

Ing. Francesco Giosué

In riferimento al seminario “**LA SICUREZZA NELLA GESTIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI NEI LUOGHI DI LAVORO**” si riportano di seguito alcuni casi reali d’infortuni avvenuti in ambienti di vita e di lavoro.

Premessa.

Sebbene la materia infortuni, più o meno gravi, di per se stessa non è di certo argomento piacevole, è d’altra parte materia professionalmente stimolante in quanto nell’effettuare le Consulenze Tecniche d’Ufficio si è costretti, caso per caso, a studiare l’ambito tecnico, procedurale, organizzativo dove ha vissuto il fatto.

In sostanza il tecnico che deve effettuare una inchiesta d’infortunio ha la necessita iniziale di comprendere l’ambito in cui esso è avvenuto e di conseguenza studiare gli aspetti ingegneristici, fisici, chimici, biologici etc. che riguardano il caso in studio.

Così si è costretti, per esempio, ad affrontare infortuni elettrici, meccanici, termici e si dovranno spolverare e/o studiare ex novo le basi ingegneristiche che sorreggono la fisica del caso nonché gli aspetti normativi. Ovviamente non si può essere o tentare di essere tuttologi, chi lo fa prende delle sberle in faccia da parte di coloro che ne sanno più di lui.

Quindi la regola aurea, a mio parere, è quella di studiare ed approfondire la fisica del caso, che ovviamente sarà diversa da caso a caso. E tutto ciò è molto stimolante sul piano professionale.

Per esempio un infortunio del quale mi sono occupato (Ribaltamento di balle prismatiche di cartone e travolgimento a morte di un operaio) ho dovuto rivedere la pressoflessione, mentre per il caso di una antenna strallata ribaltatesi (due operai deceduti) ho dovuto ristudiare le condizioni di stabilità di un’asta verticale trattenuta in sito attraverso due triple di stralli. Tutto ciò va poi spiegato con parole semplici e comprensibili a tutti (Giudici, Avvocati).

Oppure, ed ancora, il caso di un giovane diciassettenne rimasto folgorato perchè a piedi nudi (era uscito dal mare e si trovava in spiaggia) si appoggiava alla fune di ammarro di una linea telefonica. Anche per tale caso è stato necessario studiare e comprendere com’è fatta una linea aerea ENEL e TELECOM ma null’altro di più.

Infatti fortunatamente, per effettuare inchieste infortuni, non è necessario essere specialisti di tutto il sapere tecnico e ciò in quanto la sicurezza vede gli impianti, le macchine, i luoghi ai loro morsetti.

Solo per fare un esempio, se un infortunio avviene per impigliamento con l’abito del lavoratore in un nastro trasportatore, oppure con il mandrino di un tornio, oppure con l’albero rotante di una fresa verticale, oppure ancora con un decespugliatore, non è necessario conoscere in modo specialistico ciascuna di queste attrezzature, basta conoscerle e sapere cosa fanno.

Quello che importa è sapere che hanno organi rotanti in moto che come tali possono produrre l’impigliamento di capelli o abiti o parti del corpo del lavoratore.

Primo caso

CTU per infortunio in ambiente di vita, avvenuto nell'anno **1994** a Ficarazzi (PA)

Tipico infortunio mortale per elettrocuzione indiretta con parti accidentalmente andate in tensione per difetto d'isolamento del cavo di alimentazione ed impianto privo di conduttore PE ed interruttore magnetotermico differenziale.

Un donna di circa 50 anni stava ripulendo la bisticchiera mentre la stessa era con la spina inserita nella presa la quale tra l'altro era a tergo del lavello. Insomma energia elettrica, acqua e rimozione per usura dell'isolamento non sono cose che stanno bene insieme.

Dalle foto del cadavere si è evinto che il percorso della corrente elettrica è stato quello di **mano – braccio – cuore**. Infatti il palmo della mano destra presentava una leggera abrasione / coagulazione di forma circolare del diametro di 3 mm che indicava l'ingresso della scarica elettrica.



Analogo caso avvenuto all'interno di una macelleria dove l'addetto mentre smontava il tricarne restava folgorato perchè il cavo di alimentazione si era logorato al punto che conduttori attivi venivano in contatto con la carcassa dell'attrezzatura.

Oppure ed ancora elettrocuzione di una bambina mentre giocava al flipper in una sala giochi. [L'azione di tutela per i lavoratori della sala giochi si estende, ovviamente e giustamente, agli avventori.](#)

Secondo caso

Consulenza Tecnica d'Ufficio dell'anno 1996 occorso ad un minore. Perdita di entrambe le braccia.

Infortunio occorso ad un giovane minore presso una cabina ENEL sita in località Biviere, Gela (CL)
La cabina ENEL in Media Tensione, ove è accaduto l'infortunio, consta di due piani fuori terra. Essa è una cabina di smistamento MT ossia i conduttori ivi presenti sono alimentati ad una tensione elettrica pari a 20.000 Volt. Al suo piano terra non trovano posto apparecchiature elettriche ad eccezione di cavi isolati in MT che risalgono al piano superiore ove invece trovano posto le linee aeree fissate alle pareti tramite gli opportuni isolatori.

L'area in cui trovano posto i conduttori aerei è opportunamente segregata per mezzo di difese realizzate in grate di rete metallica collegate ad una struttura fissa di acciaio.

Il sistema di protezione utilizzato, (grate di rete metallica) risulta conforme al disposto dell'**art. 276 D.P.R. n°547/55** che così recita:

art. 276 - Difese.

I conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione devono essere protetti contro il contatto accidentale mediante idonei ripari rigidi di materiale isolante non igroscopico o metallici collegati a terra, solidamente fissati a parti stabili anche se smontabili.

Detti ripari devono essere collocati ad una distanza dai conduttori in tensione di almeno cm.7 piu' cm. 0,7 per ogni migliaia di Volta, con un minimo in ogni caso di cm.15.

.....
Inoltre, il sistema di protezione utilizzato risulta anche conforme alle norme **CEI 64-8** (Edizione 1992) che nella sua parte IV e precisamente al punto 412.3 " Protezione mediante ostacoli " dispone che gli ostacoli:

- devono impedire l'avvicinamento ed il contatto non intenzionale del corpo a parti attive;
- possono essere rimossi senza l'ausilio di chiavi o di altri attrezzi;
- devono essere fissati in modo da impedire la loro rimozione accidentale.

In particolare, così come si evince dalle allegate fotografie, le grate di protezioni soddisfano le prescrizioni tecniche vigenti. Esse sono infatti collegate stabilmente ad una struttura fissa mediante un sistema ad incastro, ossia per effetto del loro peso stanno in posizione fissa e possono essere rimosse senza l'ausilio di chiavi e/o attrezzi sollevandole dalla loro sede.

Si noti però che tali caratteristiche, ed in particolare la possibilità concessa dalle norme della loro rimozione senza l'ausilio di particolari attrezzi, è destinata ad ambienti nei quali l'accesso è esclusivo a persone addestrate e non a chiunque.

Si veda in particolare quanto disposto dalle norme **CEI 64-8** al punto 481.2.2 che accetta gli ostacoli con le caratteristiche su dette solo nel caso di persone addestrate.

Dinamica dell'incidente.

L'incidente occorso al **XXXXXX**, che aveva alla data dell'accaduto 10 anni di età, è un tipico infortunio per elettrocuzione con parti in tensione.

Esso è avvenuto a seguito di una folgorazione verificatasi all'interno della cabina ENEL di cui in premessa ove l'infortunato ed il fratello avevano acceduto, alle ore **14,00** circa del **XXXXXX**.

In particolare, l'infortunato giunto in prossimità delle grate di difesa dei conduttori nudi, aventi tensione di esercizio pari a 20.000 Volt, veniva investito da una scarica elettrica che gli procurava ustioni alle braccia ed alle mani nonchè lo sbalzava per terra e lo lasciava ivi svenuto. Le cause di quanto accaduto possono essere così riassunte.

La tensione di esercizio, pari a 20.000 volt, dei conduttori presenti al di là delle grate di protezione è tale innescare un arco elettrico nell'aria circostante allorché un elemento di copro vi si avvicina oltre un limite anche senza che avvenga il contatto fisico.

Ciò avviene in quanto la tensione in gioco è in grado di rompere la rigidità isolante tipica dell'aria e pertanto avvicinandosi ai conduttori, oltre un certo limite, si ha la formazione di una scarica elettrica in aria; scarica che si concretizza tra i conduttori in tensione e la parte di corpo avvicinata agli stessi.

In buona sostanza l'infortunio in questione è avvenuto per effetto di tale arco elettrico che si è verificato tra uno o più dei conduttori presenti ed una parte del corpo la quale ha superato la distanza minima, dai conduttori in tensione, oltre cui scocca l'arco.

L'arco elettrico così innescato ha scagliato l'infortunato per terra in quanto durante lo stesso si generano forze di repulsione elettrodinamiche.

Conclusioni.

Il superamento, da parte dell'infortunato, della distanza minima dai conduttori in tensione, oltre la quale si ha la formazione dell'arco elettrico, è potuto avvenire secondo le due ipotesi qui di seguito riportate:

a) La grata di protezione si trovava già dismessa al momento dell'accesso del **Cosca Alberto**, per cui il sistema di protezione era inesistente e quindi v'era possibilità di accesso diretto a parti pericolosamente in tensione.

b) La grata di protezione era al suo posto e l'infortunato con l'aiuto del fratello maggiore, nell'intento di raggiungere gli uccelli che avevano visto annidarsi, hanno sollevato una delle grate di protezione dalle loro sedi e nell'intento di ruotarla e poggiarla per terra, al fine di accedere all'area protetta, sono stati accidentalmente sopraffatti dal peso della grata che cadendo è finita col toccare o quasi i conduttori in tensione, da cui è scaturito l'arco elettrico. Oppure, avendo dismesso la grata, senza che questa cadesse sui conduttori, l'infortunato nel penetrare all'interno dell'area protetta si avvicinava troppo ai conduttori in tensione, con gli stessi effetti.

Ovviamente se dovesse prevalere l'ipotesi a) si concretizzerebbe la violazione dell'**art. 276 D.P.R. n° 547/55** per non avere opportunamente segregato parti aventi tensioni pericolosissime.

Comunque, nell'una o nell'altra ipotesi quanto accaduto è da ricondurre alla presenza dei due fratelli in un sito di lavoro ad alto rischio "cabina elettrica" il cui accesso doveva essere impedito a chiunque.

Con ciò si vuole sottolineare che anche se ricorresse l'ipotesi b), ossia di avvenuta rimozione delle grate da parte dei due fratelli, l'elemento scatenante è costituito dalla loro presenza in ambiente ad alto rischio che comunque doveva essere impedito.

Troppo facilmente i due fratelli hanno potuto accedere, prima all'interno della cabina, poi, salendo la scaletta in ferro, all'interno del piano primo ed in ultimo alle parti in tensione.

Se invece fossero stati presenti tutti gli ostacoli, quali:

- lucchetto chiuso alla porta di accesso;

- botola chiusa, posta in sommità della scaletta in ferro;

si sarebbe di certo impedito l'accesso in un locale in cui gli ostacoli presenti, anche se a norma per persone addestrate, non possono essere ritenuti tali per chiunque.

A sostegno di quanto detto basta esaminare l'**art. 340 D.P.R. n° 547/55** che così recita:

art. 340 - Chiusura delle officine e delle cabine non presidiate.

Le porte di accesso alle officine e cabine elettriche non presidiate, oltre ad avere le indicazioni di cui all'articolo precedente, devono essere tenute chiuse a chiave.

Terzo Caso

Consulenza Tecnica d'Ufficio inerente l'incidente mortale occorso al sig. XXX XXX di anni 17

Premessa

Lo scrivente ritiene necessario descrivere, prioristicamente ad ogni altra determinazione, la tipologia di impianti presenti (**ENEL** e **TELECOM**) in relazione al quadro normativo vigente in Italia.

Nel Viale XXX XXX (Gela) esiste una linea telefonica aerea su pali, corrente lungo il versante destro (procedendo verso il mare) della stessa via, della lunghezza totale di circa **ml. 160** e della quale si riporta, allegata alla presente, una planimetria atta alla sua individuazione schematica. In particolare la linea é costituita da n° 6 pali di cui n°3 in pino e n°3 in vetroresina.

Tale linea telefonica aerea é costituita da un cavo telefonico guainato con materiale plastico isolante idoneo allo scopo, sostenuto da una fune metallica nuda avente funzione portante. Si precisa che la fune portante risulta posizionata, rispetto al cavo telefonico, parallelamente alla generatrice superiore dello stesso. Il sistema (fune portante)-(cavo telefonico) risulta poi ancorato solidalmente ai pali di sostegno della linea.

I pali infine risultano ancorati al terreno entro idonei fori di fondazione ed il tutto si completa con tiranti in acciaio atti all'ammarrare dei pali estremi al terreno. Un ancoraggio all'inizio della linea e l'altro alla fine in corrispondenza dell'arenile. L'ammarrare che com'è noto é stato interessato all'infortunio accaduto al XXX XXX, é quello nei pressi dell'arenile ossia in fondo alla linea telefonica.

La linea telefonica sopra descritta risulta attraversata, in due punti tra loro distinti, da linee elettriche **ENEL**. Tali linee **ENEL** hanno tensione nominale inferiore a **1000 Volt** e pertanto ai sensi della norma **C.E.I. 11-4** ed ai sensi del **D.M. LL. PP. 21-marzo-1988 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne"** sono univocamente identificabile come linee di **prima Classe**.

In particolare poi si precisa che in entrambi gli attraversamenti le linee **ENEL** risultano passanti al di sotto di quella **TELECOM**. Le linee **ENEL** risultano del tipo non autoportante ossia sono realizzate con conduttori, isolati tramite idoneo rivestimento plastico, sostenuti da fune metallica, idoneamente fascettata ai cavi ed ancorata ai sostegni.

In definitiva entrambe le linee (**ENEL** e **TELECOM**) sono in cavo aereo, ossia sono costituite da conduttori metallici idoneamente isolati rispetto alla loro specifica tensione elettrica di esercizio e sostenuti entrambi da funi metalliche ancorate ai rispettivi sostegni.

Più precisamente i cavi **TELECOM** come già detto sono sostenuti dal sistema fune-pali-ammarrare, mentre i cavi **ENEL** dal sistema fune-ancoraggio a parete.

Secondo le norme **C.E.I. 11-4** e **D.M. LL. PP. 21-marzo-1988**, e precisamente al punto **2.1.06 "Distanze di rispetto per i conduttori"** viene detto al sotto paragrafo **d)** che nel caso in questione, ossia di attraversamento tra linee di **classe prima (ENEL)** e linee di **telecomunicazione (TELECOM)** e nel caso in cui almeno una delle due sia in cavo aereo (e nel caso in questione sono entrambe di tale tipo) la distanza minima che deve esistere tra i cavi aerei non deve essere inferiore a **cm. 30**.

Situazione esistente in corrispondenza degli attraversamenti aerei.

Dai sopralluoghi effettuati é scaturito che entrambi gli attraversamenti aerei, esistenti tra i due cavi (**ENEL** e **TELECOM**), non rispettano la distanza di **cm. 30** così come vuole il disposto di legge. In entrambi i casi il cavo **ENEL** si trovano a diretto contatto di quello **TELECOM** ed al di sotto di questo.

Dinamica dell'incidente.

L'incidente in questione é avvenuto a seguito di un contatto elettrico accidentale, tra il tirante di ammarro dell'ultimo palo, (sito in prossimità dell'arenile) della linea telefonica corrente in Via XXXXXXXX, con l'infortunato.

In genere tale contatto uomo-tirante non produce alcun problema alla salute in quanto l'ammarro non si trova in tensione, ossia il potenziale elettrico di tale tirante é praticamente nullo.

Nel caso in questione, invece, a seguito della situazione su descritta nei riguardi delle posizioni reciproche tra cavi **ENEL** e **TELECOM**, si é verificato, (in uno dei due attraversamenti aerei esistenti, e precisamente in quello corrispondente alle proprietà **Rossi / Bianchi**) il deterioramento dell'isolante di uno cavo del fascio di cavi costituente l'intero cavo **ENEL** per effetto dello strofinio, nel tempo, tra lo stesso cavo e la fune metallica portante il cavo **TELECOM**.

In buona sostanza, a causa del contatto esistente tra i cavi **ENEL** e **TELECOM** ed a causa degli agenti atmosferici (Vento) si é avuto un degrado nel tempo dello strato di isolante del singolo cavo **ENEL**. Ciò ha determinato il contatto metallico tra la fune portante del cavo **TELECOM** ed il conduttore nudo del cavo **ENEL**, con la conseguenza che la fune portante **TELECOM** si portasse allo stesso potenziale elettrico del conduttore **ENEL**.

