

ARAP

Azienda Regionale per le Attività Produttive
Via Passolanciano 75 - Pescara

OGGETTO

ADEGUAMENTO DELLA RETE SCOLANTE DELL'AREA
INDUSTRIALE DI VILLA ZACCHEO IN TERAMO

PROGETTO ESECUTIVO

TAV.
1a

RELAZIONE TECNICA



	RESPONSABILE PROCEDIMENTO	IL PROGETTISTA Dott. Ing. Lucio PULINI
DATA - 7 SET. 2016	ARCHIVIO	NOTA
STUDIO TECNICO Ing. Lucio PULINI - Via D. Spiga, 4 - Pescara		

ARAP

Azienda Regionale per le Attività Produttive
Via passo Ianciano, Pescara

*** **

Oggetto: Adeguamento della rete scolante dell'Area Industriale di Villa Zaccheo
in Teramo

*** **

RELAZIONE TECNICA

1) PREMESSE

Con delibera n. 267/2016 del 29/04/2016 del Commissario Straordinario dell' ARAP – Azienda Regionale per le Attività Produttive avente come oggetto "Conferimento di incarico per consulenza tecnica all'ing. Lucio Pulini" è stata affidata al sottoscritto la redazione del progetto di adeguamento della rete scolante dell' Area Industriale "Villa Zaccheo" di Teramo comprensiva dei relativi computi metrici estimativi al fine di addivenire ad una bonaria composizione della vertenza con la Terpack s.r.l..

La stessa delibera richiama sinteticamente gli eventi che hanno reso necessaria la redazione del progetto e le decisioni assunte in merito ed in corso di assunzione da parte dell'Autorità Giudiziaria, promosse, a vario titolo, dalle ditte Terpack s.r.l., PCM s.r.l., dall'ex Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Teramo oggi ARAP.

Su tale argomento verranno fornite successivamente, notizie più dettagliate.

2) RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE PIOVANE DEL COMPARTO DI VILLA ZACCHEO

Come si evince dal Piano Regolatore Territoriale (elaborazione del 20/02/2002) – Agglomerato di Castellalto – Comparto Villa Zaccheo del Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Teramo, attualmente ARAP, le aree che ricadono in tale comparto gravitano sulle strade Via F. Baracca, Via E. Ferrari, Via E. Fermi.

Tale comparto di Villa Zaccheo è stato morfologicamente disaggregato dal C.T.U. geom. Roberto Lepore (vedasi pag. 5 Relazione Tecnica Illustrativa dell'01/01/2016) in sei macrozone in base a considerazioni geometriche e morfologiche e cioè:

Macrozona	Ha
A	8,31
B	6,80
C	10,79
D	9,34
E	15,53
F	15,24

La rete di raccolta delle acque piovane, in tali zone, è formata da tubazioni e canali con unico comune recapito terminale nel fiume Tordino, a mezzo del sottopasso della superstrada Teramo mare realizzata dall'ANAS, con una tubazione in acciaio ondulato costituita di piastre tra loro bullonate, tipo Armco Finsider, con diametro interno di 2,50 m. Tale tubazione riversa le acque nella vallata del fiume il cui filone, in periodo di magra, come è stato rilevato, si trova a circa 90 m. di distanza.

Lungo la Via E. Ferrari, lato monte, è stata realizzata, in origine, una tubazione, denominata dal CTU "collettore 1", per la raccolta delle acque piovane con pendenza verso Via E. Fermi e con immissione nel collettore che corre lungo questa strada lato mare, denominato "collettore 3" dal CTU. In tale collettore si immette anche il "collettore 2", così denominato dal CTU, che raccoglie le acque della parte terminale di Via E. Ferrari ad est dell'incrocio con Via E. Fermi.

2

Sul lato opposto di Via E. Ferrari, cioè lato fiume, vi è una canalizzazione in terra che ha origine dall'incrocio con Via F. Baracca, sempre con pendenza verso Via E. Fermi, denominata "collettore 1 bis" dal sottoscritto, che è stata in diversi tratti sostituita con tubazioni di vario diametro (DN 500 – DN 800) e di vario diametro per rendere possibili gli accessi ai vari stabilimenti.

