
COMUNE DI: Borgo Chiese

PROVINCIA DI: Trento

COMMITTENTE: **CMF di Brione, Castel Condino, Cimego e Condino**
piazza San Rocco, n. 20 - 38083 Borgo Chiese (TN)

OPERA: Opere di messa in sicurezza, potenziamento vasca di accumulo, sistemazione dell'organo di presa e rifacimento reti di distribuzione dell'acquedotto irriguo del Rio Sorino.

PROGETTO: **AMBITO - C.C. CONDINO**

OGGETTO: **Relazione di fine lavori del DL rispetto al progetto approvato**

Il sottoscritto **ing. Salvatore Moneghini**, iscritto all'Albo degli **ingegneri** della Provincia autonoma di Trento al n. **1145**, con studio tecnico in **Storo (TN)**, via **C. Battisti**, n. **32**, P.IVA **03481860983**, in qualità di Direttore dei lavori delle opere di "messa in sicurezza, potenziamento vasca di accumulo, sistemazione dell'organo di presa e rifacimento reti di distribuzione dell'acquedotto irriguo del Rio Sorino":

- visto il verbale del Consiglio dei delegati prot. n. 4 di data 14 settembre 2020 con il quale veniva approvato il progetto esecutivo in esame;
- visto l'atto del Presidente prot. n. 39 di data 12 aprile 2022 con il quale veniva approvata la **variante n. 1** e veniva autorizzata la sottoscrizione avvenuta in data 21 aprile 2022 dell'atto di sottomissione n. 1 con in calce allo stesso il verbale di concordamento prezzi n. 1;
- visto l'atto del Presidente prot. n. 102 di data 8 novembre 2022 con il quale veniva approvata la **variante n. 2** e veniva autorizzata la sottoscrizione avvenuta in data 8 novembre 2022 dell'atto di sottomissione n. 2 con in calce allo stesso il verbale di concordamento prezzi n. 2;
- redatto lo **stato finale** dei lavori completo di tutti gli atti contabili e gli elaborati tecnici e grafici, nonché lo specifico Certificato di Regolare Esecuzione;

con la presente **relazione di fine lavori** del DL si espongono e motivano le varianti apportate al progetto iniziale e le modalità di utilizzo degli importi relativi agli imprevisti e al ribasso d'asta contrattuale.

Con l'approvazione da parte del Presidente del CMF committente delle **varianti n. 1 e 2** al progetto autorizzato e la successiva sottoscrizione da parte dei soggetti coinvolti dei documenti "atti di sottomissione n. 1 e 2 e verbali di concordamento prezzi n. 1 e 2", è stato utilizzato parte del ribasso d'asta nella misura del 99 % circa (rispetto a quello contrattuale pari al 23,68 %).

Allo **stato finale** le modifiche introdotte hanno concorso a determinare la perfetta esecuzione dell'opera in esame, integrandola sotto il profilo delle dotazioni impiantistiche, hanno risposto ad una serie di richieste pervenute da parte del Consorzio interessato e recepito alcune valutazioni ed approfondimenti compiuti in corso d'opera.

Quanto introdotto ha migliorato l'opera, ottimizzandola sotto l'aspetto gestionale e di manutenzione, rendendola usufruibile senza ulteriori interventi, anche in previsione di futuri ampliamenti ed estensioni delle attuali aree agricole coltivabili e quindi della rete. Sono stati mantenuti inalterati i requisiti e le caratteristiche di ammissibilità e le specificità per cui l'opera è stata approvata; quanto introdotto è direttamente connesso e coerente con il progetto autorizzato.

Di seguito vengono sinteticamente descritti i criteri adottati per l'introduzione delle varianti al progetto iniziale:

1. Si sono operate alcune leggere traslazioni dei tracciati delle tubazioni, per adattarli ai confini ed alla nuova perimetrazione territoriale del Consorzio e per ottimizzare l'asservimento di tutte le utenze aderenti e allacciate all'acquedotto irriguo. Si è cercato altresì di migliorare i percorsi delle adduttrici collocandoli sui confini delle particelle per contenere le servitù e favorire l'utilizzo e la lavorazione dei fondi.

2. Per le adduttrici in uscita dalla nuova vasca di accumulo e nei tratti principali è stato ipotizzato di aumentare il diametro delle tubazioni previste per garantire, anche in caso di ampliamento dell'area a valle con l'aggiunta di nuove utenze (sono già in essere alcune richieste di adesione da parte di nuovi utenti), una maggiore flessibilità della portata d'acqua disponibile. Questo nell'eventualità di espansione dell'area asservita ci consente di ridurre le perdite di carico continue assicurando maggiore pressione nei tratti più a valle.