Per cui in definitiva, essitendo continuità metallica tra la fune, il collare dell'ultimo palo ed il tirante di ammarro, si é determinato un potenziale elettrico a carico dello stesso tirante. In tale situazione di pericolo, l'infortunato a seguito del contatto tra una sua parte del corpo (mano, braccio o altro) col tirante in questione, é stato sottoposto ad una differenza di potenziale elettrico pari a quella esistente tra il tirante ed i suoi piedi che trovandosi a contatto col terreno erano a potenziale nullo. Ciò ha determinato il passaggio di una corrente elettrica attraverso il proprio corpo con le conseguenze note.

Conclusioni.

Esaminati tutti gli atti in possesso dello scrivente, nonché effettuati i sopralluoghi su detti, si perviene alle seguenti conclusioni. Le cause, che hanno portato a contatto i cavi **ENEL** e la fune portante del cavo **TELECOM**, possono essere state determiniate da due azioni tra loro distinte, che possono essere riassunte nelle due seguenti ipotesi:

- a)** Errata installazione della linea **TELECOM** nei confronti di quella **ENEL** già esistente, e pertanto mancato rispetto delle distanze regolamentari tra i due cavi con la conseguente consunzione di un cavo del fascio di cavi **ENEL** e del conseguente contatto metallico tra esso e la fune portante del cavo **TELECOM**.
- b)** Esatta installazione della linea **TELECOM** rispetto a quella già esistente **ENEL** e successiva manomissione di quest'ultima per effetto di manutenzioni straordinarie dei prospetti degli edifici in cui si trovano gli ancoraggi a parete delle linee **ENEL**.

Il convincimento personale dello scrivente pende a favore della ipotesi **a)** e cio per le motivazioni appresso elencate, anche se non si esclude del tutto l'ipotesi **b)** solo e limitatamente alla possibile dismissione degli ancoraggi della linea **ENEL** inerenti la proprietà **Bianchi**.

Il convincimento al quale lo scrivente é pervenuto dipende dalle seguenti considerazioni. Intanto, così come su descritto, la situazione verificatasi in prossimità dell'attraversamento aereo (**Rossi - Bianchi**) é uguale a quella esistente in corrispondenza dell'altro attraversamento, sito in fondo alla linea ed in prossimità dell'arenile. Così come si può facilmente evincere dalle fotografie allegate alla presente, si nota che per l'attraversamento in fondo alla linea **TELECOM** si può del tutto escludere la possibilità di rimaneggiamento delle linee **ENEL** per riparazioni e/o manutenzioni straordinarie dei prospetti degli edifici in cui insistono gli ancoraggi di ques'ultima.

Ciò per il fatto che le facciate di tali edifici non presentano alcun segno di ristrutturazione nè gli ancoraggi **ENEL** presentano modificazioni.

Pertanto la situazione di contatto esistente tra le due linee in cavo aereo é stata, a parere dello scrivente, determinata da una errata installazione della linea **TELECOM** rispetto alla linea **ENEL**.

Lo scrivente, a proposito di tale attraversamento, precisa che la situazione degli impianti **ENEL** é molto fatiscente, ma ciò non é da interconnettere funzionalmente con l'errata installazione di cui sopra, ne con l'eventuale situazione di consunzione del cavo **ENEL** che si sarebbe potuto verificare come nel caso dello attraversamento (**Rossi – Bianchi**)

Parimenti, per l'attraversamento (**Rossi – Bianchi**) oggetto dell'infortunio se si esaminano le fotografie del prospetto **A** si notano segni evidenti di intonaco, percolato sui cavi **ENEL** di facciata, che dimostrano la non avvenuta dismissione degli ancoraggi dell'attraversamento stesso per effetto dei lavori di manutenzione del prospetto.

Se si esaminano invece le fotografie inerenti la facciata **B** tali tracce di intonaco sono presenti in minima parte e non così evidenti come quelli lato **Rossi**

Ciò determina il dubbio che gli ancoraggi lato **Bianchi** possano essere stati dismessi e ricollocati dopo i lavori di manutenzione.

Anche per l'attraversamento in questione la situazione degli impianti **ENEL** risulta fatiscente e non perfettamente corrispondente alla regola dell'arte, ma ciò é ininfluenza rispetto all'accaduto.

Non é di certo la mancanza di un morsetto o della Radance che ha determinato o avrebbe potuto determinare l'accaduto.

Si noti inoltre, che la situazione degli ancoraggi **ENEL** avrebbero potuto determinare l'accaduto solo se i cavi **ENEL** fossero passanti al di sopra di quelli **TELECOM**, mentre nel caso in questione la situazione é opposta.

Non si é infatti avuto un abbassamento del cavo **ENEL** su quello **TELECOM** per effetto di non rispetto della regola dell'arte per la posa in opera degli ancoraggi **ENEL**.

Per cui a più forte ragione non é da imputare quanto accaduto né alla vetustà degli impianti **ENEL** né al non rispetto della regola dell'arte per la posa in opera degli ancoraggi.

Concludendo, si può ragionevolmente affermare che, pur non escludendo la possibilità dell'avvenuta dismissione dello ancoraggio lato **Bianchi** con la sua successiva ricollocazione in un punto superiore tale da determinare il contatto **ENEL - TELECOM**, la situazione presente nell'altro attraversamento per il quale si escludono con assoluta certezza manchevolezze degli impianti **ENEL** scatenanti infortuni come quello in questione, mette in luce una carenza di installazione della linea **TELECOM** ripetuta a breve distanza.

Quarto caso

Consulenza Tecnica d'Ufficio per infortunio mortale avvenuto in Mazzara del Vallo – Anno 2017

Quesito n°1 posto dal P.M.

Ricostruire, ove possibile, la **dinamica dei fatti**, descrivendo cosa stessero facendo gli operai coinvolti nell'incidente e gli altri operai eventualmente presenti, e quali **mezzi tecnici** stessero utilizzando tutti.

Il fatto è avvenuto in data **20-Aprile-2017**, all'interno dell'area relativa al distributore di carburanti della ditta **XXX XXX** sito in **Mazara del Vallo**.

In particolare, in una porzione d'area del sito dove insiste il distributore di carburanti era attivo un appalto di **lavori di variazione dell'assetto funzionale e potenziamento con nuovo prodotto metano**. Tale potenziamento consisteva nell'inserimento, tra i prodotti venduti dal distributore (Benzina, Gasolio, GPL, Olio), di **metano per autotrazione**, variando nel contempo l'assetto funzionale del medesimo distributore.

L'infortunio ha causato la morte dell'operaio sig. **Rossi** ed il ferimento del sig. **Bianchi**

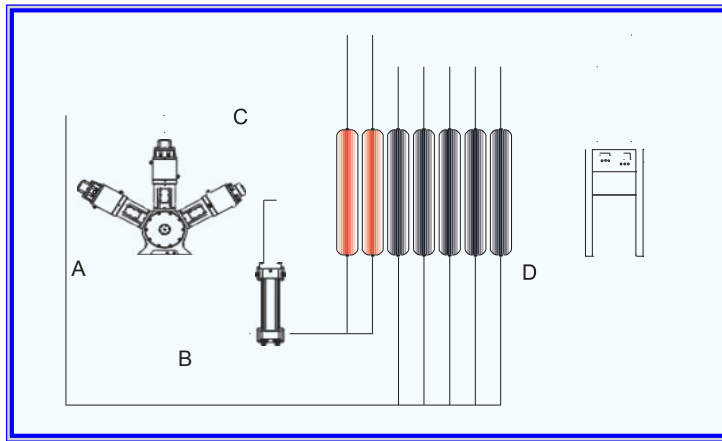
Per il caso in questione, come per ogni altro caso d'infortunio, è preliminarmente necessario comprendere, prescindendo da qualunque altra notizia in merito ai fatti di che trattasi, il contesto cioè qual'è l'impianto, la macchina, l'apparato, lo stabilimento ove è successo il fatto e qual'era la tipologia d'intervento da eseguire.

Ciò costituisce l'input di tutto il processo tecnico atto a determinare, dinamica, cause, procedure, violazioni normative, attori, responsabilità.

Descrizione dell'impianto e dei luoghi.

L'impianto per la erogazione finale del metano alle autovetture, è costituito in generale da:

1. Una **tubazione di aspirazione** del gas metano a partire dal metanodotto corrente nei pressi degli impianti di distribuzione.
2. Un **gruppo di misura**.
3. Un **compressore** che aspira il gas metano dal metanodotto attraverso la predetta tubazione di aspirazione.
4. Un **pacco bombole** (di smorzamento) poste a valle del compressore nelle quali si accumula il gas compresso (prodotto dal medesimo compressore) ad un livello di pressione sufficiente (in genere intorno a 200 bar) per l'alimentazione finale delle colonnine di erogazione (dispenser) del gas alle autovetture. Si precisa che il termine "di smorzamento" stà semplicemente a significare che dette bombole costituiscono una riserva pronta all'uso per l'erogazione alla colonnina e conseguentemente riducono i frequenti avvii ed arresti che il compressore dovrebbe fare allorquando tali bombole di riserva non fossero presenti. Il pacco bombole realizza così due obiettivi: preservare il compressore evitando il numero di accensioni e spegnimento per unità di tempo e rendere immediatamente disponibile il gas con la relativa pressione per alimentare le auto.
5. **Tubazione di adduzione** alle colonnine di erogazione
6. Una o più **Colonnine** di erogazione gas.



L'impianto inoltre si completa con un gruppo refrigeratore per il raffreddamento del gas compresso. Quest'ultima parte d'impianto, per il caso di che trattasi, può essere omessa dalla trattazione in quanto nulla ha a che fare con l'infortunio occorso.

Anche l'impianto ove è avvenuto il fatto è costituito dagli stessi elementi su descritti, cioè: Tubazione di aspirazione, **Compressore, Pacco Bombe**, Accessori, Tubazione di adduzione, Colonnine di erogazione. Si riportano, per una migliore esplicazione, foto riguardanti per l'appunto un compressore tipo, un pacco bombole ed una colonnina di erogazione.



Compressore



Pacco Bombe



Colonnina (Dispenser)

Descrizione dei luoghi derivante dall'accertamento tecnico del 13-06-2017

Il cantiere oggetto dell'infortunio è costituito da un'area pianeggiante posta in posizione retrostante al distributore di carburante esistente. In tale area è stato realizzato **un corpo di fabbrica in cemento armato** di forma rettangolare delle dimensioni circa di mt 6,00 x mt 2,50 altezza interna mt 2,55 che al suo interno realizza un **vano principale** (Dimensioni mt 3,87 x mt 2,11 - h mt. 2,55) dove trovano posto il **compressore**, il **pacco bombole** e due ulteriori piccoli vani (entrambi di dimensioni di circa mt 2,11 x mt 0,80) dove trovano posto, in uno il quadro elettrico, nell'altro il gruppo di misura e la tubazione di alimentazione del compressore.

Lato retrostante il corpo di fabbrica



Pozzetto retrostante il corpo di fabbrica per il passaggio delle tubazioni di adduzione alle colonnine erogatrici.



Lato destro del corpo di fabbrica con relativa porta di accesso al piccolo vano per l'installazione del gruppo di misura e tubazione di aspirazione gas proveniente dal metanodotto



Recinzione lato destro del cantiere di fronte alla porta su indicata



Continuazione recinzione lato destro sino al cordolo di divisione con altro terreno



Recinzione cantiere lato sinistro



Continuazione recinzione cantiere lato sinistro



Continuazione recinzione lato posteriore



Presca da metanodotto



Particolare presa



Piccolo vano lato sinistro del corpo di fabbrica per allocazione quadro elettrico



Pozzetto lato sinistro per alimentazione del quadro elettrico



Per il caso di che trattasi è necessario concentrare la nostra azione sul corpo di fabbrica in cemento armato a pianta rettangolare ed in particolare sul vano principale che contiene il compressore ed il pacco bombole.

Vista frontale vano principale



Il piano di calpestio del **vano principale** si trova ad una quota dal piano di campagna di circa **25 cm**.

Particolare ingrandito



Vista della zona inferiore del pacco bombole addossato al lato sinistro del compressore



Vista lato destro compressore



Vista lato superiore pacco bombole addossato al lato sinistro compressore

Parte anteriore



Parte posteriore



Vista dell'asta di manovra del carrellino a rulli



Particolare dell'asta di manovra



Vista del carrellino a rulli



Particolare carrellino a rulli



Crik per auto



Particolare crik per auto



Vista retrostante pacco bombole. Lato parete su cui si doveva definitivamente addossare.



Il pacco bombole è costituito da n° **14 bombole** (due file da **7** bombole) della capacità di circa **80 litri/Cad** (con un peso complessivo di circa **15 Q.li = 1500 Kg**)

Vista della zona retrostante il compressore, dove si vede il pozzetto passaggio tubazioni di adduzione alle colonnine di erogazione gas metano



Particolare pozzetto

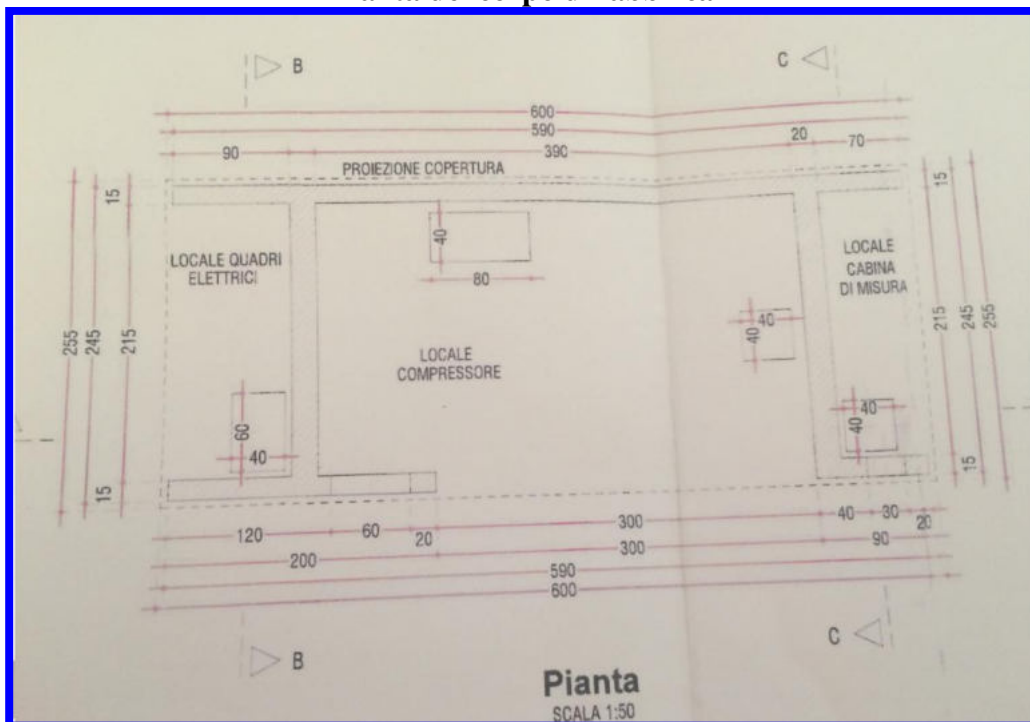


Esame progetto

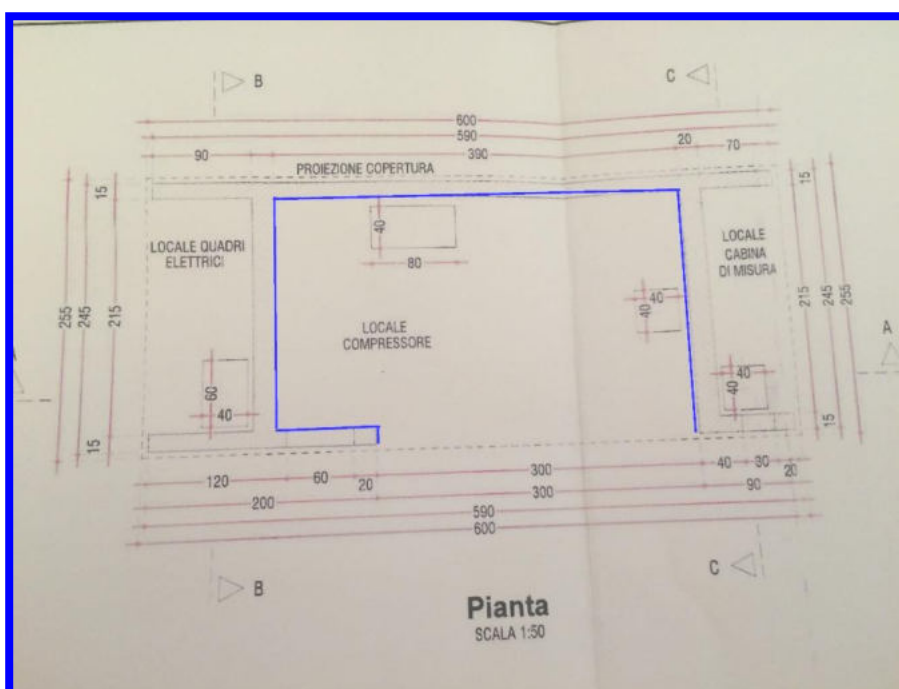
Il progetto esecutivo dell'intervento, nel suo elaborato grafico "*Esecutivo impianto di distribuzione per autotrazione allacciato alla condotta SNAM*" datato **07-06-2016** a firma del Progettista, Direttore dei Lavori, Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione ed Esecuzione, **Ing. XXX XXXX** esplica i disegni esecutivi per la realizzazione del corpo di fabbrica ed i relativi impianti come appresso indicati.