Da quanto è stato riferito, a causa della riduzione della luce libera operata dai tubi, durante le precipitazioni intense essa si comporta come se fosse ostruita, parzialmente o totalmente, e le acque si riversano sul terreno scendendo verso le aree dell'azienda PCM s.r.l. in cui pervengono scavalcando il muro di recinzione.

Tale collettore, lungo Via E. Fermi prosegue con la denominazione "collettore 3 bis", data dal sottoscritto, sul lato monte rispetto al fiume Tordino.

I due collettori di Via E. Fermi costituiscono, pertanto, il recapito di buona parte delle acque del bacino del comparto di Villa Zaccaro che tramite essi vengono trasferite ad una vasca terminale, in cui confluiscono anche altre condotte. Da tale vasca, tramite due condotte parallele in pead spirato con diametro interno 550 mm., denominate "collettore 4" e "collettore 4b" dal sottoscritto, vengono trasferite, dopo un percorso di circa 40 m. alla tubazione Armco Finsider di cui si è detto.

Fino a pochi anni fa tali due collettori di Via E. Fermi, raggiunta la rotonda al termine della strada, proseguivano, come fosse a cielo aperto, verso la tubazione in acciaio Armco Finsider e quindi verso l'alveo del fiume Tordino.

La realizzazione successiva del piazzale della ditta PCM s.r.l. a ridosso della rotonda ha comportato la costruzione della vasca terminale ($h=2,50$ m., dimensioni in pianta $4,00$ m. x $1,10$ m.) sulla rotonda e l'attraversamento del piazzale con due tubi in pead corrugato D int. 550 che smaltiscono le acque, prima convogliate dal fosso, su una piattaforma in calcestruzzo da cui convergono verso la tubazione Armco Finsider.

Su tale vasca confluiscono, quindi, il collettore 3 di Via E. Fermi (pead D int. 550) proveniente dal lato monte di Via E. Fermi con il suo affluente collettore 2, il collettore 3bis (calcestruzzo DN 1000) di Via E. Fermi, sul lato opposto del precedente, proveniente da Via E. Fermi lato fiume, varie altre condotte che vi confluiscono tramite quattro pozzetti limitrofi intercomunicanti e che raccolgono le acque della ditta Terpack s.r.l., del piazzale della ditta PCM s.s.l., di due pozzetti con griglia posti lungo la rotonda.

Infatti le acque piovane che incidono sulla rotonda sono intercettate tramite due pozzetti con griglia, di dimensioni 50 cm. x 50 cm., posti, all'incirca, nelle aree più basse della rotonda la quale costituisce anche l'area più depressa di tutto il comparto.

In definitiva la vasca, le due successive condotte D int. 550, la tubazione Armco Finsider DN 2500, costituiscono al momento il recapito terminale di tutte le acque piovane del comparto ed il mezzo finale per convogliarle al fiume Tordino.

Anche nel caso in cui una o più condotte principali o secondarie di raccolta delle acque piovane delle strade del comparto, degli stabilimenti, delle aree non edificate, fossero insufficienti idraulicamente (carenza di diametro, di pendenza, ostruzione delle condotte, ostruzione delle caditoie stradali e delle griglie) le acque piovane perverrebbero lo stesso alla rotonda ruscellando lungo le strade che pendono tutte verso di essa. Se poi non funzionassero,

totalmente o parzialmente, le strutture di captazione presenti lungo la rotonda e cioè le due griglie di cui già si è detto, o le opere terminali di convogliamento al pozzo, o le opere di allontanamento al fiume Tordino, le acque ristagnerebbero e si accumulerebbero sulla rotonda.

3) L'EVENTO METEORICO DEI GIORNI 1-2-3 MARZO 2011

All'inizio del mese di marzo dell'anno 2011 diversi comuni del teramano, tra cui Castellalto, Bellante, e comuni limitrofi sono stati interessati da un evento meteorologico intenso e di lunga durata che ha arrecato danni notevoli ad infrastrutture private e pubbliche. A seguito di essi la ditta Terpack s.r.l. ha attivato, nei modi di legge, una articolata richiesta di danni nei confronti del Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Teramo, delle ditte PCM s.r.l., Comasud s.r.l., So.Fi.Ma. s.r.l., Mac 3 s.r.l.

