



Brissago, 12 novembre 2012

Ris. mun. no. 1324/2012

## ***MESSAGGIO MUNICIPALE NO. 1350***

**OGGETTO: RINNOVO COMPLETO DELLE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO DEGLI IDA DI FOCE MAGGIA E FOCE TICINO; CREDITO DI CHF 4'940'000.- / RICHIESTA**

Egregio Signor Presidente, Egregi Consiglieri comunali,

L'Esecutivo comunale, con il presente messaggio sottopone al vostro esame, rispettivamente al vostro preavviso l'approvazione della richiesta di un credito di **CHF 4'940'000.- per il rinnovo completo delle stazioni di sollevamento degli impianti IDA di Foce Maggia e Foce Ticino.**

### **Premessa**

Sulla base di una valutazione dello stato di conservazione degli impianti di depurazione (IDA) effettuato nel 2003 da un consorzio di specialisti coordinato dalla società TBF e Partner AG di Agno, il Consorzio ha intrapreso un vasto programma di manutenzione, rinnovo e adeguamento degli impianti elettromeccanici e, dove necessario, di ripristino delle strutture in calcestruzzo. Negli anni 2005-2011 è così stato rinnovato, adattandolo alle nuove norme di sicurezza e migliorandolo, tutto il sistema di trattamento delle acque degli impianti di Foce Maggia a Locarno e di Foce Ticino a Gordola, mentre l'impianto di Brissago è, come noto, stato chiuso e sostituito da un pompaggio delle acque reflue verso l'IDA di Foce Maggia tramite pipeline.

Attualmente sono in corso i lavori di rinnovo e ampliamento della linea fanghi (processo di digestione) e gas, con l'inserimento di un impianto di cogenerazione e di una stazione di accettazione di substrati esterni atta al processo di co-digestione.

Parallelamente a queste opere, sono pure in corso, nell'ambito degli altri crediti tutt'ora aperti, diversi lavori di rinnovo e potenziamento delle strutture:

- a Foce Maggia il rinnovo dei quadri elettrici principali, nell'ambito del credito della decantazione finale;
- a Foce Ticino il rinnovo e il potenziamento dell'impianto dell'acqua industriale, pure nell'ambito del credito della decantazione finale;
- a Foce Maggia e Foce Ticino la sostituzione delle griglie grosse, nell'ambito del credito per la biologia.

Sulla base del messaggio 2/2012, che il Consiglio consortile sarà chiamato a deliberare a fine anno, a Foce Ticino dovrebbe essere inoltre avviata nel 2013 la realizzazione di un impianto di pretrattamento delle acque di risulta provenienti dal trattamento dei fanghi.

Quale ultima grossa tappa dei lavori di rinnovo e potenziamento dei due IDA intrapresi nell'ultimo decennio è ora giunto il momento di porre l'attenzione anche sulle stazioni di sollevamento. Questi edifici formano un tutt'uno con il canale (superiore) di raccolta delle acque pompate, che le convoglia con scorrimento a gravità verso le griglie grosse, il primo elemento del processo di depurazione, nonché con il Bacino di chiarificazione delle acque piovane (BCP). Per questo motivo lo stato di conservazione del calcestruzzo è stato valutato per l'insieme del manufatto.

## **Descrizione degli impianti di sollevamento**

L'impianto di sollevamento di Foce Maggia è formato da due stadi, il primo composto da 2 coclee (o viti d'Archimede) e il secondo da 4 coclee, mentre quello di Foce Ticino da un solo stadio, con 3 coclee sensibilmente più lunghe.

Le coclee, ed in particolare le pale elicoidali, sono sottoposte a forte usura e frequenti deformazioni causate sia dalla presenza di sabbia nell'acqua, che provoca l'abrasione delle pale e dei gusci di alloggiamento in calcestruzzo, sia di ghiaia e altri corpi estranei trascinati in tempo di pioggia, che possono provocare deformazioni e rotture. Le coclee più sollecitate in passato sono già state sottoposte a riparazioni, riprofilature e ricarichi delle pale elicoidali, eseguiti in officina. In queste occasioni sono pure stati riprofilati i rispettivi gusci. Per le viti meno sollecitate, ossia quelle che alimentano i BCP, le riparazioni sono state eseguite sul posto, riguardando per lo più solo la parte inferiore delle pale elicoidali.