Dai disegni di progetto si desumono le dimensioni e le caratteristiche costruttive del corpo di fabbrica a pianta rettangolare. E precisamente:

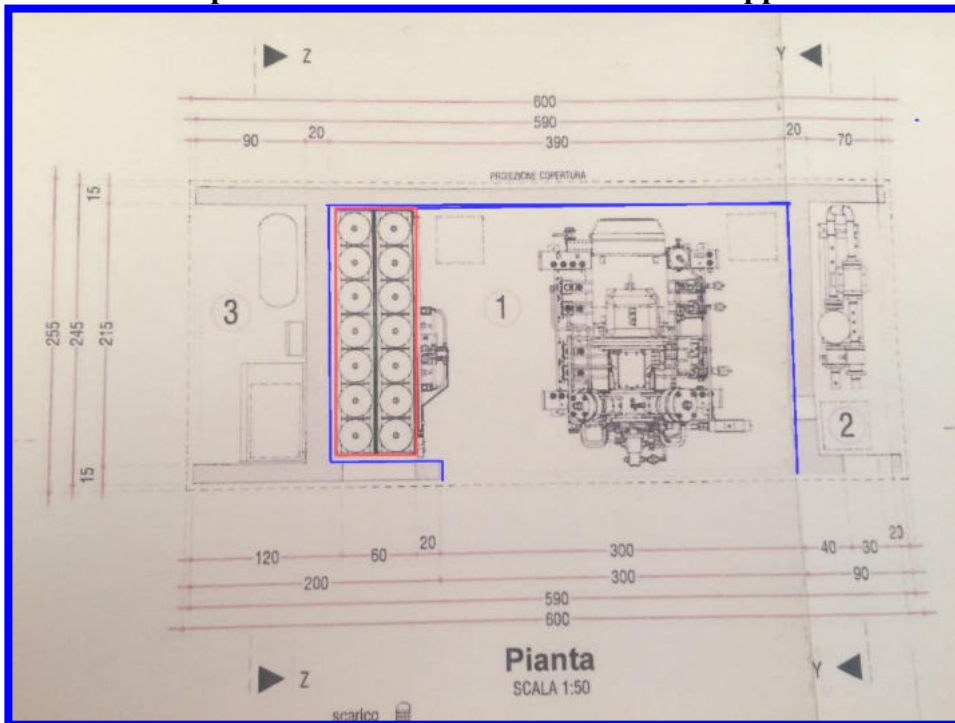
Pianta del corpo di fabbrica



Dal punto di vista dimensionale, a meno di piccole differenze ammesse dalle tolleranze realizzate in cantiere, le dimensioni di quanto riscontrato all'atto del sopralluogo sono praticamente identiche a quelle di progetto.

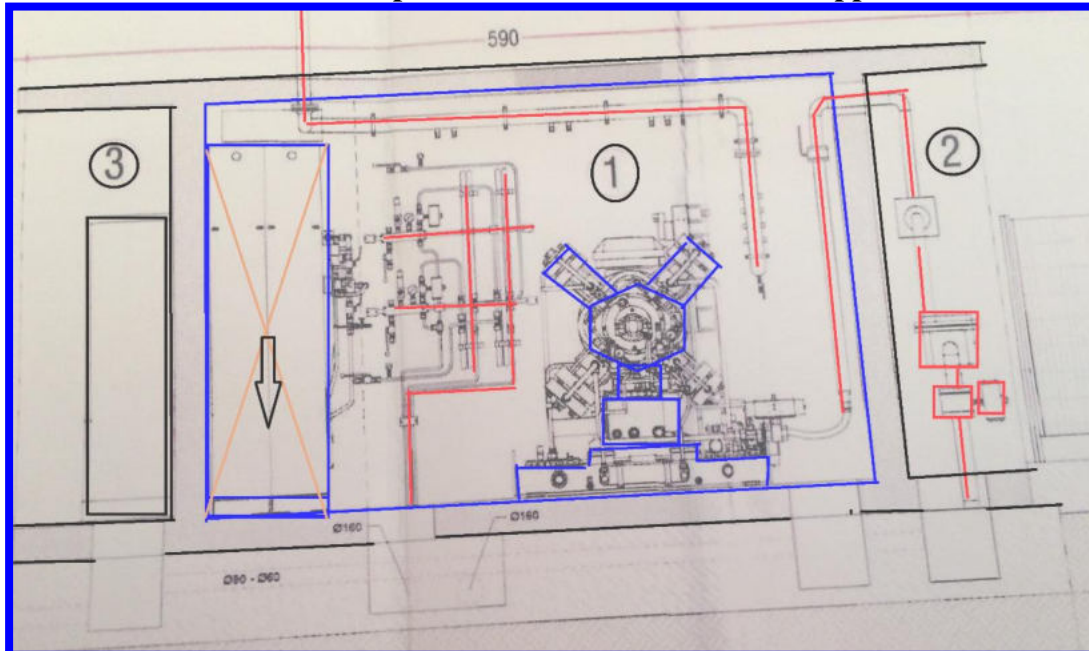


Pianta del corpo di fabbrica con l'inserimento delle apparecchiature

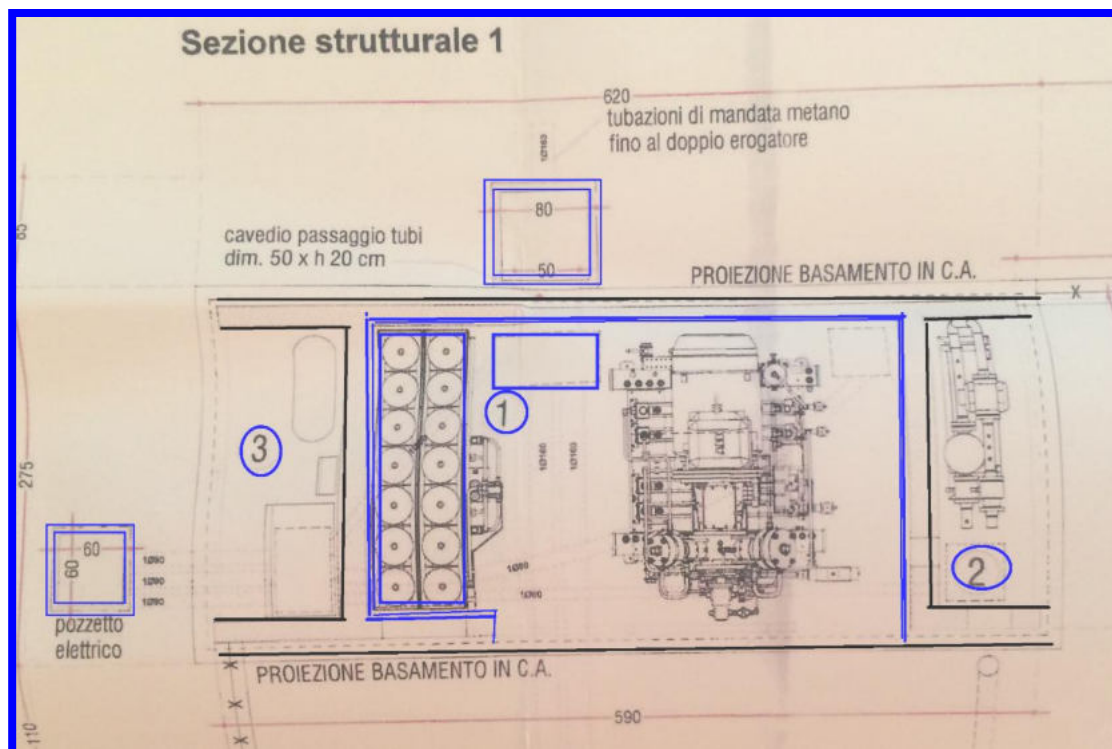


- 1 – Vano principale - Locale Compressore metano e stoccaggio bombole di smorzamento
- 2 – Locale Cabina di misura
- 3 – Locale quadro elettrico

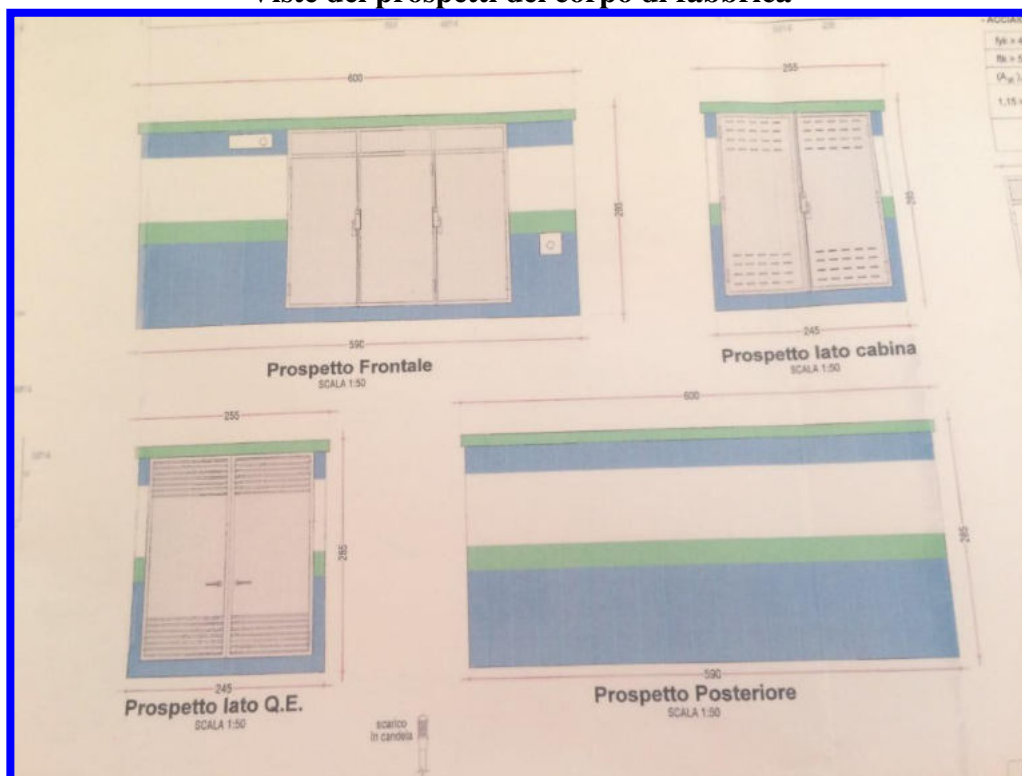
Sezione verticale del corpo di fabbrica con inserimento apparecchiature



Pianta del corpo di fabbrica con l'inserimento delle apparecchiature con indicazione della posizione dei pozzetti per alimentazione elettrica (lato sinistro) e per adduzione gas metano alla colonnine (retro prospetto)



Viste dei prospetti del corpo di fabbrica



Si osserva la differente tipologia di porta d'ingresso al locale principale rispetto a quella riscontrata all'atto del sopralluogo. In particolare il progetto prevede un portone in acciaio zincato a **tre** ante. Inversamente quanto realizzato è un portone in acciaio zincato a **due** ante. Comunque ciò è indifferente per il caso di che trattasi.

Dinamica dell'infortunio.

All'interno dell'area di cantiere e precisamente davanti alla porta di accesso al **vano principale** del corpo di fabbrica ove andavano installati **compressore, pacco bombole** ed accessori, era giunto un mezzo di trasporto (autocarro) con a bordo le parti d'impianto da installare. Tale mezzo di trasporto era ovviamente dotato di apposita gru oleodinamica che permetteva di scaricare i due oggetti corposi (compressore e pacco bombole) dal pianale del mezzo al piazzale del cantiere e/o all'interno del vano principale. In sostanza in cantiere, il giorno prima dell'incidente, giunse un autocarro corredato di gru che si posizionò davanti alla porta d'ingresso del vano principale del corpo di fabbrica e da lì in poi proseguirono i lavori consistenti nella movimentazione del compressore e del pacco bombole dal pianale del mezzo sino all'interno del vano principale del corpo di fabbrica. Tra l'altro si ha conferma della presenza della gru sull'autocarro dalle s.i. rese dal sig. **Bianchi** senza la quale era altresì impossibile scendere le apparecchiature dal pianale del mezzo.

Guardando la porta d'ingresso da fuori si vede che il pacco bombole fu posto a sinistra ed il compressore a destra. **Fatto ciò l'autocarro con la propria gru lasciarono il cantiere.** Dalle s.i. rese dal sig. **Bianchi** si acquisisce, altresì, l'informazione che il pacco bombole fu posizionato su rulli.

Carrellino a rulli (Carrello scivolo)



Particolare carrellino a rulli con tavole in legno



Il giorno dopo, giorno dell'infortunio (**20-04-2017**), gli operai ivi impegnati (Sigg. Rossi e Bianchi) proseguirono i lavori per posizionare esattamente il **pacco bombole** ed il **compressore** nelle loro definitive posizioni.

Per cui procedettero alla movimentazione del carico attraverso il predetto carrellino a rulli di base per portare il pacco bombole a ridosso della parete sinistra del vano principale. Indi sollevarono, probabilmente di circa un centimetro, il pacco bombole facendo ricorso ad un semplice [crik per auto](#) posto all'estremità destra del pacco ed in posizione [oltre la mezzeria trasversale della base](#) ([cioè più vicino alla parete retrostante che al fronte](#)) e ciò al fine di potere definitivamente sfilare il carrellino a rulli per poi riabbassare il crik e disimpegnarlo.

Posizione del crick – In basso a destra

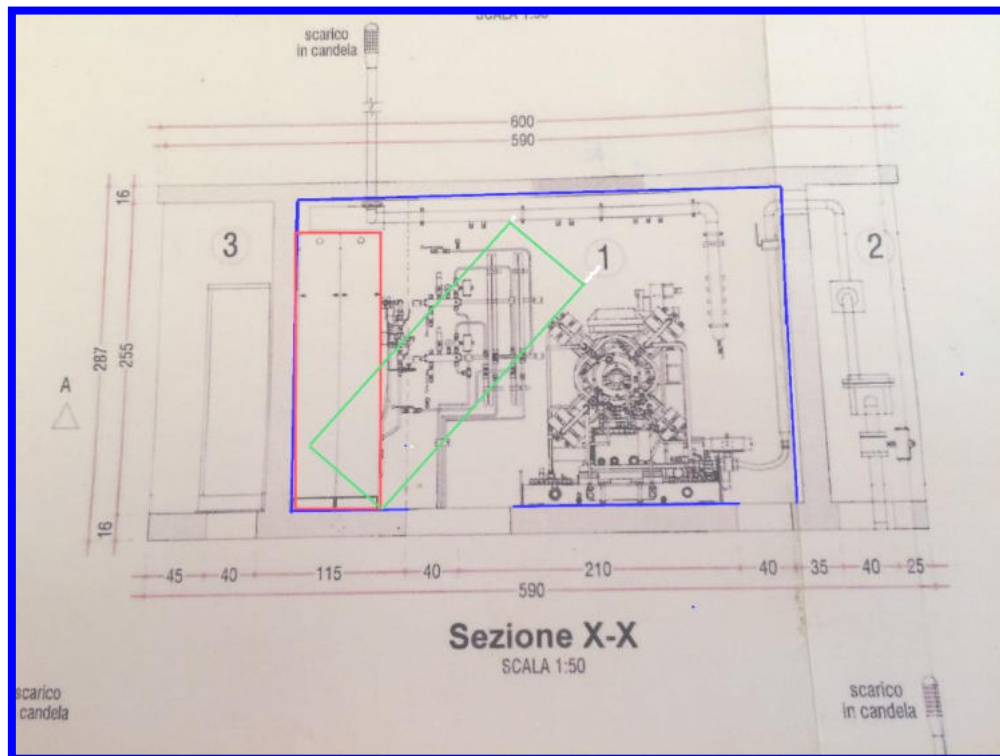


Particolare del posizionamento del crick all'estremità destra in basso del pacco bombole ed in posizione più vicina alla parete retrostante che al fronte del pacco bombole



Durante la fase di sollevamento, effettuata con il crick dal **Bianchi** che si trovava chinato in basso nella parte destra rispetto al pacco bombole, l'altro operaio sig. **Rossi** era posto in piedi di fronte al pacco bombole e teneva, con la sua mano destra la parte alta del pacco bombole e con la mano sinistra teneva l'asta di manovra (barra timoniera) del carrellino a rulli ed era pronto per procedere alla successiva estrazione del medesimo carrellino a rulli. In modo che dopo la sua estrazione, il **Bianchi** avrebbe potuto procedere a riabbassare il crick e lasciare il pacco bombole nella sua posizione definitiva.

