



**No.Do. e Servizi s.r.l.**  
Società di Ingegneria

## **RIMOZIONE SERBATOI E AMMODERNAMENTO IMPIANTI CARBURANTI**

*Progetto di ammodernamento Rete  
con Tank Replacement su 92 PV*



## RIMOZIONE SERBATOI E AMMODERNAMENTO IMPIANTI CARBURANTI

**LUOGO:** REGIONI DEL SUD ITALIA, SICILIA E SARDEGNA

**ANNO:** 2015-2017

**COMMITTENTE:** ARTELIA SPA – **CLIENTE:** ESSO ITALIANA

**PROGETTO:** AMMODERNAMENTO RETE CON TANK REPLACEMENT SU 92 PV

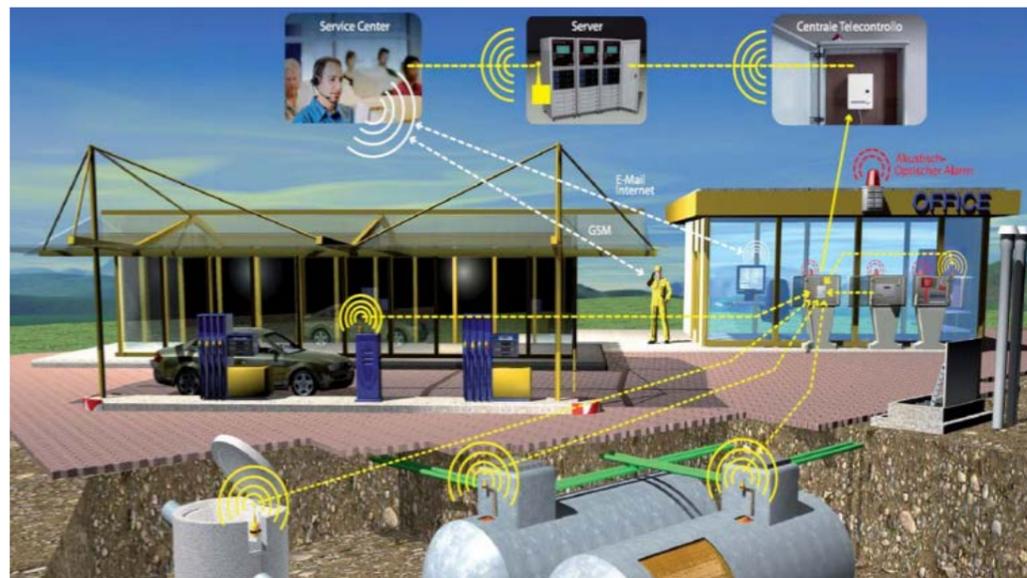
**BUDGET:** € 24.000.000 (IN 3 ANNI)

**ATTIVITÀ:** STUDIO DI FATTIBILITÀ, PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO, CSP, GESTIONE PERMESSI, DIREZIONE LAVORI, CSE

**RESPONSABILE PROGETTO:** CARMINE GUIDO

### IL PROGETTO

Il Progetto ha riguardato l'ammmodernamento della Rete Carburanti Esso al Sud Italia, in particolare gli impianti i cui serbatoi, vecchi, erano "monoparete". Gli impianti carburanti devono essere dotati di serbatoi a doppia parete con controllo in continuo della intercapedine fra le due pareti, per evitare che possibili perdite di prodotto possano inquinare il sito. Alcuni impianti sono stati interamente rimossi, ed il sito è stato ripristinato riconvertendone la destinazione d'uso per altra finalità, le più diverse. La maggior parte degli impianti, invece, sono stati completamente ammodernati, con la rimozione dei vecchi serbatoi e delle vecchie linee d'impianto, per poi ricostruirli, in rispondenza alle vigenti norme, utilizzando le tecnologie, meccaniche ed elettroniche, più avanzate. Alcune volte studiate e modificate ad hoc per il progetto, in modo da consentire il monitoraggio in continuo di tutte le attrezzature ed in modo da costatarne in tempo reale l'efficienza e poterne gestire la manutenzione in remoto. Utilizzando i sistemi di monitoraggio anche per il trasferimento e l'utilizzo di altri dati come: qualità e quantità dei prodotti stoccati (anche ai fini della necessità di rifornimento serbatoi); accessi ai pozzetti carburanti; erogato per distributore/accettatore; ecc... Il rifacimento delle linee di adduzione e carico carburanti, sempre a doppia parete, il rifacimento degli impianti idrici ed elettrici, le nuove attrezzature ed i lavori edili di ricostruzione piazzale hanno completato i vari interventi.