Da notizie raccolte sul posto da persone che lavorano negli stabilimenti, dal personale del Consorzio Industriale, è emerso che durante le cospicue precipitazioni si è verificata la erosione diffusa dei terreni prospicienti le strade del comparto, il trascinarsi di enormi quantitativi di terriccio, l'ostruzione delle caditoie e delle griglie preposte alla intercettazione delle acque di ruscellamento, il trasporto della melma verso i punti più bassi del comparto e quindi anche e soprattutto verso la rotonda terminale di Via E. Fermi.

4

Inoltre si è creato un ristagno crescente di acqua su tale rotonda tale da sommergerla totalmente e da creare un lago con superficie posizionata a quota 74,78 m.s.m. come è stato rilevato da un topografo incaricato dal sottoscritto dotato di apparecchiature GPS satellitari.

La quota massima raggiunta dall'acqua è stata individuata sulla base di indicazioni concordanti di alcune persone che avevano assistito all'evento.

Tutte le strutture limitrofe più depresse sono state raggiunte dall'acqua e sono state invase. In particolare è stato riscontrato un segno diffuso di allagamento sulle pareti interne dello stabilimento della ditta Terpack a quota compatibile con il lago (circa 50 cm. dal pavimento); sono state mostrate e fornite foto che indicano che l'acqua ha invaso anche il piazzale della ditta PCM s.r.l. tracimando attraverso le feritoie esistenti sul muro di recinzione verso l'alveo del fiume Tordino. Ciò ha chiaramente messo in evidenza che il livello del fiume era sicuramente più basso del livello del lago.

Il rilevato della strada Teramo mare, a ridosso del comparto, è stato danneggiato al piede e riferiscono di interventi di ripristino effettuati successivamente all'alluvione.

Per comprendere meglio la consistenza e la evoluzione temporale dell'evento meteorico sono stati raccolti, in via informale, i dati rilevati, durante l'evento, dal pluviografo di Bellante gestito dall'ufficio regionale addetto al monitoraggio degli eventi meteorici.

Occorre precisare, per correttezza, che tali dati non sono stati ancora validati e pubblicati dagli Uffici ma si ritiene che siano più che indicativi per comprendere l'evento con l'approssimazione che il presente studio idraulico richiede; inoltre la vicinanza di Bellante consente di considerare validi tali dati anche per Villa Zaccheo.

Sono invece ufficiali, in quanto già pubblicati sugli Annali Idrologici degli anni dal 1983 al 2003, i dati pluviometrici della stessa stazione di Bellante che è dotata di un pluviografo, con memorizzazione elettronica, posto a quota 354 m.s.m. e a 1,70 m. dal suolo, in funzione dal 1922.

Essi sono stati richiamati dal C.T.U. geom. Roberto Lepore che ha evidenziato le precipitazioni massime annuali con durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore dal 1983 al 2003 a pagg. 2-3 della Relazione Tecnica Illustrativa datata 01/01/2016 del "Progetto per l'adeguamento della linee di smaltimento delle acque meteoriche della zona industriale di Villa Zaccheo, comune di Castellalto (TE)". Tali dati sono riportati nella tabella seguente:

5

DATI PLUVIOMETRICI (mm)					
anno	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2003	32.0	35.0	35.0	42.6	51.4
2002	27.2	36.4	52.0	72.6	112.0
2001	12.0	19.0	21.4	30.0	40.6
2000	21.0	22.2	24.8	26.8	41.4
1999	45.0	79.02	80.2	82.8	84.4
1998	29.2	41.0	41.0	41.0	45.4
1997	19.2	24.2	25.8	25.8	49.6
1996	36.6	36.6	37.0	46.0	51.0
1995	21.2	38.6	43.0	46.6	49
1994	33.8	38.6	45.6	72.0	101.0
1993	31.6	32.2	32.6	32.6	40.8
1992	37.0	42.4	54.0	91.0	147.0
1991	16.0	23.2	32.0	44.6	51.1
1990	12.0	21.2	32.8	46.8	71.0
1989	32.0	45.0	61.6	75.4	97.2
1988	27.2	32.0	41.8	44.2	48.8
1987	13.0	20.8	24.0	33.6	38.2
1986	25.0	45.4	64.6	107.6	128.6
1984	27.6	32.4	41.4	54.4	74.8
1983	25.8	55.8	59.6	60.2	72.6

Risulta evidente che in tale periodo la massima precipitazione in ogni singolo anno, di durata 1 ora, nei venti anni esaminati, oscilla tra i valori di 12,0 mm. (anno 2001) e di 15,0 mm. (anno 1999).