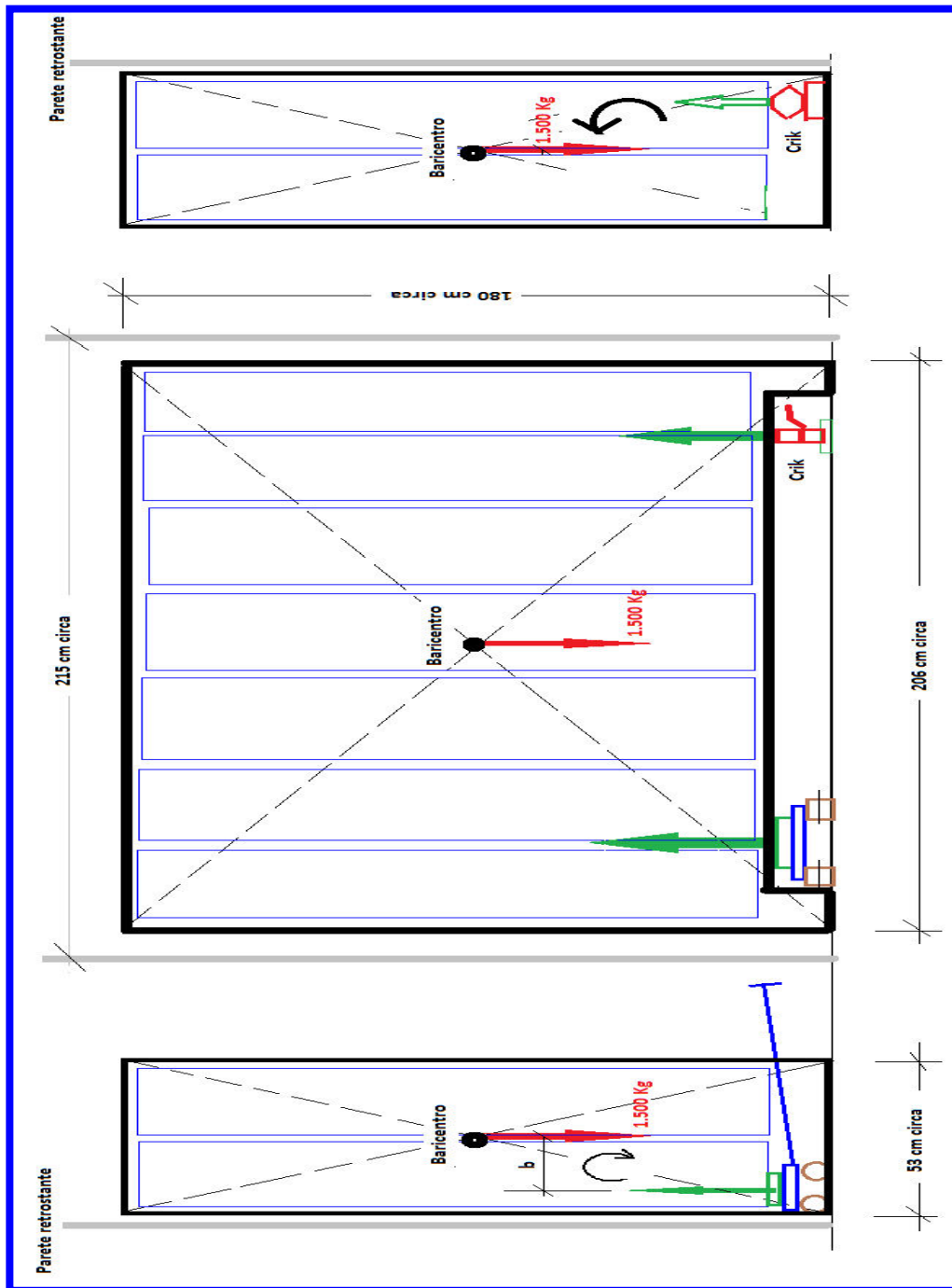
Se nonché, per effetto dell'innalzamento del pacco bombole per mezzo del crik si verificò il ribaltamento del medesimo nel verso degli operai causando lo schiacciamento mortale del sig. Rossi tra il pacco bombole ed il compressore ed il ferimento del Bianchi.



Al fine di comprendere la cause che hanno determinato il fatto è necessario esplicitare preliminarmente il funzionamento statico dello schema di seguito indicato che mostra il fronte del pacco bombole e la sue viste laterali con l'individuazione delle posizioni in cui si trovavano il carrellino a rulli ed il crik.

Da tale schema si vede che la forza peso del pacco bombole passa ovviamente per il baricentro dello stesso (Centro di gravità – Centro del sistema di forze costituito da tutte le singole forze peso di ciascuna piccola massa in cui si può idealmente suddividere l'intera massa del pacco bombole).

Azioni statiche sul pacco bombole per effetto della posizione del carrellino e del crik



Come si può facilmente vedere, l'asse baricentrico è ovviamente centrale sia nel senso **longitudinale** che in quello **trasversale** del pacco bombole. Ossia è quell'asse che passa per il punto d'intersezione delle **due diagonali** che si spiccano dai vertici opposti del pacco. (Dal vertice inferiore frontale sinistro a quello superiore retrostante destro e dal vertice inferiore frontale destro a quello superiore retrostante sinistro)

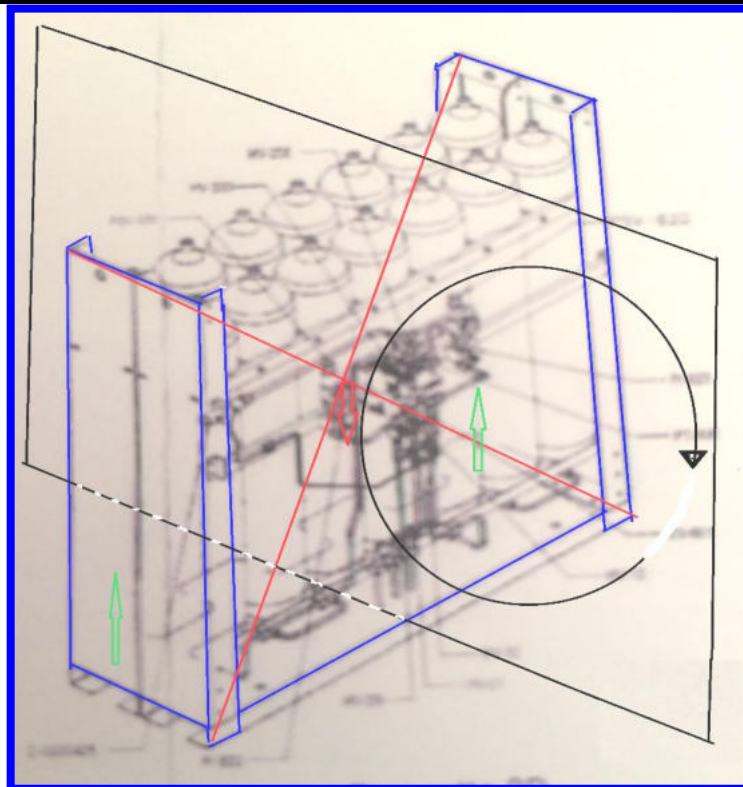
In particolare si sottolinea che il carrellino a rulli **non era** posizionato in asse rispetto all'asse baricentrico (longitudinale e **soprattutto trasversale**) del pacco bombole ma era posizionato sul lato sinistro del pacco bombole ed in posizione **più avanti** rispetto alla mezzeria del pacco, (cioè più vicino alla parete retrostante) e per effetto di tale ultima circostanza **si produsse una coppia di forze tendente al ribaltamento del pacco bombole nel verso degli operai.**

Se inversamente il carrello fosse stato posto **più indietro** rispetto alla mezzeria trasversale del pacco (cioè prima della mezzeria trasversale ossia più vicino agli operai) la coppia ribaltante avrebbe rivolto la sua azione nel verso della parete.

In definitiva, la posizione del carrellino, determinò la creazione di una **coppia di ribaltamento** nel senso degli operai (giacente sul piano verticale **trasversale**) pari al prodotto della reazione di base del carrellino e del crik per la distanza (**b** – braccio della coppia di forze) tra l'asse baricentrico e la direzione della reazione vincolare.

Inoltre, **per effetto della concomitante azione di sollevamento operata con il crik, essendo anch'esso posto oltre la mezzeria di base** (cioè più vicino alla parete retrostante che al fronte del pacco bombole) **si ebbe il conseguente ulteriore incremento della coppia ribaltante e ciò ha determinato le condizioni favorevoli all'incipit dell'atto di moto iniziale di un corpo a partire dallo stato di quiete, cioè il ribaltamento dell'intero pacco bombole sugli infortunati.**

Schema spaziale da cui si evince la formazione della coppia di ribaltamento giacente su di un piano verticale trasversale al piano frontale del pacco bombole



L'altro operaio (**Sig. Bianchi**) è fortunatamente scampato alla morte o a gravi lesioni in quanto era chinato per l'azionamento del crik atto a facilitare l'estrazione del carrellino a rulli da parte dell'altro operaio e tale sua posizione ha impedito di fatto lo schiacciamento di egli contro il compressore ed inoltre perché fortunatamente sul piano di base del locale vi è un piccolo pozzetto aperto dove all'occorrenza è probabile che parti del suo corpo (le gambe) abbiano potuto trovare riparo. Inversamente il sig. **Rossi** si trovava in piedi e di fronte al pacco bombole e cercò con le sue forze di opporsi al ribaltamento dello stesso ma non vi riuscì sino a che il pacco gli si rovinò addosso schiacciandolo sul compressore.

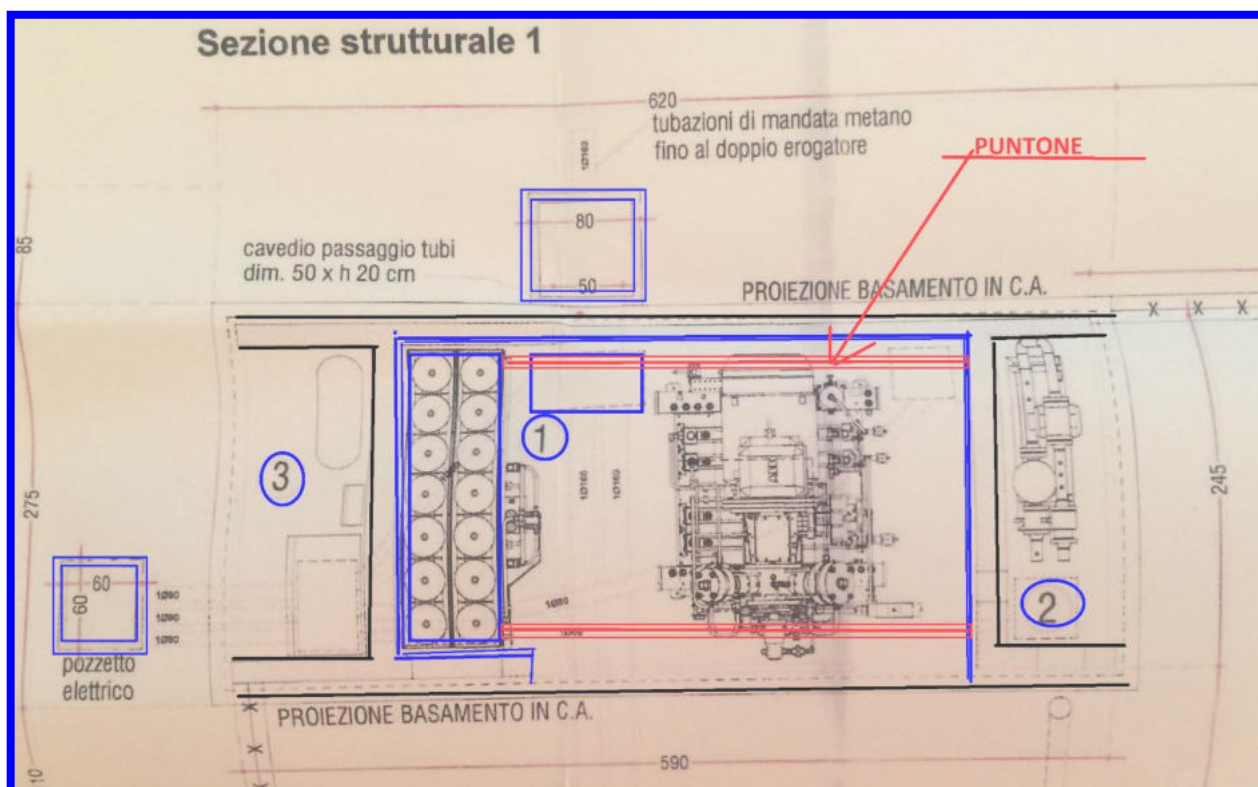
Si può ragionevolmente apprezzare l'entità di tale **coppia ribaltante**, pari al prodotto della **forza peso** (uguale alla somma delle reazioni vincolari dovute al carrellino ed al crik) per il **braccio** (distanza tra le due forze: il **peso** e la **reazione**). Infatti la distanza presumibile non può superare i 15 cm = 0,15 mt, per cui il momento ribaltante è pari a:

$$M = F \times b = 1.500 \text{ Kg} \times 0,15 \text{ mt} = 225 \text{ Kgmt} = 2.206 \text{ N} \times \text{m} = 2.206 \text{ J}$$

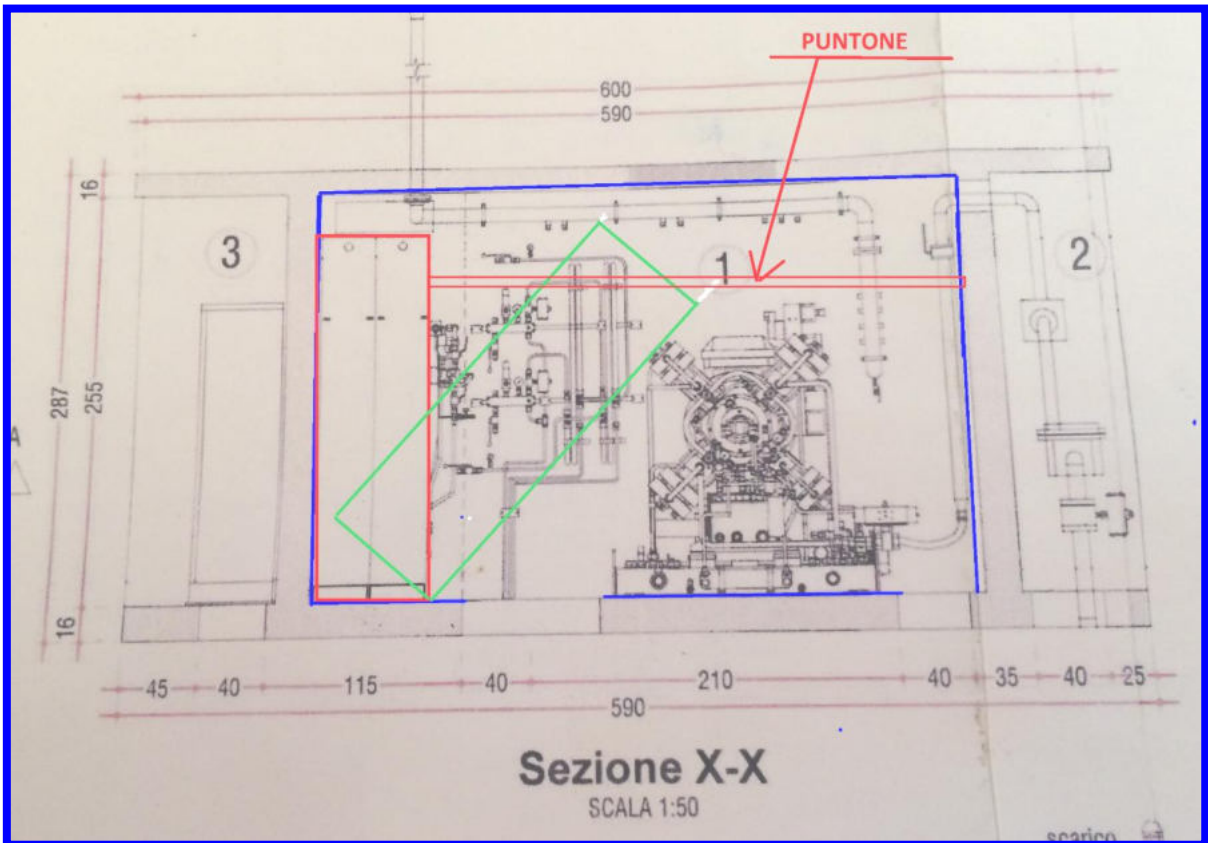
M = Momento ribaltante (Valore numerico della coppia di ribaltamento). Questo valore vuole dire che è esistita una forza di **225 Kg** che avrebbe potuto agire su un oggetto (il corpo dell'infortunato) per spostarlo di **un metro**. Questa energia pari a **2.206 Joule** si è poi annullata in un istante per effetto dell'**urto** del pacco bombole sul corpo dell'infortunato e sul compressore.