Le viti d'Archimede sono fissate alle estremità da appositi cuscinetti, dei quali quello inferiore si trova costantemente immerso nell'acqua. L'azionamento è garantito da grossi motori elettrici (potenze tra 11 e 90 KW a Foce Maggia e tra 30 e 132 KW a Foce Ticino) situati nella parte superiore degli edifici, accoppiati a riduttori che azionano le coclee. Anche questi elementi meccanici sono regolarmente sottoposti a manutenzioni da parte del personale e, ad intervalli 5-8 anni, a revisioni complete da parte di ditte specializzate.

Con le opere di abbattimento degli odori molesti, dal 2005 le 3 stazioni di sollevamento sono state coperte. L'aria interna è aspirata e trattata da biofiltri appositi. Questo fatto, se da una parte ha consentito di praticamente eliminare l'emissione di odori sgradevoli, migliorando l'ambiente esterno, dall'altra causa alle parti metalliche, ringhiere e griglie pedonali comprese, nonché al calcestruzzo, un'accresciuta usura per corrosione. L'accelerato degrado è comune ai due impianti, ma accentuato nel sollevamento di Foce Ticino, dove la maggior presenza di acque industriali accresce l'aggressività delle acque e dell'aria caldo-umida che caratterizza questi ambienti chiusi con, per di più, una forte formazione di condensa sulle parti fredde delle strutture.

Nel marzo scorso la Delegazione ha incaricato la società TBF+Partner AG di Agno, specializzata negli impianti per la depurazione delle acque, di una valutazione dello stato di conservazione delle parti elettromeccaniche e delle strutture di accesso e sicurezza e la società IM Maggia Engineering SA di Locarno, che dispone di un reparto di analisi dei materiali, di quella delle parti strutturali in calcestruzzo. Il mandato prevedeva pure l'elaborazione di un progetto di ripristino.

## **Stato di conservazione degli impianti**

L'indagine dei due consulenti conferma quanto osservato anche dal personale: le parti metalliche statiche, quali griglie, scalini e ringhiere, benché ancora sicure, essendo in acciaio zincato presentano estesi segni di corrosione e vanno sostituite in tempi brevi con materiali più resistenti.

Le guide per la posa dei panconi di separazione dei vari settori delle coclee sono degradate e rendono sempre più difficoltosa la posa dei panconi e la tenuta stagna degli stessi. Gli elementi stessi dei panconi presentano pure segni di forte degrado. Il sistema dei panconi va dunque rinnovato completamente.

Le coclee, in funzione da quasi 30 anni presentano invecchiamenti differenziati: quelle per il tempo secco e le portate di pioggia trattate dall'IDA (ossia da 2 a 3 volte le portate per tempo secco) necessitano di una revisione completa in officina e del rifacimento dei gusci che le alloggiavano. Solo dopo un esame più approfondito in officina è tuttavia possibile stabilire se una riparazione può dare ancora sufficienti garanzie di durata o se non sia piuttosto necessario optare per una loro completa sostituzione.

Le coclee di alimentazione dei Bacini di chiarificazione delle acque piovane, benché presentino deformazioni delle parti inferiori delle pale elicoidali, possono invece essere revisionate e riparate sul posto.

I cuscinetti inferiori, molto sollecitati e spesso in cattivo stato, con frequenti rotture, sono tutti da sostituire, mentre per quelli superiori e per i riduttori dovrebbe bastare una revisione completa in loco da parte di una ditta specializzata.

