nella sostituzione di pezzi difettosi.

Per ammodernare l'impianto esistente alla nuova tecnologia che utilizza quale supporto la rete Web occorre modificare il sistema attuale limitato alle sole informazioni date dai livelli dei serbatoi completandolo con un controllo del bilancio idrico dell'acqua prodotta ed erogata in rete allo scopo di migliorare le possibilità di gestione dei comandi

Per una valutazione di quanto sopra descritto ci siamo avvalsi della collaborazione della ditta Rittmeyer, specialisti nel settore delle telemisure dei telecomandi e automazioni negli acquedotti. La ditta sopra menzionata ha piena conoscenza delle infrastrutture oggetto d'intervento, in quanto in passato si era già occupata della realizzazione degli impianti di Magliaso e dell'acquedotto intercomunale.

La nuova impostazione dell'impianto di gestione e controllo prevede l'installazione di misuratori di portata a induzione bidirezionali in entrata ai bacini di accumulo e in uscita sulle condotte di distribuzione, che richiederanno pure degli interventi agli impianti idraulici. Inoltre, saranno installati nuovi trasmettitori di pressione. Infine, saranno predisposti i collegamenti a internet per comunicare con il cloud della ditta Rittmeyer che metterà in contatto il sistema di processo (RITOP) e i relativi server della ditta con il sistema di automazione (RIFLEX) sulle postazioni esterne di Robbiolo e della stazione pompe all'acquedotto intercomunale a Caslano.

Sono previste le seguenti installazioni per il nuovo sistema di automazione:

- al SE San Giorgio trasmettitore della pressione del livello, misuratore di portata a induzione;
- al SE Robbiolo trasmettitore della pressione del livello, misuratori di portata a induzione (3 nel serbatoio di 300 mc, 1 nel serbatoio di 110 mc), sistema di automazione RIFLEX M1

-
- alle pompe Robbiolo 2 flussostati per la sorveglianza del flusso, da montare sulle condotte in pressione, software per protezione pompe;
 - Formazione posto di comando esterno presso SE SP Robbiolo con collegamento telefonico.
 - alla stazione intercomunale di Caslano sistema di automazione e trasmissione RIFLEX M1
 - al posto di comando all'UTC di Magliaso collegamento ad internet, per tutte le connessioni dati con internet vengono predisposti collegamenti VPN

5. Scelta dei materiali e dei profili di posa

Si è scelto di prevedere l'installazione di una tubazione in HDPE (*High Density PolyEthylene*) DN90 (diametro interno = 73.6 mm) in quanto la stessa garantisce una corretta distribuzione delle velocità in caso di azionamento di un idrante (il diametro più piccolo è compensato da una minore scabrezza della condotta rispetto a quelle in ghisa) e, a fronte di una resistenza a tensione circonferenziale di 10 N/mm² (PE100), assicura una risposta più che adeguata alle condizioni di posa. La tecnica di giunzione che si prevede di utilizzare è quella tramite manicotti elettrosaldati.

All'interno della trincea di scavo, la nuova condotta sarà opportunamente posata con un avvolgimento in bauletto di sabbia 0/4 mm e sarà segnalata attraverso la posa dell'opportuno nastro di segnalazione e allarme posto sotto il piano campagna (ca. -45cm).

Come modalità operativa, si è ipotizzato di procedere preliminarmente con la messa in funzione di una condotta provvisoria, e procedere con la rimozione della vecchia condotta e la posa della nuova esattamente sullo stesso sedime; questa modalità operativa consentirà di eseguire lo scavo in piena tranquillità/sicurezza, evitando rotture accidentali della condotta in pressione, inoltre consentirà di ridurre lo scavo in roccia, dovendo rimuovere quasi esclusivamente materiale di riempimento insistente sulla vecchia condotta.

La trincea avrà una profondità massima di 110 cm, indicata per le condotte dell'acqua potabile, e una larghezza di 60cm.

Al di sopra dei bauletti, la trincea di scavo verrà riempita e costipata con materiale di scavo se ritenuto idoneo appositamente accantonato e più superficialmente con humus recuperato sul posto.

La trincea di scavo in corrispondenza dell'attraversamento della strada cantonale, verrà riempita con misto granulare 0/100 per i primi 45 cm (costipamento a strati), successivamente verrà realizzata la fondazione stradale dello spessore di 35 cm con misto granulare 0/45mm ed eseguita la plania con misto 0/22,4.

Il rappezzo della pavimentazione verrà realizzato seguendo le direttive cantonali, valevoli per le strade cantonali secondarie.

È prevista l'esecuzione di una pavimentazione in doppio strato, il primo portante con miscela ACT 22N dello spessore di 100 mm, a finire uno strato d'usura con miscela AC 8N dello spessore di 30 mm.

6. Conclusioni

Il rinnovo della condotta premente che collega il serbatoio Robbiolo e il San Giorgio, rappresenta un passo importante per la risoluzione del problema emerso dalla constatazione di depositi di materiale prevalentemente ferroso segnalato dal Laboratorio Cantonale.

Ammodernare il sistema di telemisura e telecomando è rilevante per mantenere sotto controllo compiutamente tutte le componenti dell'approvvigionamento dell'acquedotto ed è indispensabile per mettersi al riparo da problematiche che potrebbero sorgere in caso di guasti importanti nel reperire sul mercato, delle parti di ricambio necessarie alla riparazione. L'intervento ancorché costoso significa garantire anche nel futuro la sicurezza e la continuità dell'approvvigionamento idrico del comune di Magliaso.

L'azione di rinnovamento proposta, favorirebbe una gestione più razionale ed efficiente dell'impianto, in particolare dei volumi d'accumulo dei serbatoi. Utilizzando al meglio i regimi di tariffa bassa dell'energia elettrica, sarà possibile un contenimento dei costi di gestione dell'acquedotto e non ultimo un controllo del consumo dell'acqua, al fine di accertare perdite importanti sulla rete di distribuzione, intervenendo con la ricerca e la riparazione delle condotte.

Caslano, novembre 2014