Indi il **Bianchi** ha chiesto aiuto e così sul posto hanno potuto rialzare leggermente il pacco bombole, la cui inclinazione era di circa 45° rispetto all'orizzontale, con l'aiuto della benna (cucchiaio) di un mini escavatore presente in cantiere a cura di altra ditta edile presente nell'area.

Infine si evidenzia che: Se gli operai ivi impiegati, pur con le limitazioni dimensionali del vano in cui operavano dovuto alla presenza dei due apparati, pur nell'uso di attrezzature inadeguate e mal posizionate, avessero avuto idea del possibile ribaltamento del pacco bombole, **avrebbero potuto evitare il fatto** installando due **semplici puntoni** tra la parete destra del vano principale ed i montanti laterali del pacco bombole, uno per ogni lato del pacco.



Tali puntoni, realizzati con semplici tubi in acciaio, avrebbero determinato sul pacco bombole la coesistenza, in aggiunta alle forze su esplicate (Forza peso e reazioni del Carrello scivolo e del Crik), di due ulteriori forze, stavolta **orizzontali** che avrebbero creato una **contro-coppia** (coppia di verso opposto) che avrebbe rivolto la propria azione ribaltante verso la parete retrostante, impedendo pertanto il ribaltamento nel verso degli operai. E quindi, pur usando un attrezzo improprio e non adeguato quale il Crik e soprattutto mal posizionato così come il carrello, si sarebbe potuto innalzare il pacco bombole ed estrarre il carrello.



Quesito n°2 posto dal P.M.

Descrive quale sarebbe stata la **procedura corretta** da seguire per il posizionamento - installazione dell'impianto di metano (pacco bombole) per autovetture al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori ivi impegnati; in particolare, **quali gli apparecchi di sollevamento da utilizzare**, quale la traiettoria da seguire, modalità di utilizzazione della gru e di "sgancio" dai rulli; **se la corretta procedura da seguire fosse adeguatamente descritta agli atti del committente XXXXXXXX e dell'appaltatore XXXXX** (specifiche tecniche in possesso ad entrambe, piani di sicurezza, etc.) se entrambe avessero adeguato **informato-formato** gli operai materiali esecutori.

Premessa

In genere per la tipologia di operazioni da compiere, ossia la installazione di un sistema di compressione ed erogazione gas metano per autotrazione, le ditte esecutrici dei lavori e/o fornitrici di tale tecnologia, preferiscono la seguente e più agevole procedura di lavoro.

In particolare, le ditte, in riferimento ai componenti principali di tali impianti (Compressore, Pacco Bombole e relativi quadri di comando, segnalazione, allarme, tubazioni di collegamento, raccordi) preferiscono adottare la soluzione per cui tali apparecchiature giungono in cantiere già montate e cablate ed il tutto è contenuto all'interno di un apposito box metallico (Container) o in cemento armato. Secondo tale scelta giunge in cantiere un **unicum** costituito da un complesso scatolare (il box metallico - Container) già pre-cablato in officina dal fornitore che contiene al suo interno il compressore, il pacco bombole ed ogni altro accessorio.

Da ciò deriva che i lavori da effettuare in cantiere **non interessano la movimentazione del compressore e del pacco bombole**, ma sono esclusivamente connesse con gli allacciamenti del box pre - cablato con il metanodotto (lato aspirazione) e con le colonnine (lato erogazione).

In tal caso, i lavori d'ingegneria civile da effettuare in cantiere sono una semplice platea (piastra - basamento) in cemento armato su cui poggiare il box pre-cablato (Container) ed effettuare gli scavi per i pozzetti e per le linee di aspirazione ed adduzione nonché i collegamenti relativi e montare infine le colonnine.

Per una migliore esplicazione si riporta un esempio di **container pre-cablato (unicum)** che porta al suo interno tutto quanto occorrente.





Esistono poi altre scelte possibili, come quella di montare in cantiere singolarmente tra loro il compressore ed il pacco bombole su di una piastra (basamento) in cemento armato e ciò al fine di poter operare più liberamente **in quanto priva di pareti intorno**. Indi, una volta effettuato l'assemblaggio idraulico dell'impianto (cioè posizionamento del compressore, del pacco bombole ed accessori e loro allacciamenti) si può procedere a calare dall'alto una scatola priva di fondo (in acciaio (tipo Container) o in cemento armato) che va collegata alla platea di base al fine costituire il corpo di fabbrica.

Dall'esame del **Computo Metrico** estimativo allegato al **Contratto di Appalto n° 16/056 Prot. 0135 del 31-03-2016**, stipulato tra il **Committente** e l'**Appaltatore** e precisamente alla voce **CA.CNG 18.3** titolato "**18 Cabinato in c.a.**" si parla della **fornitura e posa in opera di un cabinato in cemento armato** e si descrive altresì la necessità dell'esistenza ed utilizzo di apposito **apparecchio di sollevamento (Grù)** necessario all'innalzamento dello stesso dal pianale del mezzo di trasporto ed al suo posizionamento su un apposito basamento, anch'esso in **cemento armato**.

Lo stesso si evince dall'allegato grafico al contratto dove viene evidenziato il cabinato sollevato e tenuto in tiro dal apposite funi. Il medesimo elaborato grafico lo si riscontra agli atti del progetto esecutivo redatto dall'**Ing. XXX XXXX**

Per cui, sia i documenti tecnici allegati al contratto (Computo Metrico ed elaborato grafico) che il Progetto esecutivo, descrivono una tipologia d'intervento per la quale doveva giungere in cantiere una scatola (cabinato in c.a.) che **poteva o non poteva** contenere già cablati al proprio interno le parti principali d'impianto (Compressore, Pacco bombole, accessori). Se li avesse contenuti, allora si ricadrebbe nell'ipotesi della fornitura in cantiere del predetto "**unicum**"; Se **non** li avesse contenuti si sarebbero dovuti (**come di fatto avvenne**) montare all'interno del corpo di fabbrica (cabinato in c.a.) le parti dell'impianto.

Dal sopralluogo effettuato si è riscontrato che il corpo di fabbrica in questione non appare pre-fabbricato fuori dal cantiere giungendo tal quale presso il medesimo cantiere, ma fu realizzato, ad opera dell'altra ditta ivi impegnata (**XXXXXXXXXX**), direttamente presso il cantiere realizzando lo stesso secondo i canone classici delle costruzioni in **cemento armato**. In particolare si effettuò uno scavo per realizzazione della platea (basamento) e da questa si spiccarono i pilastri e le pareti divisorie anch'esse in c.a. gettando il loco il conglomerato cementizio, previa armatura dei casseri (pareti contenimento del conglomerato cementizio) e l'annegamento delle armature metalliche.

Decidendo nel contempo che le operazioni di montaggio delle apparecchiature (compressore, pacco bombole ed accessori) dovessero avvenire successivamente alla realizzazione del predetto corpo di fabbrica.

Operativamente tale scelta, cioè la realizzazione in cantiere del copro di fabbrica rispetto alla sua prefabbricazione fuori dal cantiere e la sua fornitura in opera su apposito basamento, **nulla cambia nei confronti delle operazioni successive di montaggio delle apparecchiature al suo interno.**

Da tale scelta operativa, (cioè realizzare prima il corpo di fabbrica **pre-fabbricato o costruito in loco** e successivamente installare le apparecchiature al suo interno) **discende che in cantiere si sarebbe dovuto, (com'è poi avvenuto), operare la movimentazione (innalzamento, traslazione, rotazione) e montaggio dei diversi componenti (Compressore, Pacco bombole, Accessori).**

D'altra parte, il Piano di Sicurezza e Coordinamento (P.S.C.) redatto dall'Ing. XXX XXXX prevede, tra le operazioni di cantiere, le due **fasi distinte** e precisamente:

- **Fase 2 - Realizzazione/Installazione** di cabinato in c.a. per alloggiamento apparecchiature impianto metano.
- **Fase 4 - Installazione** gruppo di compressione metano.

e da ciò si desume inequivocabilmente che il corpo di fabbrica prefabbricato (fuori dal cantiere nel caso di **installazione** o in cantiere nel caso di **realizzazione**) doveva essere prodotto ed installato **e successivamente era prevista la installazione al suo interno delle apparecchiature.**

In definitiva il P.S.C. prevede la doppia opzione **Realizzazione** in loco oppure **Installazione** del prefabbricato; ma come detto ciò è ininfluente rispetto ai fatti. Se si fosse adottata la soluzione progettuale di far giungere in cantiere il cabinato già pre-cablato con le apparecchiature al suo interno (**unicum**), ossia se si fosse adottata la soluzione di fare montare gli impianti presso lo stabilimento della ditta fornitrice ed effettuare in cantiere i soli allacci, allora le **fasi 2 e 4 relative ad operazioni da effettuarsi in cantiere**, non sarebbero state presenti nel P.S.C. che specifica per l'appunto le diverse fasi di lavoro **in cantiere**. In definitiva il progetto (relazione tecnica descrittiva ed elaborati grafici) indica la prefabbricazione del corpo di fabbrica (fuori o dentro il cantiere) **escludendo, nella medesima prefabbricazione, il montaggio e cablaggio delle apparecchiature.**

D'altra parte ancora, la ditta esecutrice **XXXXXXXXXX** avrebbe potuto di propria sponte scegliere l'altra soluzione, cioè quella di pre-cablare l'impianto presso il proprio stabilimento indi trasportare e consegnare in cantiere l'intero container e proseguire i lavori. Questa soluzione avrebbe avuto la conseguenza di un ridotto impegno dell'altra impresa in termini di uomini e mezzi.

In definitiva i lavori, inversamente al pre-cablaggio presso la propria officina ed il trasporto in cantiere del container pre-cablato (**unicum**) oppure al montaggio dell'impianto su di una platea in cemento armato **libera da pareti** ed il successivo inscatolamento, **furono eseguiti adottando la scelta di installare le componenti dell'impianto (Compressore e Pacco bombole) dopo che il corpo di fabbrica fosse stato costruito** dall'altra impresa edile: **XXXXXXXX**.

A tal proposito, sebbene la situazione riscontrata in campo è quella su descritta, ossia la scelta di costruire in cantiere il corpo di fabbrica e successivamente installare gli apparati al suo interno, lo scrivente, (alla luce di indicazioni non perfettamente chiare evincibili dal progetto e computo metrico ove viene esplicitata la doppia opzione **Realizzazione/Installazione**), ha voluto ulteriormente approfondire la questione ed ha chiesto informazioni all'Ing. **XXXXXXXXXX** (consulente del Committente) in merito a scelte operative intercorse tra il **Committente** e la ditta **XXXXXX**

In data **10–Agosto–2017**, l'ing. Lucia Bosco ha trasmesso allo scrivente due diverse note, una nota del **18-05-2016** della **ditta XXXXXXXXX** al **Committente** dove viene detto, che per problematiche legate al trasporto del corpo di fabbrica Pre-Fabbricato, di voler prendere in considerazione la possibilità di costruire in cantiere il corpo di fabbrica; un'altra nota del **30-05-2016**, con la quale il **Committente**, alla luce delle difficoltà di trasporto indicate dalla ditta affidataria, comunica ad essa che avrebbe provveduto alla realizzazione in cantiere del corpo di fabbrica affidando tali lavori di costruzione ad una ditta edile locale. Tali note si allegano alla presente CTU.

Le medesime note, così come ogni altra documentazione acquisita direttamente dal Committente e dall'Affidataria tramite il Commissariato di Polizia di Mazzara del Vallo, sono state messe a disposizione di tutti gli altri consulenti tecnici di parte al fine di porre gli stessi nelle medesime condizioni conoscitive dello scrivente.

In definitiva, la scelta iniziale era quella dell'**unicum** ed inversamente a ciò la ditta **XXXXXXXXXX** optò per la scelta, concordata con il Committente ed oramai ben nota, di far costruire in loco il corpo di fabbrica e provvedere successivamente alla installazione delle apparecchiature al suo interno.

Dalla scelta operata dalla XXXXXXXXX discende che, in cantiere dovevano essere presenti tutte quante le attrezzature necessarie alla corretta e sicura movimentazione ed installazione dei due elementi principali, il compressore ed il pacco bombole.

La scelta operata, a più forte ragione, è una scelta che impone, in relazione:

- **alla presenza delle pareti** del corpo di fabbrica;
- **alla dimensione e peso degli oggetti** da movimentare (compressore e pacco bombole);
- **agli spazi disponibili;**

non solo la presenza e l'utilizzo delle idonee attrezzature di sicurezza per la movimentazione dei carichi **ma anche la scelta di quale oggetto introdurre nel vano principale ed installare per primo e quale introdurre ed installare per secondo.**

Cioè, visto che le dimensioni interne del corpo di fabbrica sono tali che lavorare con entrambi gli oggetti presenti all'interno riduce ancor più gli spazi di manovra, allora era necessario introdurre **prima** il pacco bombole e posizionare questo nella sua definitiva allocazione e **successivamente** introdurre il compressore ed installarlo nel sito in cui trovasi collegandolo ai supporti ammortizzatori come nelle foto.

Inversamente a ciò, l'impresa **introdusse entrambi** gli apparati all'interno del corpo di fabbrica ed operò successivamente la movimentazione del pacco bombole per la sua definitiva allocazione a ridosso della parete sinistra guardando di fronte l'ingresso come nelle foto. **E ciò ha ridotto ulteriormente gli spazi di manovra dei due addetti al montaggio.** La scelta di entrare **ambidue gli oggetti** all'interno del **vano principale** dipese dal fatto di disimpegnare il mezzo di trasporto che lasciò il cantiere dopo avere, con la propria grù a bordo, introdotto compressore e pacco bombole all'interno del vano. Inversamente il mezzo di trasporto avrebbe dovuto attendere che avvenisse prima la installazione del solo pacco bombole ed una volta fissato questo si sarebbe potuto scendere il compressore dall'autocarro ed installarlo al suo posto. Ciò avrebbe costituito un costo per l'impresa dovuto al tempo d'impegno del mezzo e dell'autista.

Sostenere tale costo era del tutto inevitabile alla luce della scelta iniziale operata, ossia quella di volere montare gli impianti in cantiere e non già presso la propria officina. Oppure era necessario, sebbene il mezzo di trasporto fosse andato via, disporre in cantiere di **apposita grù** che potesse effettuare l'innalzamento e lo spostamento dei due oggetti **in tempi diversi**. Apparecchio di sollevamento inversamente non presente nell'area di cantiere.

Si aggiunge ulteriormente che la situazione riscontrata in campo, non solo ha messo in evidenza la coesistenza dei due apparati all'interno del vano principale e da cui si sono derivate le considerazioni di cui sopra; ma anche, nello specifico, **le attrezzature utilizzate non furono per nulla adeguate e confacenti alla tipologia di lavoro da eseguire in relazione alle dimensioni disponibili, nonché furono utilizzate in modo scorretto in relazione alla loro posizione di ancoraggio rispetto all'asse baricentrico del pacco bombole e tali, come su specificato, da creare la coppia ribaltante sul medesimo pacco bombole.** Ciò verrà ulteriormente messo in luce esplicando la corretta procedura e le attrezzature da utilizzare per tale tipologia di lavoro.

Si evidenzia inoltre, che se si fosse adottata la scelta corretta d'introdurre prima il pacco bombole e nel contempo si fosse operato con **le medesime attrezzature impiegate** (carrello scivolo di piccole dimensioni e crik per auto) **poste nelle non corrette posizioni** tali da determinare, come esplicato nella dinamica dei fatti, il ribaltamento del pacco bombole, sarebbero potuto succedere che l'operaio sig. **Rossi** che era posto in piedi di fronte al pacco bombole, avrebbe preso atto che il pacco stava per ribaltarsi ed avrebbe potuto, istintivamente, sfuggire buttandosi tutto all'indietro (**in questo caso lo avrebbe potuto fare perché ci sarebbe stato lo spazio per la non presenza del compressore**).