I motori delle coclee sono pure molto sollecitati. Di per sé i motori possono essere mantenuti, tuttavia per le viti più sollecitate è ritenuta opportuna una loro sostituzione con motori dal rendimento migliore, integrati da variatori di frequenza che consentano di modulare il regime dei giri delle viti in funzione delle portate in arrivo, con un conseguente risparmio di energia elettrica.

A Foce Ticino vi è inoltre un problema di dimensionamento: mentre la vite piccola è correttamente dimensionata per il tempo secco (fino a 210 l/s), la vite per pioggia porta 420 l/s quando l'IDA è stata dimensionata per trattare un massimo di 360 l/s. Questo fatto porta scompensi al rendimento della depurazione, per cui questa vite va sostituita con una più piccola.

Per quanto riguarda invece lo stato di conservazione delle strutture in calcestruzzo, la valutazione effettuata dagli specialisti tramite indagini e misure sul posto nonché l'analisi fisica e chimica di campioni prelevati in zone rappresentative mostra uno stato ancora accettabile ma che, considerato il clima interno aggressivo, necessita a breve di interventi di protezione e conservazione. Questi interventi sono da coordinare con gli interventi sulle coclee per evidenti motivi di razionalizzazione, di riduzione dei tempi di intervento e di mantenimento dell'esercizio dell'IDA.

## **Lavori previsti**

Il progetto prevede gli interventi di manutenzione e miglioramento delle condizioni di esercizio e manutenzione che sono riassunti di seguito. Gli interventi sono previsti a tappe, ossia con sempre una sola coclea in revisione, ciò per garantire in ogni momento almeno il sollevamento delle portate di tempo secco. Solo nella fase iniziale dei lavori, ossia per la posa dei telai e delle nuove paratie di separazione di ogni coclea, nonché per il ripristino del calcestruzzo nella zona inferiore davanti alle coclee, sarà necessario posare delle speciali pompe mobili per bypassare tutto l'impianto di sollevamento.

Per quanto riguarda i quadri elettrici e il sistema di automazione, essi sono già stati rinnovati nell'ambito dei precedenti lavori. Il progetto prevede quindi solo i necessari adeguamenti e l'estensione alle nuove funzioni (p.es. variatori di frequenza).

### A. Ripristino del calcestruzzo

Il ripristino del calcestruzzo, il cui stato di conservazione è tutt'ora generalmente buono, pur con qualche eccezione, ha lo scopo di risanare le zone danneggiate ma soprattutto di proteggere i manufatti di sollevamento, particolarmente esposti all'aggressività delle acque e dell'aria interna, garantendone la durata nel tempo.

Il progetto prevede da una parte il risanamento locale delle zone scrostate e con ferri d'armatura esposti alla corrosione, rispettivamente il ricarico e la riprofilatura delle zone erose o danneggiate meccanicamente. Dall'altra, è prevista, su tutte le superfici interne, la posa di uno strato di protezione della categoria OS9: concretamente si tratta di sabbiare le superfici e ricoprirle con malte speciali di protezione a base epossidica. Dove danneggiato o non più aderente, il betoncino di rivestimento del fondo di canali e del BCP di Foce Maggia deve essere asportato e rifatto. E' pure previsto il ripristino del mastice dei giunti di dilatazione.

Gli interventi di ripristino del calcestruzzo riguarderanno, sia il corpo del sollevamento, che il canale di raccolta superiore fino alle griglie grosse e il BCP di Foce Maggia (mentre quello di Foce Ticino risulta ancora in buono stato).

#### B. Sostituzione delle infrastrutture metalliche di accesso

Tutte le infrastrutture metalliche interne quali griglie pedonali, ringhiere, scale e scalini sono da sostituire, adottando le tipologie richieste dalle norme di sicurezza. Il progetto prevede la loro sostituzione con elementi in acciaio inossidabile o in fibra di vetro (GFK): la scelta definitiva avverrà in fase di appalto. Le scale di accesso alle parti immerse in acqua saranno invece sostituite con modelli in inox. Pure prevista è la sostituzione delle porte, con modelli in alluminio.