La massima precipitazione nelle 24 ore dello stesso periodo di 20 anni oscilla tra i valori di 38,2 mm. (anno 1987) e di 147,0 mm. (anno 1992).

Per acquisire maggiore certezza è stata fatta una ulteriore ricerca sugli Annali Idrologici ufficiali pubblicati negli anni dal 1951 al 1982 ed è stata riportata, qui di seguito, la massima precipitazione giornaliera dell'anno, anno per anno:

1982	39,0 mm.	
1981	48,4 mm.	
1980	39,0 mm	
1979	40,0 mm.	
1978	160,2 mm.	Il 21/10
1977	45,8 mm.	
1976	93,0 mm.	Il 20/08
1975	32,8 mm	
1974	62,0 mm	il 07/11
1972	33,4 mm	
1971	32,0 mm	
1970	43,0 mm	
1969	55,0 mm	il 11/07
1968	73,0 mm	il 18/09
1967	89,0 mm.	il 13/12
1966	58,5 mm	il 08/10
1965	40,0 mm	
1964	38,0 mm	
1963	64,0 mm	il 09/10

1962	28,3 mm
1961	88,0 mm. il 04/10
1960	54,5 mm il 12/12
1959	64,0 mm
1958	51,0 mm
1957	43,0 mm
1956	487 mm
1955	30,0 mm
1954	33,0 mm
1953	40,0 mm
1952	38,5 mm
1951	45,4 mm.

Dall'esame dei dati pluviometrici forniti, come già detto, in via informale dagli Uffici Regionali per i giorni 1-2-3 marzo 2011 per la stazione di Bellante, con scansione ogni 5', si è potuto evidenziare che il valore massimo dell'altezza di pioggia per un intervallo di tempo di 24 ore, in tale periodo, si è avuto dalle ore 3:55 dell' 01/03 alle ore 3:55 del 02/03 ed è stato di 157,8 mm. + 2 ore

Il massimo valore dell'altezza di pioggia per un intervallo di tempo di un'ora, in tale periodo, si è verificato dalle ore 21:00 dell' 01/03 alle ore 22:00 dello stesso giorno ed è stato di 16,6 mm.

Il raffronto di tali dati con

- quelli forniti dal CTU nella Relazione Tecnica Illustrativa dell' 01/01/2016 e riguardanti il periodo di 20 anni e cioè dal 1983 al 2003 e riportati nella tabella precedente a pag. 4
- quelli desunti dal sottoscritto dagli Annali Idrologici degli anni 1951 - 1982, e riportati nell'elencazione precedente, permette di fare le seguenti considerazioni.

La pioggia massima caduta in un intervallo temporale di 24 ore durante l'evento del 2011, cioè 157,8 mm., è particolarmente elevata in quanto non si è mai verificata nei 20 anni consecutivi riferiti dal CTU (1983 - 2003) ed è

stata praticamente superata una sola volta, anche se in modo irrilevante, (160,2 mm. Il 21/10/1978) negli ulteriori 32 anni esaminati sopra riferiti (1982 - 1951).

La pioggia massima caduta in un intervallo temporale di un'ora durante l'evento del 2011, cioè 16,6 mm., non è particolarmente elevata in quanto in 16 dei 20 anni sopra riferiti dal CTU tale valore è stato sempre superato almeno una volta l'anno e solo in 4 anni (1987/1990/1991/2001) non è stato superato durante l'anno.

Si aggiunge che, in base allo studio statistico elaborato dal CTU utilizzando i dati di tali 20 anni (1983 - 2003) ed elaborandoli con la teoria di Gumbel, risulta che una volta ogni 10 anni, statisticamente, si dovrebbe verificare una precipitazione di 39,9 mm. ben più elevata di quella registrata durante l'evento (16,6 mm.).