Inversamente sarebbe rimasto, quasi sicuramente, schiacciato sotto il pacco bombole, l'altro operaio in quanto questi si trovava chinato di fronte al pacco ed era pronto per abbassare il pacco bombole tramite il crik e non avrebbe avuto la possibilità di sfuggire. **La presenza del compressore ha costituito la morte di uno ed il salvataggio dell'altro; inversamente la non presenza del compressore avrebbe probabilmente invertito le sorti dei due ed in quest'ultimo caso diventa dirimente l'uso di idonee attrezzature che, senza il compressore, avrebbero evitato il fatto.**

Tutto quanto su espresso, mette chiaramente in luce che l'infortunio plurimo è dipeso dai seguenti fatti tra loro concomitanti:

- **Dimensioni ridotte di lavoro derivanti dalla scelta errata di entrare entrambe le apparecchiature all'interno.**
- **Inesistenza in cantiere di apposito apparecchio di sollevamento. (Grù)**
- **Uso di attrezzature inadeguate ed installazione di esse in modo errato.**

A tal proposito, la tecnologia odierna offre sul mercato una molteplicità di attrezzature e sistemi d'**imbracamento, sollevamento e trasporto** dei più disparati oggetti con i quali le maestranze possono venire in contatto. Esistono, a tal fine, ditte specializzate che progettano, costruiscono e vendono tali attrezzature.

Al fine di una migliore esplicazione si riportano di seguito alcune di queste attrezzature e poi nello specifico quelle che dovevano essere impiegate per il caso in questione con la relativa e puntuale procedura di lavoro da adottare per compiere il lavoro in condizioni di sicurezza.

Attrezzature per movimentare un fusto



Movimentare un cestello



Movimentare carichi con ventose aspiranti



Sollevatori trans pallet manuali ed elettrici



Mini elevatori per varie applicazioni



Per il caso in questione le attrezzature idonee allo scopo che vengono in genere utilizzate dalle imprese per la movimentazione dei pacchi bombole (e non solo – Presse, Macchine utensili) allorquando è necessario spostarle per allocarle nella loro definitiva posizione, sono costituite da:

- **Carrelli scivolo** (sinonimi: **Pattini a rulli**, **Carrelli a rulli**) simili a quello utilizzato dalla ditta esecutrice, **ma più ampio e stabile** e **posto in posizione baricentrica** (longitudinale e soprattutto **trasversale**).
- **Martinetti idraulici**.

Carrello scivolo



Martinetto idraulico



Il carrello scivolo non è altro che un semplice carrello in genere di forma rettangolare in pianta, ma ne esistono di altre forme (triangolare per esempio) costruito in acciaio e dotato di un certo numero di ruote (scivoli) le quali possono poi essere di diverso materiale (plastiche dure, acciaio per carichi particolarmente pesanti). E' munito altresì di **barra timoniera** in acciaio, nonché di apposito **piattello circolare** di appoggio del carico da trasportare.

Tale piattello, anch'esso in acciaio, ha sulla sua superficie una apposito rivestimento atto ad assicurare un buon attrito con il carico ed inoltre è un piattello montato su appositi cuscinetti che permettono la rotazione **in modo che con la barra timoniera possa far ruotare il carico oltre che traslare, cioè orientarlo durante il movimento.**

Tali carrelli scivolo non vanno scelti uno per tutti i casi possibili ma va utilizzato il carrello scivolo più idoneo ed in funzione di alcuni parametri, quali la **portata in Kg**, le **dimensioni dell'oggetto** da movimentare, nonché la **tipologia di movimenti da eseguire.**

La possibilità della rotazione del carico, dovuta alla presenza del piattello su cuscinetti, è necessaria, come per il caso in questione, al fine di poter **accostare il pacco bombole alla parete** oppure genericamente allorquando deve effettuarsi uno spostamento di parecchi metri da un ambiente ad un altro passando per un corridoio ed evitare ostacoli.

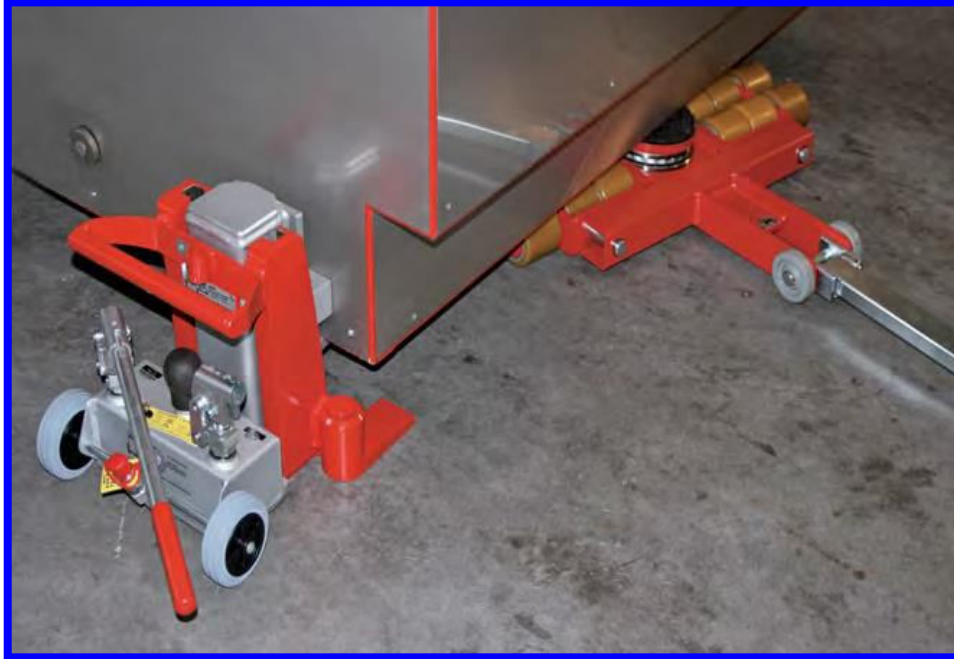
Esempi di utilizzazione del carrello scivolo per carichi pesanti (Pressa meccanica di diverse tonnellate)



Si riportano di seguito alcune foto di tali attrezzature (tra le migliori del mercato) idonee allo scopo e ben note agli operatori del settore. Preliminarmente all'uso dei carrelli scivolo per effettuare la movimentazione è ovviamente necessario introdurli al di sotto del carico da trasportare e per fare ciò è altresì ovvio che quest'ultimo debba essere sollevato di quel tanto che permetta l'introduzione del medesimo carrello al di sotto.

L'azione di sollevamento, preliminare all'introduzione del carrello, viene realizzata utilizzando appositi **martinetti idraulici** atti per l'appunto a sollevare ed abbassare il carico. Con l'azione combinata del martinetto idraulico che solleva il carico (attraverso la sua unghia di sollevamento) e del carrello scivolo è possibile movimentare carichi di parecchie tonnellate.

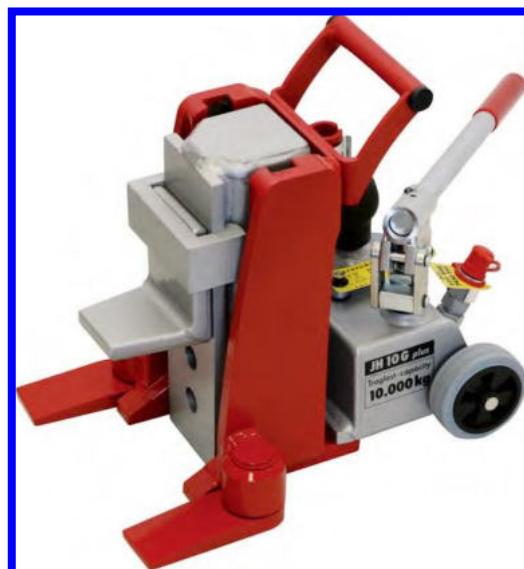
Foto che esplica l'impegno dell'unghia di sollevamento del martinetto ed il successivo inserimento del carrello scivolo.



Carrello scivolo di forma circolare girevole



I **martinetti idraulici** sono semplici sollevatori idraulici che per mezzo dell'azionamento a mano della leva (quella con il manico rosso) effettua l'innalzamento del risalto (unghia di colore grigio) sollevando pesi di notevole entità.



Allora la corretta procedura di lavoro che doveva essere seguita è la seguente. Si premette che comunque doveva essere presente all'interno del vano principale **il solo pacco bombole** ed il compressore fuori ad aspettare il suo turno d'ingresso.

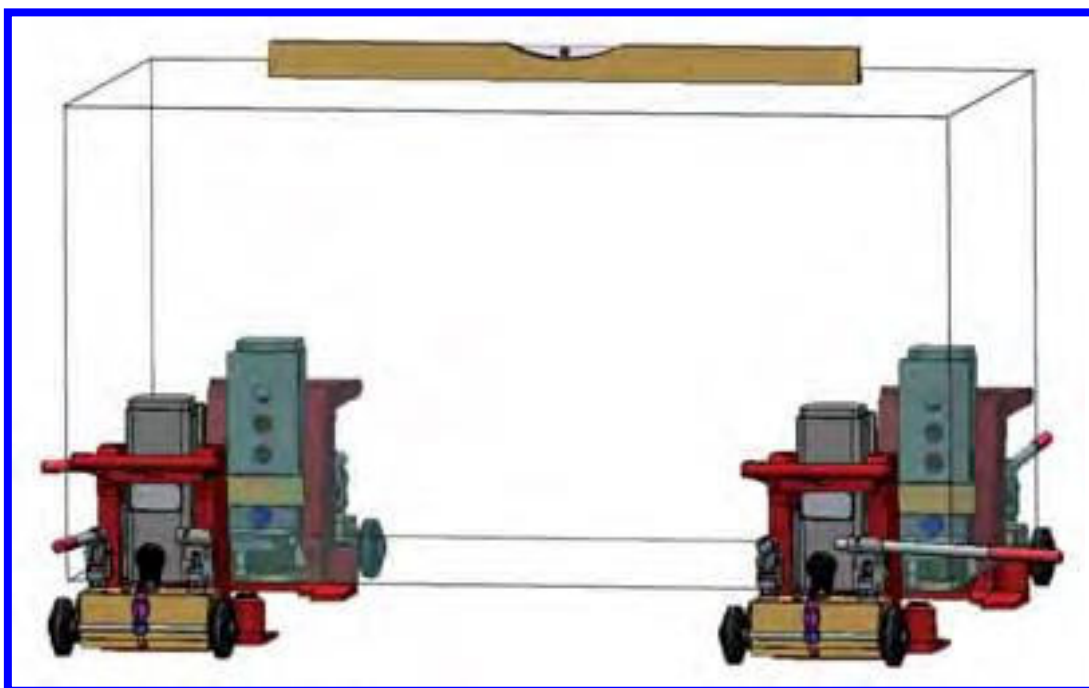
Con entrambe le apparecchiature all'interno del vano principale le operazioni che si stanno per andare a descrivere **erano quasi impossibili** da effettuare in relazione alla esiguità degli spazi disponibili e conseguentemente **non potevano che essere eseguite con attrezzature inadeguate come quelle utilizzate (crik per auto) e soprattutto posizionate in modo errato.**

In cantiere dovevano essere presenti e disponibili:

- **N° 4 martinetti idraulici** come quelli descritti in foto
- **N° 1 carrello scivolo** che permettesse anche la rotazione del carico e non solo la traslazione.

Procedura corretta di lavoro:

1. **Posizionare i quattro martinetti idraulici** ai quattro angoli del pacco bombole, inserendo le unghie sotto la lamiera di base. (Si osservi che tale lamiera, com'è evincibile dalle foto, non è poggiata sul pavimento ma dista in altezza da questo circa 15 cm e ciò in quanto ciò che poggia sul pavimento sono i montanti laterali del pacco bombole. Per cui l'operazione d'introduzione delle unghie dei martinetti al di sotto della lamiera di base è agevole.)
2. **Sollevarle le unghie**, attraverso le leve manuali idrauliche, dei quattro martinetti idraulici in modo da sollevare il pacco bombole. Il sollevamento deve avvenire di quel tanto (circa un centimetro) per permettere la introduzione del carrello scivolo. Inoltre il sollevamento del pacco bombole deve avvenire in modo che il complesso sia in perfetto livello. (Vedasi la livella posta al di sopra del pacco bombole).



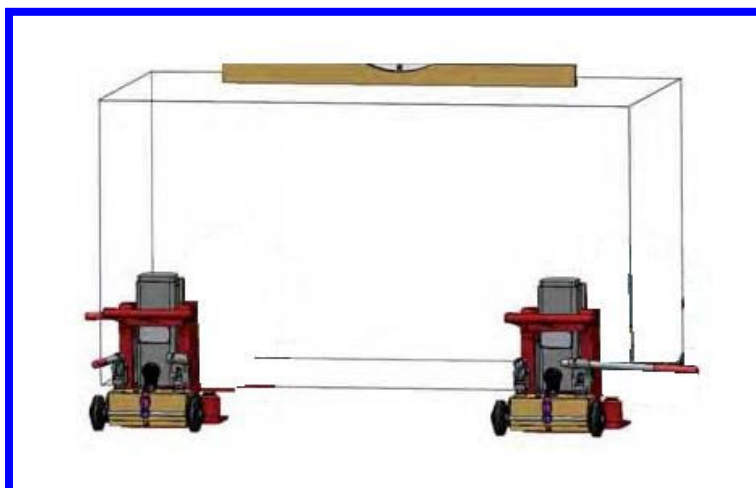
3. **Introdurre il carrello scivolo** posto in posizione frontale rispetto al pacco bombole ed in **posizione centrale** (baricentrica sia longitudinale che **trasversale**).
4. **Introdurre delle tavole in legno** tra l'intradosso della lamiera di base del pacco bombole ed il piattello circolare del carrello scivolo in modo che il peso del pacco bombole, una volta eliminati i quattro martinetti, possa essere ben distribuito sul carrello scivolo.



5. **Abbassare**, attraverso le leve idrauliche, le unghie dei quattro martinetti, pian piano ed in modo uniforme cioè parallelamente al piano di calpestio. Cioè non abbassare prima del tutto uno solo dei martinetti e poi passare agli altri. Ma abbassarne uno di poco e poi della stessa quantità abbassare gli altri e così via.
6. **Disimpegnare** i quattro martinetti

A questo punto il pacco bombole si troverà supportato da solo carrello scivolo e lo si potrà movimentare (traslazione e rotazione in piano) per portarlo a ridosso della parete sinistra del vano principale del corpo di fabbrica.

7. **Posizionare** il pacco bombole, movimentandolo attraverso il carrello scivolo, a ridosso della parete sinistra del vano principale.
8. **Prendere due** dei quattro martinetti e posizionarli ai due spigoli frontali del pacco bombole con il carrello scivolo sempre sotto. (Solo due in quanto gli altri due non possono essere più installati in quanto c'è la parete dietro – Ma va bene lo stesso in quanto le unghie di sollevamento sono tali che creano **una coppia ribaltante verso la parete**). Come per la fase **1**, inserire le unghie sotto la lamiera di base.



9. **Sollevarle le unghie** dei martinetti al fine per permettere la estrazione delle tavole in legno.
10. **Togliere** le tavole in legno
11. **Togliere** il carrello scivolo
12. **Abbassare** i due martinetti e disimpegnarli.

L'operazione è così completata. Essa è semplice, ma va eseguita con cautela seguendo puntualmente tutte le sue fasi dalla n°1 alla n°12.

Formazione ed informazione degli operatori.

Dagli atti si evince che la ditta **Magi Gas Impianti s.r.l.** ha effettuato la formazione in materia di sicurezza del lavoro ed in particolare si è preso visione degli attestati di avvenuta formazione per gli addetti della medesima ditta ed in particolare quelle che riguardano i due infortunati:

- **Sig. Rossi:** Formazione avvenuta il **22 - Marzo - 2013** per una durata di **4 h** ed in **Ottobre/Novembre – 2013** per la durata di **12 h**.
- **Sig. Bianchi** Formazione avvenuta il **26 - Giugno - 2015** per una durata di **4 h** ed in **Luglio/Agosto – 2015** per la durata di **12 h**.

Agli atti **non si ha evidenza** dell'avvenuta azione d'**informazione** nei confronti di **LA FATA Giovanni** sui potenziali rischi durante le operazione da compiere.

La ditta **XXXXXXXXXX** ha formalizzato la nomina del **Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)** Sig. **Verdi** e dei **Preposti**; ha individuato gli addetti alla lotta antincendio ed evacuazione e primo soccorso, ha nominato il **Medico Competente (Dott.xxxxxxxxxxxxxxxxxx)**.