#### C. Sostituzione degli elementi di compartimentazione

I panconi che permettono di separare i singoli settori delle coclee dal flusso delle acque in arrivo dai collettori, indispensabili per consentire gli interventi di manutenzione sui cuscinetti inferiori delle coclee, saranno sostituiti con paratie con sistema di movimentazione a vite e manovelle in esecuzione sommergibile.

#### D. Rinnovo delle viti di sollevamento

Ad eccezione delle due viti che alimentano i BCP, il cui risanamento può essere effettuato sul posto, tutte le altre 7 coclee saranno tolte e risanate in officina. Per Foce Maggia è prevista la sostituzione completa con nuovi modelli della vite 5 (sollevamento 2) e per Foce Ticino della vite 1 riducendo, per esigenze legate al dimensionamento dei processi dell'IDA, il suo diametro e quindi la sua portata.

Fatta riserva di un esame più approfondito in officina, per le altre coclee è ritenuto possibile un loro risanamento, consistente nella riparazione e riprofilatura delle pale elicoidali e in un loro ricarico.

Gli attuali gusci in calcestruzzo e malta delle viti di alimentazione dei BCP saranno mantenuti, ripristinando le zone erose o danneggiate, mentre per le altre viti è prevista la posa di gusci metallici. Si tratta di una soluzione introdotta con buoni riscontri su altri impianti, anche in Ticino, più resistente all'abrasione e meno sensibile in caso di oggetti estranei, ghiaia e sassi in particolare.

#### E. Motori e cuscinetti

I cuscinetti inferiori delle viti, costantemente immersi in acqua, saranno tutti sostituiti con cuscinetti che non richiedono ingrassaggi (quelli attuali sono dotati di un dispositivo per l'ingrassaggio continuo e possono presentare perdite di grasso nell'acqua). Per le coclee più sollecitate è pure previsto l'acquisto di un cuscinetto di riserva.

I cuscinetti superiori e i riduttori saranno invece sottoposti a una revisione completa e, se necessario, sostituiti.

Come già detto, i motori delle viti per il tempo secco sono molto sollecitati. Il progetto prevede la sostituzione dei motori di tutte le viti, ad eccezione delle viti di carico dei BCP, con nuovi motori 4 poli, quelli delle viti 5 a FM e 1 a FT, dotandoli di variatore di frequenza.

### **Programma dei lavori**

Come già accennato, la pianificazione temporale dei lavori è condizionata dall'esigenza di mantenere sempre in esercizio le stazioni di sollevamento.

Dopo una prima fase preliminare di ripristino della zona d'entrata alle viti (canale e sostituzione panconi) e del canale superiore fino alle griglie grosse, che richiederà l'installazione di pompe mobili di bypass, gli altri interventi saranno programmati per fasi successive, ossia togliendo una vite per volta. I lavori di ripristino del calcestruzzo dovranno essere coordinati con i lavori di rifacimento delle strutture di accesso e i lavori di ripristino o sostituzione delle parti elettromeccaniche. Anch'essi dovranno perciò essere eseguiti a tappe.

La durata complessiva degli interventi è valutata in circa 7-8 mesi lavorativi a FT e 11-12 mesi a FM. Tuttavia, considerando che durante il periodo estivo gli impianti di sollevamento dovrebbero essere in esercizio senza restrizioni, la durata effettiva dei lavori sarà verosimilmente più lunga.

## Costi

Il preventivo dei costi, calcolato con una precisione del  $\pm 10\%$  ai sensi dei Regolamenti SIA 103 e 108, è riassunto come segue:

### IDA Foce Maggia

Opere di ripristino del calcestruzzo	550'000
Opere edili	560'000
Impianti RVS	35'000
Parti elettromeccaniche	1'200'000
Installazioni elettriche e di automazione	180'000
Onorari e spese tecniche	<u>250'000</u>
<b>Totale opere</b>	<b>2'775'000</b>
IVA 8%	<u>225'000</u>
<b>Totale IDA Foce Maggia (con IVA)</b>	<b>3'000'000</b>