## INDAGINI DEL SITO, ANALISI GEOLOGICA DEL TERRENO, SOLUZIONI PER ESEGUIRE LO SCAVO IN SICUREZZA, EVENTUALE PRECARATTERIZZAZIONE

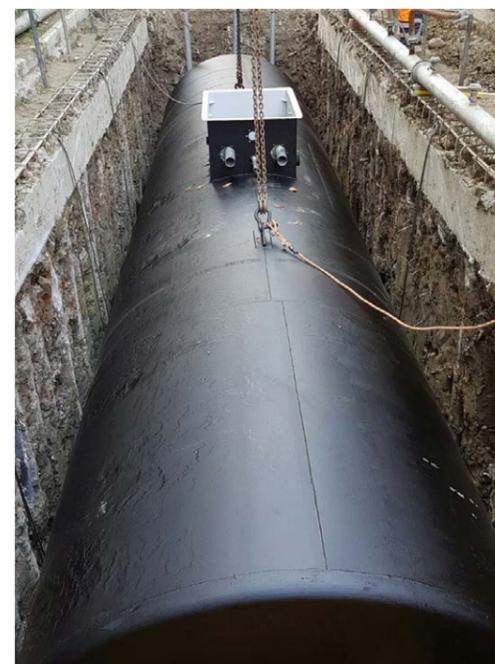
Per ogni impianto, prima di iniziare gli scavi per la rimozione dei serbatoi esistenti, si è operata una ricognizione del sito con indagini georadar del sottosuolo per l'individuazione di eventuali presenze di attrezzature/impianti sotterranei, con lo scopo di programmare al meglio, e senza imprevisti, le operazioni di scavo. Poiché si è operato su siti distanti gli uni dagli altri, caratterizzati da terreni di natura anche notevolmen-

te diversa, è stato necessario, prima di eseguire lo scavo, approfondirne la conoscenza geologica e geotecnica ai fini delle verifiche della stabilità degli scavi. Questo ha consentito di dimensionare le necessarie opere provvisorie o determinare, in fase di progettazione, tutti i necessari provvedimenti per operare in cantiere con la dovuta sicurezza. Ma anche per consentire una più facile ed indisturbata rimozione dei serbatoi

preesistenti, al fine di non distruggerli. Sono stati eseguiti sondaggi e prelevati campioni con lo scopo di sottoporli ad analisi. In questo modo è stato possibile accertare un eventuale livello di inquinante presente nel sito e confrontarlo con i limiti tabellari imposti dal D.L. 152/2006, in modo da poter individuare e quantificare preventivamente eventuali soluzioni, anche mirate al riutilizzo delle terre.



Protezione scavo con palancole



Protezione con palificazione berlinese



Uso escavatore a risucchio per rimuovere un serbatoio sotto un fabbricato

### BONIFICHE SERBATOI E VERIFICA GAS FREE IN CONTINUO

La rimozione dei serbatoi carburante, per scongiurare problemi relativi al manifestarsi di incendio, deve non solo prevedere la bonifica ma, nel corso delle operazioni, occorre accertarsi, in continuo, che la concentrazione di vapori di prodotto si mantenga sempre molto bassa. Infatti anche un serbatoio bonificato presenta comunque l'insidia della riformazione dei gas liberantesi dalle morchie o micromorchie che si formano, nel tempo, nelle porosità dell'acciaio. Per questo progetto è stata messa a punto una procedura che consente di porre in sicurezza il serbatoio senza la necessità di farvi entrare dentro un operatore, metodo NO MEN ENTRY, operando poi, comunque, con monitoraggio in continuo dei gas tramite esplosimetri.