I lavoratori della medesima ditta hanno eletto il Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza **RLS** Sig. **xxxxxxxxxxxxxx** e questo è stato formato con apposito corso di formazione della durata di **32 h**. (Novembre-Dicembre 2007), aggiornamento di 4 h nel Settembre 2011, aggiornamento di 4 h in Ottobre 2013.

Quesito n°3 posto dal P.M.

Verificare l'**idoneità tecnico professionale** di **XXXXXXXXXX** quale appaltatrice dei lavori, accertando gli incarichi della stessa tipologia, eventualmente già svolti in passato dalla stessa;

Dai documenti in atti presenti, si può ragionevolmente affermare che la ditta **XXXXXXXXXX** ha l'idoneità tecnico – professionali per la realizzazione di lavori come quello in questione. Ciò lo si desume tra l'altro dal fatto che tale ditta, da quanto riscontrabile sul proprio sito aziendale <http://www.XXXXXXXXX> è un'azienda a carattere padronale che dispone di:

- Un organico di 26 unità di personale costituito da addetti amministrativi, impiegati tecnici, capocantiere ed operai
- Dispone di un Ufficio Tecnico interno a supporto della produzione impiantistica
- Ha personale dotato di patentino per la effettuazione di saldature
- Certificazione del sistema di gestione in qualità di cui alla norma ISO 9001:2015 e di altre certificazioni
- E' Fornitore per Kuwait Petroleum Italia S.p.A., Totalerg, Auchan ed ENI S.p.A. per la effettuazione di manutenzioni meccaniche, riparazioni, smontaggi, centro servizi gpl, montaggi meccanici ed elettrici.
- E' consorziata Tim Oil Company con sede a Livorno, consorzio di imprese operativo nel settore costruzione e manutenzione impianti già dal 1971 come COTOM, e fornisce supporto per le opportunità nella regione di competenza Marche ma anche nelle altre aree di operatività del consorzio stesso.

Si desume pertanto che tale ditta abbia effettuato lavori simili a quelli in questione per parecchi anni e pertanto aveva la competenza necessaria per la effettuazione dei medesimi nonché la conoscenza della necessità e dell'uso delle attrezzature su indicate (Grù, Carrello scivolo, Martinetti) nonché delle procedure operative da adottare.

Nonostante l'organico, l'organizzazione e le qualificazioni possedute (**quest'ultime, il più delle volte, semplici coccarde applicate alle pareti delle aziende ed in bella vista che di fatto non hanno una ricaduta concreta sull'andamento gestionale delle aziende**), i lavori in questione non furono supportati adeguatamente dalla presenza e disponibilità delle idonee, efficaci e sicure attrezzature specifiche né di un supervisore che avrebbe dovuto effettuare un'adeguata azione di coordinamento e super visione.

Quesito n°4 posto dal P.M.

Individuare le **figure di riferimento** per l'appalto dei lavori (Committente, Affidatario, Datore di Lavoro, Responsabile dei Lavori, Dirigenti, Preposti, Lavoratori), **valutare se siano stati adempiuti gli obblighi del committente**; se i **Piani di Sicurezza fossero adeguati** per la tipologia di lavoro da eseguire.

In tale contesto, si evince dagli atti che le **figure di riferimento** coinvolte, così come previste dalla normativa vigente (**D. Lgs. n°81/2008**) sono:

Committente	XXXXXXXXXXXXXXXX	Sig. XXXXXXXXXXXXXXXX
<ul style="list-style-type: none">• Progettista• Direttore dei lavori• Responsabile dei lavori:• Coordinatore per la sicurezza in fase di <u>progettazione</u> ed in fase di <u>esecuzione</u>:	Ing. XXXXXXXXXXX	
Imprese Affidatarie ed Esecutrici	Per la parte impiantistica XXXXXXXX	Datore di Lavoro: Sig. XXXXX RSPP: XXXXXX
	Per le opere edili XXXXXXXX	Datore di lavoro: Sig. XXXXXX

Obblighi del Committente

Nel caso in questione lo scrivente ritiene che il **Committente** abbia adempiuto ai propri obblighi in relazione al fatto che egli, nell'affidare in appalto i lavori, ha incaricato preliminarmente lo studio tecnico **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**. In particolare il **Committente** ha incaricato l'**Ing. XXXXXXXXXXXXXXX**, della medesima Società d'Ingegneria, per la effettuazione delle seguenti attività professionali:

- **Progettazione**
- **Direttore dei lavori**
- **Responsabile dei lavori**
- **Coordinatore per la sicurezza in fase di Progettazione ed in fase di Esecuzione:**

Per effetto di tali incarichi, l'intero processo professionale, dal progetto alla direzione dei lavori sino all'attuazione delle azioni di coordinamento in cantiere ai fini della sicurezza di cui al **D. Lgs. n° 81/2008**, erano sotto la responsabilità del medesimo ingegnere.

Restando in capo al Committente la verifica degli adempimenti degli obblighi propri del Responsabile dei lavori e del Coordinatore in fase di progettazione ed esecuzione.

A seguito di detto incarico, l'**Ing. XXXXXXXXXXXXXXX** ha, pertanto, provveduto alla redazione del progetto esecutivo (Relazioni illustrative ed elaborati grafici) delle opere da compiere, al suo computo metrico estimativo, alla redazione del **Piano di Sicurezza e Coordinamento (P.S.C.)**

La verifica degli adempimenti da parte del **Committente** è avvenuta allorquando quest'ultimo ha preso atto che l'incaricato (**Ing. XXXXXXXXXXXXXXX**) aveva provveduto alla redazione dei documenti di progetto appena su indicati ed aveva predisposto la **notifica preliminare** inviandola agli organi competenti per territorio. La verifica in cantiere era afferente, inversamente, alla responsabilità dell'incaricato.

Piani di sicurezza (P.S.C. e P.O.S.)

Piano di Sicurezza e Coordinamento (P.S.C.) redatto dall'Ing. XXXXXXXXXXXX

Il **P.S.C.** presente in atti è costituito da:

- Relazione Generale
- Schede di sicurezza relative alle singole fasi operative.
- Elaborato grafico relativo al programma dei lavori (Diagramma di Gantt).
- Planimetria di cantiere.

In particolare il **P.S.C.** contiene i seguenti elementi:

- L'identificazione e descrizione dell'opera, l'indirizzo del cantiere, la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere, una descrizione sintetica dell'opera.
- L'individuazione dei soggetti con i compiti di sicurezza
- Una relazione in merito all'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti e le misure preventive e protettive con riferimento all'**area** ed alla **organizzazione** del cantiere, alle **lavorazioni** ed alle loro **interferenze**.
- La suddivisione delle lavorazioni in fasi e sotto-fasi
- L'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori.
- La durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
- La stima dei costi della sicurezza.

Si evidenzia che non sussiste l'obbligo, a carico del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione, di affrontare le fasi e le sotto-fasi relative alle **lavorazioni specifiche** di ciascuna ditta affidataria presente in cantiere, **il quale obbligo resta in capo alle medesime ditte affidatarie.**

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione deve inversamente occuparsi dei **rischi di carattere generale** ed anche di quelli connessi con le possibili **interferenze** delle lavorazioni eseguite da diverse imprese presenti in cantiere.

Infatti, l'**ALLEGATO XV D. Lgs. n°81/2008**, stabilisce che il **P.S.C.**, relativamente alle **lavorazioni** deve affrontare i seguenti rischi:

- Investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- Seppellimento negli scavi
- Esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo
- Caduta dall'alto
- Insalubrità dell'aria nei lavori in galleria
- Instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria
- Derivanti da estese demolizioni o manutenzioni
- Incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- Sbalzi eccessivi di temperatura
- Elettrocuzione
- Rumore
- Uso di sostanze chimiche.

Il **P.S.C.** in atti contiene le **schede di sicurezza relative alle singole fasi operative** dove sono ben indicati i possibili rischi connessi con le attività di lavoro da eseguire nonché i mezzi d'opera da impiegare con foto esplicative degli stessi. In particolare si sottolinea che il **P.S.C.** indica, nelle schede di sicurezza relative alla installazione del gruppo di compressione metano, la necessità della presenza di autogrù per la movimentazione del compressore e del pacco bombole ed in genere di carichi non spostabili con il solo ausilio della forza umana.

In definitiva il **P.S.C. realizza i contenuti minimi** di cui all'**ALLEGATO XV** al **D. Lgs. n°81/2008** anche se esso non esplica, tra le fasi di lavoro, quella relativa alla movimentazione del pacco bombole nè indica la sequenza d'ingresso dei due oggetti (compressore e pacco bombole) all'interno del vano principale e ciò in relazione alla scelta operata dalla ditta **XXXXXXXXXXXX** di montare le apparecchiature (Pacco Bombole, Compressore, Accessori) dopo che il corpo di fabbrica era stato costruito in cantiere – Decisione avvenuta con le note, tra il Committente e l'Affidatario, nel Maggio 2016).

D'altra parte, la esplicazione della corretta procedura di movimentazione del pacco bombole e compressore, con la indicazione delle attrezzature occorrenti e della corretta procedura di lavoro **era un obbligo afferente alla ditta affidataria**, rientranti tra i **rischi specifici** dell'Affidatario.

Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.) redatto dalla ditta XXXXXXXX

Il Piano **Operativo** di Sicurezza (**P.O.S.**) redatto dall'impresa affidataria **XXXXXXXXXX** appare **generico**, e ciò nonostante l'aggettivo "**Operativo**" così come indicato dal **D. Lgs. n° 81/2008**, stia a significare che rispetto ad un piano generale quale il **P.S.C.** deve, **a più forte ragione**, essere un Piano di Sicurezza di **DETTAGLIO** e deve **indicare specificatamente**:

1. Come v'è eseguito nel **dettaglio** il lavoro, **descrivendo passo-passo ogni singola fase**.
2. Quali apparecchi di sollevamento e/o specifiche attrezzature impiegare (**Grù, Carrello scivolo e Martinetti**) e come vanno impiegati (**Procedura**).
3. Chi fa le azioni e come le deve fare.

In tale **P.O.S.** (Vedasi Sezione n°6 – Pag 9 di 43) viene riportato l'elenco delle macchine ed attrezzature utilizzate in cantiere, e precisamente:

- Utensili ed attrezzature manuali (chiavi semplici, cacciaviti, martello, sbuccia cavi, tenaglie, tendicavi)
- Strumenti di controllo (tester)
- Piegatubi
- Scala
- Trapano tassellatore
- Mola grande
- Filiera
- Saldatrice
- Tagliatubi
- Bilancia metano

Tale elenco **non prevede né il carrello scivolo né i martinetti** per il sollevamento ed accostamento alla parete del pacco bombole. Il **P.O.S.**, a pag. **20** di 43, riporta l'operazione relativa allo scarico e posizionamento in cantiere di materiali, apparecchiature ed attrezzature necessarie per la realizzazione dei lavori, **indicando nel contempo la necessità dell'autogrù in cantiere**. Nonostante ciò, il mezzo scaricò entrambe le apparecchiature, le posizionò entrambe all'interno del vano principale e lasciò l'area di cantiere, difformemente alle azioni e procedure di sicurezza che sarebbero dovute essere applicate.

Il **P.O.S.** della **XXXXXXXXXX** prosegue la propria trattazione affrontando il rischio da rumore in ambito di lavoro; contiene le attestazioni di avvenuta consegna dei Dispositivi di Protezione Individuale (**D.P.I.**) (Scarpe, elmetto, guanti, tuta da lavoro, occhiali) e le schede di sicurezza dei prodotti chimici eventualmente adoperati, quali diluenti e vernici. Inoltre, il **P.O.S.** **non esplica la procedura in merito alle operazioni da compiere né indica le attrezzature da impiegare per la corretta e sicura movimentazione del pacco bombole** (carrello scivolo e martinetti) soprattutto in relazione al posizionamento di questi rispetto all'asse baricentrico del pacco.

Il **P.O.S.** **doveva essere esaminato** dal Responsabile dei Lavori e Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (**Ing. XXXXXXXX**) **al fine di determinarne l'efficacia ed all'occorrenza prescrivere l'integrazione e/o procedere alla modifica del P.S.C.** alla luce delle scelte effettuate, ossia il montaggio delle apparecchiature dopo che il corpo di fabbrica fosse stato realizzato o allocato e la relativa indicazione **delle attrezzature occorrenti, sequenza d'ingresso dei due apparati nel vano principale, procedura di esecuzione del lavoro di allocazione pacco bombole e compressore.**

La **carenza** del **P.O.S.** di **XXXXXXXXXX** sono da attribuire al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Sig. **XXXXXXXXXX**, **la cui responsabilità** comunque ricade sul **Datore di Lavoro** della medesima ditta al quale può essere altresì imputata la responsabilità di **Culpa in eligendo** per avere nominato una figura professionale non adeguata al compito ed avere altresì condiviso il P.O.S. allorquando lo firmò.

Al fine di esplicitare quanto appena affermato, è necessario precisare che gli odierni indirizzi giurisprudenziali, sulla responsabilità penale del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (R.S.P.P.), fissano la necessità della presenza di **chiare violazioni professionali** a carico del medesimo R.S.P.P. Infatti, da un lato, prendendo a riferimento il fatto che l'R.S.P.P. va considerato come colui che deve **coadiuvare** il datore di lavoro nell'assolvimento dei suoi doveri, fornendo competenze tecniche ed organizzative, deriva che il "**ruolo**" che gli viene affidato è assimilabile a quello di una **consulenza tecnica specializzata** e quindi a quello di una prestazione di assistenza più che all'individuazione di un centro autonomo di responsabilità: in altre parole, egli appare privo di quella "**posizione di garanzia**" che il legislatore ha incardinato espressamente in capo al **datore di lavoro**, al **dirigente** al **preposto**, ed al **lavoratore** nell'ambito delle loro rispettive attribuzioni.

Da un altro lato, sebbene il R.S.P.P. sia essenzialmente un organo di "**studio e consulenza**", dotato di una particolare competenza in materia infortunistica, e sebbene lo stesso non abbia poteri decisionali né di "**intervento attivo**" nel settore della sicurezza, tale soggetto non viene individuato dal decreto come strumento meramente passivo, attivabile solo se e quando il datore di lavoro lo richieda: in altri termini, in capo al R.S.P.P. deve rinvenirsi, una volta ricevuto ed accettato l'incarico, un "**onere di attivazione automatica**", un vero e proprio "**dovere di impulso**" anche rispetto ad un datore di lavoro che si riveli successivamente, inerte. Pertanto, nonostante il ruolo del R.S.P.P. consista essenzialmente in un'attività di consulenza tecnica ed organizzativa (scevra di qualsivoglia apporto decisionale rispetto alla politica di impresa adottata) deve, tuttavia, escludersi che tale soggetto "goda di un totale esonero da ogni responsabilità" (penale e civile).

È possibile, infatti, che l'infortunio o la malattia professionale si verifichino proprio a causa dell'errato svolgimento dei compiti del R.S.P.P. e che quest'ultimo non possa, conseguentemente, ritenersi esente da responsabilità quando la sua **negligenza, imprudenza, imperizia**, ovvero il suo **errore valutativo**, abbiano prodotto non solo l'insorgere di una situazione di pericolo, ma anche la sopravvenienza di un conseguente evento lesivo.

Inoltre, alla luce dei compiti (**art. 33 D.Lgs. 81/2008**) richiesti al R.S.P.P., consistenti in:

- **Valutare i rischi** e individuare le misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro rispettose della normativa vigente e che si adattino alle specifiche esigenze aziendali (art 33, comma I, lett. a);
- **Elaborare**, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive del documento di valutazione dei rischi ed i relativi strumenti di controllo (art. 33, comma I, lett. b);
- **Redigere** le procedure di sicurezza per le diverse attività aziendali (art. 33, comma I, lett. c);
- **Proporre** i programmi di informazione e formazione dei lavoratori (art. 33, comma I, lett. d);
- **Partecipare** alle consultazioni in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro e alla riunione periodica prevista dall'art 35 (art 33, comma I, lett. e);
- **Fornire** ai lavoratori le informazioni previste dall'art 36 (art. 33, comma I, lett. f).

Deriva altresì che, la significatività del ruolo che tale soggetto assume nelle dinamiche aziendali è tanto più rimarcata dal fatto che il **datore di lavoro è tenuto a verificare** che il R.S.P.P. e gli ulteriori soggetti incaricati **abbiano le capacità e i requisiti professionali adeguati** ai rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi all'attività svolta dall'azienda.