3. Il progetto prevedeva un'unica tubazione a servizio dei territori dei due Consorzi interessati di Storo e Borgo Chiese, che poi si ramificava in due per alimentare distintamente le reti site all'interno delle aree di competenza. Lo sdoppiamento delle adduttrici principali fino già all'uscita della nuova vasca di accumulo, permette una maggiore flessibilità dell'acquedotto irriguo, in quanto nell'eventualità di un guasto su una tubazione l'altra continuerebbe a garantire il normale deflusso d'acqua. Questa variante favorisce anche la manutenzione dell'acquedotto in quanto eventuali interruzioni di servizio potranno essere fatte a discrezione dei singoli Consorzi. Più facile sarebbe anche la contabilizzazione dell'acqua consumata.

4. Il progetto originario prevedeva per l'acqua la sola sedimentazione, essendo previste numero due nuove vasche di accumulo oltre all'originario organo di presa. Una filtrazione più efficace si è ottenuta con l'installazione di un filtro a monte dell'organo di presa esistente (filtro autopulente "coanda"); questa ipotesi si giustifica con il fatto che l'acqua viene derivata dal torrente Rio Sorino che trasporta particelle di diversa natura e fogliame.

L'installazione di tutti i componenti idraulici all'interno della camera ispezionabile del nuovo manufatto di presa, posizione reputata più comoda e sicura, ha richiesto un leggero ampliamento della stessa senza che vengano modificate le dimensioni originali del manufatto.

5. È altresì stata adeguata l'aliquota IVA al 22% prevista invece al 10% nelle somme a disposizione del quadro economico del progetto.

Come consigliato il ribasso d'asta è stato utilizzato per il perfezionamento dell'intervento approvato e/o per realizzare lavori necessari a migliorare la funzionalità dell'opera.

Invece di seguito vengono sinteticamente descritte le modifiche adottate per le singole categorie di lavoro:

Organi principali di presa

Categoria **demolizioni e movimenti terra**: durante le operazioni di scavo di sbancamento per far posto alla nuova vasca di accumulo e di scavo a sezione ristretta per posare le nuove tubazioni, in particolare nei primi tratti a monte, sono stati ritrovati numerosi massi con una volumetria superiore a 0,50 mc. Oltre alla presenza di alcune interferenze con altri sottoservizi esistenti. Tutto questo ha comportato maggiori spese negli scavi, nei trasporti e nei conferimenti. Il tutto ha determinato una variazione in aumento pari a 30.714,73 euro.

Categoria **opere in cemento armato**: la modifica apportata alla camera di manovra e l'utilizzo di prodotti di impermeabilizzazione del calcestruzzo specifici rispetto a quelli previsti, hanno comportato maggiori spese per variazioni di quantità e qualità dei prodotti. Questo ha determinato una variazione in aumento pari a 9.264,63 euro.

Categoria **manutenzioni e riparazioni**: non si sono verificate variazioni.

Categoria **opere in pietra naturale**: la soluzione di interrare quasi completamente la nuova vasca di accumulo ad esclusione della zona di accesso alla camera di manovra, permette di ottenere dei risparmi per minori quantità di rivestimento in pietra da eseguire. Questo ha comportato una variazione in diminuzione pari a 8.909,78 euro.

Categoria **opere di impermeabilizzazione**: l'utilizzo di una membrana bituminosa aggiuntiva sopra la soletta della nuova vasca di accumulo e maggiori quantità nella protezione già prevista in membrana bugnata, comportano una maggiore spesa pari a 1.178,22 euro.

Categoria **opere da carpentiere in legno**: il sovrapprezzo sulla fornitura del legname e l'aggiunta di travi a saetta hanno comportato maggiori spese. Minori listoni e perline hanno prodotto alcuni risparmi di spesa. Il tutto ha determinato una variazione in più pari a 7.164,63 euro.

Categoria **opere da lattoniere**: minori quantità di tubi e canali in acciaio zincato hanno comportato risparmi di spesa pari a 374,71 euro.

Categoria **opere da fabbro**: maggiori quantità di pavimenti e manufatti in grigliato zincato e recinzioni metalliche hanno comportato maggiori spese. Minori quantità di elementi metallici non strutturali, parapetti, zincature e verniciature hanno prodotto alcuni risparmi di spesa. Il tutto ha determinato una variazione in diminuzione pari a 6.696,70 euro.

Categorie **tubazioni e pozzetti e componenti idraulici**: maggiori ore di economia e la scelta di inserire un filtro autopulente "coanda" a monte dell'organo di presa esistente, hanno comportato una maggiore spesa pari a 11.009,72 euro.