### ESTRAZIONE SERBATOI

L'estrazione dei serbatoi è stata studiata, programmata e poi eseguita, per ogni impianto, in base alle condizioni e situazioni specifiche, questo per garantire il buon esito del lavoro con la rimozione dei serbatoi nelle migliori condizioni possibili, ma sempre in assoluta sicurezza. Nel corso dei lavori, il controllo della concentrazione dei gas all'interno dei serbatoi, soprattutto per quelli che avevano contenuto benzine, è stato operato ogni 30 minuti per scongiurare il formarsi di possibili miscele esplosive, emettendo per ogni controllo un apposito certificato: Certificato di Gas Free. L'estrazione dei serbatoi, inoltre, è stata sempre condotta con particolare riguardo al piano degli scavi futuri, in modo da trovarsi nelle condizioni ottimali per la successiva posa dei nuovi serbatoi, in caso di rifacimento impianto, o per il ripristino del piazzale, in caso di cambio d'uso. Durante gli scavi si è spesso operato con l'ausilio del laboratorio mobile che ha consentito di analizzare in tempo reale il terreno scavato per determinarne il codice CER. Quest'ultimo è necessario per il trasporto e smaltimento nelle possibili discariche preindividuate, o anche ai fini dell'eventuale riutilizzo dei serbatoi o per il taglio degli stessi in pezzi idonei, per qualità e dimensioni, ad essere riciclati con la migliore commerciabilità.



Rimozione serbatoi con procedure che ne consentono il mantenimento di integrità



Controlli d'integrità Serbatoi con Spessimetro, Thickness Test e Adhesion Test

### POSIZIONAMENTO DI NUOVI SERBATOI

I serbatoi nuovi, dopo aver superato i test e le prove d'integrità, scongiurando eventuali imperfezioni di fabbrica o danni da trasporto, sono stati posati in opera negli alloggiamenti previsti, predisponendo il piano di posa secondo le condizioni di progetto. Sempre posati su letti di sabbia, ed ancorati a terra con opportune ed idonee cinghie di mantenimento della posizione nel corso del reinterro. Le cinghie di mantenimento hanno anche lo scopo di scongiurare la fuoriuscita dei serbatoi dallo scavo per galleggiamento in caso di sifonamento imprevisto dello scavo, anche per eventi piovosi.



In alcuni casi, in presenza di acqua, è stato necessario posarli in opera in casse di contenimento in c.a. (realizzate entroterra e/o fuori terra).



### SICUREZZA SIA IN FASE PROGETTUALE CHE REALIZZATIVA

Il coordinamento della sicurezza, sia in fase di progettazione che di esecuzione, riveste un ruolo fondamentale e di primo piano. Per ogni sito sono stati effettuati opportuni sopralluoghi conoscitivi per elaborare uno specifico PSC con le tavole delle diverse fasi di cantiere abbinate al cronoprogramma, anche per il posizionamento delle varie macchine, per gli ingombri degli scavi, per il deposito temporaneo delle forniture ed in particolare dei serbatoi nuovi, anche ai fini del controllo e successivo sollevamento in sicurezza di ogni attrezzatura. Prima dell'inizio lavori si è effettuato un ulteriore specifico sopralluogo conoscitivo al fine di verificare il mantenimento delle condizioni.



Passaggio del carico sospeso su pensilina e prefabbricato



Utilizzo di autogrù di grandi portate per movimentazioni in sicurezza di carichi pesantissimi: cassone in c.a. 70 ton



### RIFACIMENTO IMPIANTO MECCANICO

Tutti gli impianti afferenti al progetto sono stati ricostruiti interamente nella loro parte meccanica. Le tubazioni di Carico Serbatoi ed Adduzione Carburanti ai distributori sono realizzate in Polietilene a doppia camera (KPS) con controllo dell'intercapedine per rilevare eventuali perdite. Le tubazioni, speciali, sono del tipo "Conduttivo" onde scaricare a terra le correnti vaganti e scongiurare pericoli di scintilla. I pozzetti passo d'uomo e i relativi chiusini sono a perfetta tenuta, con recupero delle acque di condensa, in questo modo si evita la presenza di acqua sul fondo.