Infatti, la curva delle possibilità pluviometriche ricavata dal CTU per un tempo di ritorno di 10 anni è:

$$h = 39,90 * Tr^{0,337}$$

per $Tr = 10$ anni

In definitiva si può classificare l'evento meteorico dei giorni 1-2-3 marzo 2011 come un evento eccezionale per la quantità di acqua precipitata nell'intervallo di tempo di 24 ore (157,8 mm.) con effetti devastanti sul territorio che hanno portato anche alla dichiarazione dello stato di Calamità Naturale per il comune di Collalto (vedasi pag. 35 della Relazione del 14/05/2012 del CTU).

L'evento però non è stato eccezionale per la intensità nei tempi brevi della precipitazione che in un'ora non ha superato i 17 mm.

L'evento piovoso è iniziato verso le ore 4:00 dell'01/03/2011 e, quasi con continuità, è proseguito per tutta la giornata dell'01/03 per esaurirsi verso le ore 6:00 del 02/03.

Prima di tale periodo e dopo tale periodo non si è verificata nessuna piovosità di rilievo.

La quantità d'acqua caduta che in queste 26 ore è stata di circa 164.20 mm., la sua uniformità e costanza nel tempo, ha determinata una forte erosione delle scarpate dei terreni prospicienti le strade del comparto ed il trasporto di enormi quantitativi di terriccio ed il loro deposito.

Ne sono rimaste ostruite tutte le opere di raccolta e di captazione delle acque di ruscellamento preposte al loro trasferimento alle condotte fognarie e da esse al recapito terminale e cioè al fiume Tordino.

E' molto probabile che le fogne non siano state riempite totalmente dalle acque che invece, insieme al terriccio, sono scivolato lungo le strade del comparto e si sono accumulate nei punti più bassi cioè nell'area della rotonda che è rimasta sommersa da più di un metro di acqua e si è formato un lago con pelo libero a quota 74,78 m.s.m.. Tale quota, come già detto, e quelle successivamente citate, sono state rilevate da un topografo specializzato con apparecchiatura GPS satellitare, incaricato dal sottoscritto.

Le due griglie poste nel punto più basso della rotonda hanno una luce netta di passaggio dell'acqua pari a $2 \times 789 \text{ cmq.} = 1.577 \text{ cmq}$ come è stato rilevato sul posto. Se esse fossero state libere da qualunque intasamento (ma i dubbi sono molto forti in dipendenza del tipo di evento verificatosi) avrebbero potuto smaltire le seguenti portate in relazione al livello dell'acqua sulle griglie stesse:

$$h = 0,10 \text{ m} \quad Q = 132 \text{ l/sec} ;$$

$$h = 0,20 \text{ m} \quad Q = 187 \text{ l/sec};$$

$$h = 0,30 \text{ m} \quad Q = 229 \text{ l/sec};$$

$$h = 0,40 \text{ m} \quad Q = 265 \text{ l/sec};$$

$$h = 0,50 \text{ m} \quad Q = 296 \text{ l/sec}$$

9

Però le finalità con cui sono state progettate le due griglie è quella di raccogliere l'acqua che piove sul piazzale e non di raccogliere le acque che da tutto il comparto ruscellano verso la rotonda e pertanto le tubazioni poste a valle dei pozzetti delle griglie sono di piccolo diametro e non consentono di allontanare quantitativi così elevati di acqua.

Basti pensare che la luce di passaggio di tali tubazioni (DN 200) è di 314 cmq a fronte della luce netta di ciascuna griglia che è di 789 cmq.

Tali valutazioni sulla funzionalità delle griglie trovano riscontro nel fatto che il lago formatosi fino dalle ore 20 circa dell' 01/03, come è stato riferito, si è esaurito solo nella tarda mattinata del giorno 02/3.

Se il piazzale latitante la rotonda fosse stato dotato di griglie di ampia superficie con condotte di allontanamento delle acque grigliate di diametro idoneo allo scopo cioè in grado di allontanare le acque provenienti dal comparto in conseguenza dell'intasamento parziale o totale delle opere di

intercettazione poste lungo le strade, non si avrebbe avuto un ristagno di acqua così abbondante e di tale lunga durata.