Rami acquedotto C.C. Condino

Categoria **movimenti terra**: maggiori ore per escavatore per movimenti terra hanno comportato maggiori spese. Minori quantità di scavo a sezione ristretta per posare le nuove tubazioni, sovrapprezzi per trovanti di grandi dimensioni (volume > 0,40 mc) e a mano, trasporti e indennità in discarica hanno prodotto alcuni risparmi di spesa. Il tutto ha determinato una variazione minima in aumento pari a 139,77 euro.

Categorie **tubazioni e pozzetti e componenti idraulici**: le modifiche proposte ai diametri di alcune tubazioni, il prolungamento di alcuni tratti e lo sdoppiamento in uscita dalla nuova vasca di accumulo delle tubazioni a servizio dei due Comuni, la scelta di adottare tubazioni di polietilene con PN 16 al posto che PN 10 e l'utilizzo di una saldatura ad elettrofusione tra le barre di tubo in polietilene rispetto alla classica saldatura testa a testa; l'aggiunta di ulteriori pozzetti e le modifiche apportate ai diametri di saracinesche e contatori. Il tutto ha comportato una variazione in aumento pari a 15.665,17 euro.

Categoria **ripristini pavimentazioni**: il passaggio con le tubazioni al di fuori delle sedi stradali asfaltate ha permesso di ottenere dei risparmi per minori quantità nelle fresature e nei conferimenti degli stessi. Mentre maggiori ripristini in terreno di campagna hanno comportato una maggiore spesa. Il tutto ha determinato una variazione in diminuzione pari a 1.551,77 euro.

Categoria **oneri della sicurezza**: non sono state ordinate modifiche.

Confronto delle categorie

Nella seguente tabella vengono confrontate le categorie e il totale tra il progetto iniziale e lo stato finale dei lavori (importi al lordo dello sconto contrattuale):

DESCRIZIONE	IMPORTI		VARIAZIONI		variaz. %
	Progetto	Stato finale	In PIU'	In MENO	
Demolizioni e movimenti terra	9 965,54	40'680,27	30.714,73		308,209
Opere in cemento armato	24 664,51	33'929,14	9.264,63		37,563
Murature e riparazioni	2 192,00	2'192,00			
Opere in pietra naturale	8 909,78			8.909,78	-100,000
Opere impermeabilizzazione	6 590,84	7'769,06	1.178,22		17,877
Opere da carpentiere in legno	2 390,44	9'555,07	7.164,63		299,720
Opere da lattoniere	1 215,39	840,68		374,71	-30,830
Opere da fabbro	12 536,85	5.840,15		6.696,70	-53,416
Tubazioni e pozzetti	4 297,53	6.692,75	2.665,22		62,017
Componenti idraulici	1 228,90	9.573,40	8.344,50		679,022
Movimenti terra	40 723,01	40.862,78	139,77		0,343
Tubazioni e pozzetti	59 671,77	78.471,21	18.799,44		31,505
Componenti idraulici	6 856,07	3.721,80		3.134,27	-45,715
Ripristini pavimentazioni	4 570,55	3.018,78		1.551,77	-33,951
Oneri della sicurezza	5.604,51	5.604,51			
Totale	191.417,69	249.021,60	78.271,14 57.603,91	20.667,23	31,001

Per il dettaglio delle somme a disposizione si rimanda alla consultazione del quadro economico riepilogativo finale.

Conclusioni

Il costo complessivo dei lavori non subisce alcun incremento rispetto al progetto originario come si può desumere dal quadro economico riepilogativo finale; infatti, si registra una minore spesa pari a **7.897,79 €**.

Gli imprevisti pari a **5.780,01 €** non sono stati utilizzati e concorrono al risparmio di spesa registrato.

Come evidenziato nel confronto delle categorie, i lavori allo **stato finale** rispetto al **progetto iniziale** subiscono un incremento omnicomprensivo (degli oneri della sicurezza) pari a **57.603,91 €** (importi al lordo dello sconto contrattuale); questo maggiore incremento è stato completamente compensato da parte del ribasso d'asta contrattuale, recuperato tecnicamente con la stesura delle **varianti n. 1 e 2**.

Sono parte integrante e sostanziale della presente relazione per l'ambito del C.C. di Condino:

- il quadro di raffronto delle voci;
- il quadro di raffronto economico riepilogativo finale.

A disposizione per ulteriori chiarimenti colgo l'occasione per porgere distinti saluti.

Borgo Chiese, 12 gennaio 2023