Tutti gli impianti sono dotati di sistema del recupero dei vapori all'erogazione e di sistema di carico, con tubazione d'equilibrio, del tipo centralizzato, in modo da consentire all'autocisterna di rifornire con un'unica sosta.



### COMPLETAMENTI CON EVENTUALI RIPRISTINI E/O CONSOLIDAMENTI

Effettuata la sostituzione del parco serbatoi, realizzato il nuovo impianto meccanico, su ogni impianto sono stati eseguiti anche diversi altri lavori, secondo le necessità specifiche, o secondo gli obiettivi d'investimento del cliente. In prevalenza mirati ad rimuovere difformità rispetto alle norme o alla sicurezza, ma anche per ammodernare secondo le necessità commerciali del cliente. Sicuramente su ogni impianto è stato completamente rifatto l'impianto elettrico e si è adempiuto alle norme di cui alla legge 152 per gli scarichi idrici di piazzale, installando disoleatori e/o depuratori con recapito finale in fogna o anche in corpi idrici secondo Tabella. In alcuni casi sono state sostituite e/o ampliate le pensiline. Sono state completamente ricostruite le pavimentazioni, con particolare riguardo alle zone destinate a carichi pesantissimi (le autobotti da 400 q.li circa sono tra i mezzi più pesanti previsti dal N.C.S.) All'occorrenza è stato necessario operare dei consolidamenti di opere di sostegno dei terrapieni, non più idonee alla loro funzione d'uso. In altri casi, avendo rimosso i serbatoi in zone d'interferenza con altri manufatti o sotto edifici, è stato necessario effettuare un consolidamento del manufatto con riquilificazione statica e sismica.



### TECNOLOGIE UTILIZZATE PER LA GESTIONE ED I CONTROLLI IN REMOTO

Tutti i serbatoi e le tubazioni sono dotati di intercapedine il cui controllo è in continuo con sistema di alerting immediato in caso di perdita. Collegato a questo, su ogni punto vendita, è stato installato un sistema gestione elettronica che consente anche la remotizzazione dei dati ad una centrale base. Quindi è possibile conoscere, in tempo reale, se una delle due pareti dei serbatoi o delle tubazioni non è più a tenuta scongiurando con certezza ogni eventuale problematica di inquinamento ambientale. Allo stesso tempo è possibile avere in remoto i dati relativi al quantitativo di prodotto stoccato ed alla sua qualità, in questo modo si possono ordinare con anticipo i carichi e/o i rabocchi dei serbatoi, evitando di rimanere senza prodotto ed ottimizzando i costi di trasporto, così come è anche possibile controllare la qualità del prodotto fornito.



### SOFTWARE PROTOCOLLI E TECNOLOGIE PER ELABORAZIONE DEI DATI

Dai dati trasmessi si può conoscere l'erogato diviso per accettatore e distributore, anche diviso per fasce orarie. Il sistema di gestione installato, con l'implemento di specifici kit, consente anche il sistema operativo specifico per flotte aziendali, con il metodo cosiddetto "match a tre vie". Attraverso il montaggio sui distributori/accettatori e sugli automezzi di dispositivi elettronici che riscontrano il dispositivo di riconoscimento dell'utente, è possibile l'individuazione del conducente e del veicolo per autorizzare l'operazione. In questo modo è possibile controllare i vari rifornimenti e verificarne la pertinenza, ma anche scaricare i dati dal computer dell'automobile per monitorarne i consumi, nonché ogni altro dato utile alla gestione della manutenzione dei veicoli (Pneumatici, freni, ecc...).



Strutture di rinforzo e protezione da aggressioni saline dei pali esistenti

### TRAINING ON SITE

Nell'ambito ogni cantiere sono stati organizzati corsi di "Training on site", sia per la formazione delle maestranze riguardo alle tecnologie innovative utilizzate e l'importanza della loro corretta installazione, sia per meglio comprendere come organizzare la futura manutenzione. Per ogni intervento è stato redatto e consegnato al cliente il "Fascicolo della Manutenzione". Inoltre per ogni cantiere sono stati organizzati e tenuti incontri delle maestranze con il CSE per discussioni e formazione sulla sicurezza "Safety Talk".