La necessità di requisiti e capacità **dal carattere non generico ma specifico e qualificato** in ordine alle esigenze dell'attività evidenzia come suddetto soggetto sia portatore di competenze tecniche conoscitive di cui il datore di lavoro e l'azienda si avvalgono. A dimostrazione della crescente rilevanza assunta dal ruolo del R.S.P.P. nelle dinamiche aziendali, sempre più frequentemente, la giurisprudenza è stata chiamata ad esprimersi sugli eventuali profili di responsabilità penale dello stesso nello svolgimento delle sue funzioni e ad affrontare il rapporto sussistente fra i compiti previsti in capo al R.S.P.P. ed i reati di omicidio e di lesioni colpose di cui agli **art. 589 e 590 c.p.** che si verificano in seguito alla violazione di norme in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

L'elaborazione giurisprudenziale penale è così solita distinguere fra l'individuazione di responsabilità prevenzionali derivanti dalla violazione di norme di **puro pericolo**, e di responsabilità per **reati colposi** di evento quali **infortuni** o malattie professionali.

Per quanto attiene alla **prima tematica**, è noto come, in materia di contravvenzioni, la responsabilità penale derivi anche dalla mera colpa lievissima (che può assumere le forme della **culpa in eligendo** e/o della **culpa in vigilando**). Ne consegue, pertanto, che seppure l'inosservanza del precetto da parte del datore di lavoro sia conseguita da un errore di valutazione del R.S.P.P., **il datore di lavoro risulterebbe, ugualmente, unico responsabile dell'inosservanza dei precetti infortunistici prescritti, giacché unico destinatario della previsione legislativa;** in altri termini, al datore di lavoro si verrebbe a rimproverare l'errore di valutazione commesso dal R.S.P.P., dal momento che tale errore non si sarebbe verificato se vi fosse stata una maggiore diligenza nella scelta o nel controllo dell'attività consulenziale.

Per quanto, invece, concerne la **seconda tematica**, allorché la condotta del R.S.P.P. abbia determinato un evento lesivo, l'individuazione della responsabilità penale deve essere compiuta alla stregua dei **normali criteri di imputazione penale**. Pertanto, nel caso in cui un R.S.P.P. abbia violato i doveri a lui imposti dal decreto e, agendo anche soltanto con colpa, **abbia indotto** il datore di lavoro ad omettere l'adozione di una doverosa misura prevenzionale, lo stesso soggetto potrebbe risultare responsabile, insieme al datore di lavoro, dell'evento di danno derivato, essendo a lui astrattamente ascrivibile una **colpa professionale** che potrebbe assumere, in certi casi, addirittura un carattere di esclusività.

In altre parole, il R.S.P.P., esercitando i propri compiti, potrebbe accollarsi, al pari di qualsiasi consulente tecnico privato, l'onere di riconoscere ed affrontare le situazioni e i problemi inerenti al ruolo rivestito, secondo lo standard di diligenza, capacità e conoscenze tecniche richieste per il corretto svolgimento della delicata funzione.

Ove si registrasse un eventuale deficit di diligenza nello svolgimento delle proprie mansioni si dovrebbe, perciò, **indagare se ciò ha avuto un nesso con il determinarsi ed il verificarsi dell'evento.** La rilevanza del ruolo ricoperto dal R.S.P.P. ha evidenziato l'astratta possibilità per tale soggetto di essere considerato penalmente responsabile **"insieme"** al datore di lavoro dell'evento a causa dalla violazione degli adempimenti volti a garantire la salute e la sicurezza sui luoghi di lavoro.

Emerge, quindi, la necessità di sindacare l'ipotesi di un **"concorso di responsabilità"** tra il datore di lavoro e il R.S.P.P. ed, in particolare, considerata la tematica che più interessa in relazione alle ipotesi di cooperazione nel delitto colposo, ovvero **"quando l'evento è stato cagionato dalla cooperazione di più persone"**.

Tutto ciò premesso, il parere dello scrivente per il caso in questione è quello secondo cui **non si sono riscontrati atti e/o fatti che hanno determinato il concorso di responsabilità a carico dell'R.S.P.P.** e tra l'altro, alla luce dell'**art. 33 D. Lgs n°81/2008** il quale non prevede sanzioni penali a carico del medesimo responsabile, debba applicarsi il principio di **nullum crimen sine lege.** Infatti, il **D. Lgs n°81/2008**, prevede specifiche sanzioni a carico del Datore di Lavoro, Dirigente, del Preposto, del Medico Competente e dei Lavoratori, per la violazione dei relativi obblighi, **nulla dice in ordine all'eventuale violazione dei compiti dei componenti del S.P.P., nonché del suo responsabile.**

D'altra parte ancora il **P.O.S.** prescriveva la presenza di apposito apparecchio di sollevamento dei carichi **ed il fatto che il mezzo andò via non dipese da una imprudenza, negligenza o imperizia dell'R.S.P.P. ma esclusivamente da una scelta economica dettata dai vertici dell'azienda (Datore di Lavoro).** L'R.S.P.P. **non ha indotto** il Datore di Lavoro alle omissioni prevenzionistiche che hanno determinato il fatto.

L'R.S.P.P. avrebbe dovuto indicare la procedura operativa di montaggio del pacco bombole e del compressore, le attrezzature da impiegare, la sequenza d'ingresso e per ciò si può ad egli imputare solo l'imperizia **che comunque doveva essere verificata da Datore di Lavoro allorquando visionò e confermò con la sua firma il medesimo P.O.S.**

Quello era il momento in cui il Datore di Lavoro avrebbe dovuto integrare le informazioni contenute nel P.O.S. con le procedure, attrezzature e sequenze d'ingresso e per non averlo fatto si è assunto la responsabilità del suo contenuto.

Ed ancora, le carenze infortunistiche poste in essere (mancanza dell'apparecchio di sollevamento in cantiere, mancanza dei martinetti e carrello scivolo adeguato, mancanza delle procedure) **non furono occasionali o meramente operative.** Esse furono **strutturali ed addebitabili a scelte aziendali di fondo, a scelte di carattere generale della politica aziendale.** Così come la scelta di non fornire in cantiere l'**unicum**, che avrebbe evitato la movimentazione in sito del pacco bombole e del compressore, fu una scelta non addebitabile a consigli tecnici dell'R.S.P.P., ma fù una scelta tecnico – economica presa a livello di direzione aziendale.

In tale direzione v'è poi il significativo insegnamento giurisprudenziale in tema di individuazione dei soggetti penalmente responsabili in caso di carenze antinfortunistiche **ove si pone l'attenzione a tali scelte e non già alla contingenza di un evento.**

Al vertice di tali scelte dell'impresa si colloca il **Datore di Lavoro**, individuato nel soggetto provvisto dei massimi poteri decisionali e di spesa e titolare di tutti gli obblighi di tutela della salute e sicurezza e tra l'altro ai sensi dell'**art. 2, comma 1, lettera dd), D. Lgs. n. 81/2008**, il modello di organizzazione e di gestione è definito come **"modello organizzativo e gestionale per la definizione e l'attuazione di una politica aziendale per la salute e sicurezza"**. **La politica aziendale non è nelle mani dell'R.S.P.P.** Sarebbe semplicistico fermare la propria attenzione alle responsabilità dei livelli più bassi dell'organigramma aziendale, inversamente è più corretto individuare tali responsabilità **là dove si esercitano gli effettivi poteri decisionali e di spesa, ossia nei vertici aziendali.**

Quesito n°5 posto dal P.M. - Indicare quali norme di legge siano state violate e da parte di chi.

A conclusione della presente consulenza tecnica, per tutto quanto eseguito dallo scrivente e per quanto su esposto, si riportano le violazioni di legge poste in essere ed i relativi responsabili.

In particolare, si riportano di seguito i soggetti coinvolti, nonché il quadro normativo specifico per ciascun di essi e le relative sanzioni previste. A tal proposito si evidenzia che lo scrivente riporterà nel seguito le sanzioni previste in funzione degli articoli violati ma non già in riferimento al delitto di omicidio colposo ma quelle riportate nel **D. Lgs. n°81/2008** previste nell'ambito di attività ispettive e pertanto poste in essere prima dell'evento dannoso occorso e che **costituiscono**, soprattutto quelle relative alle carenze del **P.O.S. ed il non utilizzo delle idonee attrezzature e procedure, le cause che hanno determinato il fatto.**

I lavori in questione sono regolati, ai fini della sicurezza del lavoro, dal **TITOLO IV "Cantieri Temporanei o Mobili" D. Lgs n°81/2008** e s.m.i. In particolare i lavori rientrano nell'elenco di cui all'**ALLEGATO X** al medesimo Decreto legislativo, che di seguito si riporta.

ALLEGATO X

ELENCO DEI LAVORI EDILI O DI INGEGNERIA CIVILE di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a)

1. I lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, comprese le parti strutturali delle linee elettriche e le parti strutturali degli impianti elettrici, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro.

2. Sono, inoltre, lavori di costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.

Nonché tra quei lavori, comportanti particolari rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, come elencati nell'**ALLEGATO XI** al medesimo decreto legislativo.

ALLEGATO XI

ELENCO DEI LAVORI COMPORTANTI RISCHI PARTICOLARI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI

1. Lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a m 1,5 o di caduta dall'alto da altezza superiore a m 2, se particolarmente aggravati dalla natura dell'attività o dei procedimenti attuati oppure dalle condizioni ambientali del posto di lavoro o dell'opera.

1-bis. Lavori che espongono i lavoratori al rischio di esplosione derivante dall'innescio accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo.148

2. Lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria.

3. Lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti.

4. Lavori in prossimità di linee elettriche aree a conduttori nudi in tensione.

5. Lavori che espongono ad un rischio di annegamento.

6. Lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie.

7. Lavori subacquei con respiratori.

8. Lavori in cassoni ad aria compressa.

9. Lavori comportanti l'impiego di esplosivi.

10. Lavori di montaggio o smontaggio di elementi prefabbricati pesanti.

Gli elementi **prefabbricati pesanti** da assemblare in cantiere erano il **Pacco bombole** ed il **Compressore**. Infatti giunsero tal quali in cantiere essendo stati prefabbricati presso lo stabilimento di altri fornitori.

L'**art. 92, comma 1, lettera b) D. Lgs n° 81/2008** fissa gli obblighi a carico del Coordinatore per la sicurezza **in fase di esecuzione** di:

- **lettera b):** *verificare l'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio, del piano di sicurezza e coordinamento assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adeguare il piano di sicurezza e di coordinamento e il **Fascicolo dell'Opera** in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, e verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;*

Di tali azioni di verifica, coordinamento e controllo non c'è traccia in atti. Non si evidenzia la presenza di note di servizio tra tale coordinatore e l'impresa affidataria/esecutrice in merito alle carenze del **P.O.S. manchevole di procedura operativa e di dettaglio** da seguire per la effettuazione dei lavori.

Per cui si è concretizzata, a carico del **Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione** la violazione dell'**Art.92, comma 1, lettere b) D. Lgs. n°81/2008** per il quale è prevista la sanzione dell'**arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.740,00 a 7.014,40 euro** (Vedasi Art. 158, co. 2, lett. a))

Impresa affidataria limitatamente ai lavori impiantistica:	XXXXXX
Datore di Lavoro:	Sig. XXXXXX
Responsabile Servizio di Prevenzione e Protezione:	Sig. XXXXXX

Il **Datore di Lavoro** dell'impresa affidataria **XXXXXXXXXX** ha violato:

TITOLO III - USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CAPO I - USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

- l'**Art 71 comma 1 e 2 D. Lgs n° 81/2008**, per aver messo a disposizione dei lavoratori attrezzature non idonee, (Crik d'automobile) per il sollevamento del pacco bombole, rispetto alle attrezzature su indicate e per non avere messo a disposizione in cantiere, opportuno apparecchio di sollevamento (Grù) atto alla movimentazione dei due carichi principali (compressore e pacco bombole) dal piazzale e/o pianale del camion all'interno del vano principale del corpo di fabbrica. Per il quale è prevista la sanzione **arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.740,00 a 7.014,40 euro** (Vedasi Art. 87, co. 2, lett. c))

Il **comma 3** del medesimo **art. 71** prescrive, a cura del Datore di Lavoro che, al fine di ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e **secondo condizioni per le quali non sono adatte**, adotta adeguate le misure tecniche ed organizzative, tra le quali quelle dell'**ALLEGATO VI**. In particolare al punto **3.1.3** di tale **ALLEGATO VI**, viene specificatamente detto che: "*Le attrezzature di lavoro smontabili o mobili che servono a sollevare carichi devono essere utilizzate in modo tale da garantire la stabilità dell'attrezzatura di lavoro durante il suo impiego, in tutte le condizioni prevedibili e tenendo conto della natura del suolo*". Garanzia della stabilità dell'attrezzatura impiegata che com'è oramai ben noto, non è stata assicurata. Per cui il Datore di Lavoro ha violato l'**art. 71 comma 3 D.Lgs. n°81/2008**

- l'**Art. 71, comma 3 D. Lgs. n°81/2008** limitatamente ai punti **3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.2.1** dell'**ALLEGATO VI** per il quale è prevista la sanzione **arresto da due a quattro mesi o ammenda da 1.096,00 a 5.260,80 euro** (Vedasi Art. 87, co. 3, lett. b))

Carenze del P.O.S.

- l'**Art. 96 comma 1 lettera g) D. Lgs. n°81/2008**, in quanto nel redigere il **P.O.S.** (per tramite del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e condiviso dal Datore di Lavoro), non ha esplicitato alcuna **procedura di dettaglio operativo** per l'esecuzione dei lavori come per altro specificato dall'**ALLEGATO XV** Capo 3, punto **3.2.1** lettera **h)** del medesimo D. Lgs. Per tale violazione è prevista la sanzione **arresto da 4 a 8 mesi o ammenda da 2.192,00 a 8.768,00 euro** (Vedasi Art. 159, comma 1), in quanto la violazione è commessa in cantieri temporanei o mobili in cui l'impresa svolga lavorazioni in presenza di rischi particolari, individuati in base all'**ALLEGATO XI**, come per il caso in questione.

Informazione

- l'**art. 36 D. Lgs n° 81/2008**, per non avere **informato**, il lavoratore **Bianchi**, sui potenziali rischi connessi con le operazioni da compiere. Per tale violazione è prevista la sanzione **arresto da due a quattro mesi o ammenda da 1.315,20 a 5.699,20 euro** (Vedasi Art. 55, co. 5, lett. c))

Come sopra evidenziato, la carenza del **P.O.S.** di **XXXXXXXXXX** sono da attribuire al **Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione** Sig. **XXXXXXXXXX** che ha concretizzato la violazione del combinato disposto degli artt. **33** e dell'**art. 96 comma 1, lettera g D. Lgs. n°81/2008**, ma d'altra parte il medesimo **D. Lgs. n°81/2008** non stabilisce sanzioni a carico dell'**RSPP** ma le imputa unicamente a carico del Datore di Lavoro, come su indicate a carico del Sig. **Sig. XXXXXXXX**

In tal caso si può ipotizzare una generica **culpa in eligendo**, sempre a carico del Datore di Lavoro, per avere incaricato l'**RSPP** non idoneo allo scopo. La responsabilità dell'adeguatezza del **P.O.S.**, nonostante la redazione venga effettuata dall'**RSPP** e/o da consulenti esterni, resta in capo al **Datore di Lavoro** dell'impresa

Conclusione

A conclusione della presente, si evidenziano di seguito i fatti **formali e sostanziali** avvenuti nello svolgimento di tale appalto di lavori:

1. **Errata scelta operativa di entrare entrambe le apparecchiature all'interno del vano principale** del corpo di fabbrica per la fretta (e conseguente risparmio economico) dovuta al fatto di disimpegnare l'autocarro ed il relativo autista.
2. **Mancata presenza di apposito apparecchio di sollevamento in cantiere** che avesse potuto svolgere le funzioni di sollevamento e trasporto del pacco bombole del compressore alla luce del fatto che l'autocarro con la sua grù era andato via.
3. **Consequente errata e difficile esecuzione dei lavori all'interno del vano principale** per la esiguità degli spazi disponibili dovuta alla presenza di entrambi gli apparati.
4. **Mancato utilizzo di idonee attrezzature** (carrello scivolo ampio cioè più largo di quello effettivamente utilizzato)
5. **Utilizzazione di sollevatore (crik per auto) improprio** e non idoneo allo scopo rispetto ai martinetti idraulici
6. **Errato posizionamento del carrello scivolo e del crik** che hanno determinato la formazione della coppia di ribaltamento. Elemento questo scatenante il fatto.
7. **Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.) senza indicazione operativa in merito alla corretta procedura** da seguire per l'esecuzione dei lavori.
8. **Mancato controllo da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione** in merito alla correttezza del **P.O.S.** redatto dalla ditta affidataria.

Tutte queste carenze, così come su imputate a ciascuno dei responsabili, hanno determinato il fatto.

Palermo **05 - Settembre - 2017**

Il Consulente Tecnico
[Ing. Francesco Giosuè](#)