### IDA Foce Ticino

Opere di ripristino del calcestruzzo	240'000
Opere edili	420'000
Impianti RVS	150'000
Parti elettromeccaniche	725'000
Installazioni elettriche e di automazione	95'000
Onorari e spese tecniche	<u>165'000</u>
<b>Totale opere</b>	<b>1'795'000</b>
IVA 8% (arrotondata)	145'000
<b>Totale IDA Foce Ticino (con IVA)</b>	<b>1'940'000</b>

**Totale complessivo Foce Maggia e Foce Ticino    CHF    4'940'000**

## Finanziamento

In allegato figura la tabella di finanziamento del credito, che si propone di ammortizzare in 18 anni a partire dal 2013.

La chiave della ripartizione tra i Comuni consorziati è quella del 2013 e la partecipazione delle industrie è indicata secondo i carichi attuali. Di fatto e come per gli altri ammortamenti in corso, la chiave di ripartizione e la partecipazione delle industrie viene ricalcolata ogni anno secondo gli ultimi parametri disponibili.

## Conclusioni

Sulla base di quanto esposto in precedenza, vi invitiamo a voler preavvisare favorevolmente:

- 1. Alla Delegazione è concesso un credito di costruzione di CHF 4'940'000 (IVA 8.0% compresa) per il rinnovo completo delle stazioni di sollevamento degli IDA di Foce Maggia e di Foce Ticino. Il credito decade se non utilizzato entro 2 anni dalla sua concessione.**
- 2. L'importo è da ammortizzare su 18 anni e da ripartire tra i Comuni consorziati e le industrie secondo l'art. 21 dello statuto, con la riserva di modifica della ripartizione a dipendenza dell'esito del ricorso presentato dal Comune di Ronco s/Ascona.**

Con la massima stima.

PER IL MUNICIPIO

Il Sindaco:  (R. Ponti)



Il Segretario:  (R. Beretta)

**Allegato:** - Tabella di riparto del credito richiesto

**Consorzio depurazione acque del Verbano**

**Messaggio 5/2012**

**Finanziamento opere di rinnovo delle stazioni di sollevamento  
Degli IDA di Foce Maggia e di Foce Ticino**

**Credito di costruzione, IVA 8% compresa: 4'940'000.00 CHF**

<b>Comune</b>	<b>Chiave 2013 %</b>	<b>Importo CHF</b>
<b>Ascona</b>	11.5938	553'831.15
<b>Avegno Gordevio</b>	1.7989	85'935.45
<b>Brione s/M</b>	0.9785	46'743.25
<b>Brissago</b>	3.5595	170'035.45
<b>Cadenazzo</b>	2.7652	132'093.40
<b>Camorino</b>	1.0477	50'047.40
<b>Cavigliano</b>	0.7525	35'945.50
<b>Centovalli</b>	0.9261	44'239.50
<b>Cevio</b>	1.4787	70'635.25
<b>Cugnasco-Gerra</b>	3.1160	148'850.55
<b>Gambarogno</b>	7.2304	345'393.65
<b>Gordola</b>	4.9196	235'006.55
<b>Gudo</b>	0.9392	44'867.55
<b>Lavertezzo Piano</b>	1.2270	58'612.00
<b>Locarno</b>	20.5990	984'012.20
<b>Losone</b>	7.8697	375'932.00
<b>Maggia</b>	3.0856	147'397.55
<b>Minusio</b>	9.6607	461'487.50
<b>Muralto</b>	4.3141	206'082.75
<b>Orselina</b>	1.6407	78'374.30
<b>Ronco s/A</b>	1.6174	77'261.90
<b>S. Antonino</b>	2.7166	129'772.80
<b>Tegna</b>	0.9617	45'938.85
<b>Tenero-Contra</b>	3.9699	189'639.55
<b>Verscio</b>	1.2318	58'843.95
<b>Industrie (stima)</b>		163'020.00
	100.0000	4'940'000.00

Locarno, 12.09.2012