Per migliorare ulteriormente la comprensione del fenomeno sono stati esaminati i dati della stazione idrometrografica di rilevamento del livello del Tordino di Cordesco (zero idrometrico a 76 m.s.m., distanza dalla foce circa 10 Km, distanza dalla rotonda del comparto di Villa Zaccheo circa un Km) forniti in via ufficiosa dal Servizio Idrografico e con le stesse limitazioni prudenziali già illustrate per i dati pluviografici di Bellante già citati.

Da essi risulta che, rispetto allo zero dell'idrometrografo, il livello dell'acqua, normalmente posizionato a 110 cm come risulta fino alle ore 6:00 dell'01/03/2011, si è alzato gradualmente raggiungendo la quota 402 cm alle ore 01:00 del 02/03 per ritornare al valore normale verso le ore 24:00 del 02/03. Si è avuto cioè un innalzamento massimo del livello abituale delle acque di 292 cm per una durata di circa un'ora.

Precedentemente alla punta delle ore 1:00, alle ore 24:00 l'innalzamento è stato di 234 cm, successivamente, alle ore 2:00, l'innalzamento è stato di 202 cm. Si sono peraltro verificate punte saltuarie di 215 cm, di 257 cm, rispettivamente alle ore 20:00 ed alle ore 21:15.

Ipotizzando, con approssimazione accettabile, che anche in corrispondenza del comparto di Villa Zaccheo, il fiume abbia avuto lo stesso comportamento e cioè gli stessi aumenti della quota del pelo libero, si desume che il livello dell'acqua abbia raggiunto, dalla normale quota di 71,06 m.s.m., misurata sul posto, la quota di 73,98 m.s.m..

La quota di scorrimento dell'acqua all'ingresso della tubazione Armco Finsider è di 71,80 m.s.m. e pertanto essa è stata rigurgitata di 2,18 m ed è rimasta così quasi completamente riempita dall'acqua con un franco libero di soli 32 cm..

La quota della griglia più bassa posta sulla rotonda è di 73,57 m.s.m. e quindi si è verificato, per un limitato periodo di tempo, il rientro dell'acqua dal fiume nel piazzale tramite le due griglie.

Contemporaneamente è stato impedito il deflusso delle due tubazioni in pead (diametro interno mm 550) dalla vasca, che ha una quota di fondo di 71,83 m.s.m., all'Armco Finsider ed al Tordino.

Concludendo:

L'evento meteorico dei giorni 01-02 marzo 2011 è stato eccezionale per il quantitativo di pioggia caduto nell'intervallo di tempo di 24 ore, ma è stato pressoché normale come quantitativo di pioggia oraria.

La precipitazione ha mobilitato enormi quantitativi di terriccio che ha intasato le opere di captazione dell'acqua (griglie, caditoie ...) e le ha ostruite per cui l'acqua ha ruscellato lungo le strade terminando la propria corsa nei punti più bassi cioè nell'area della rotonda. Qui le due griglie esistenti, pur se non fossero state intasate dalla melma, non avrebbero potuto allontanare l'acqua affluente.

Ed infatti questa si è accumulata creando gradualmente un lago che è stato smaltito solo in tempi molto lunghi.

D'altra parte il livello del fiume Tordino ha superato, per un periodo di tempo di quasi due ore, come sopra riferito, e come risulta dai dati del Servizio Idrografico, la quota delle due griglie ed ha ostacolato anche l'uscita dell'acqua dai due collettori (diametro interno mm 550) che dovrebbero garantire l'evacuazione delle acque che confluiscono nella vasca tramite i collettori esistenti.

Quando il livello del Tordino è sceso è stato possibile, gradualmente, smaltire le acque del lago tramite le due griglie e le due piccole condotte poste a valle dei rispettivi pozzetti.

11

Si allega un grafico dove viene mostrato l'andamento nel tempo del livello del Tordino raffrontandolo con le quote delle opere più significative "Grafico quota idrometrica fiume Tordino a Cordesco e quote sul livello del mare a Villa Zaccheo"

4) INTERVENTI DELLA MAGISTRATURA

A seguito di tali eventi e dei danni conseguenti alle infrastrutture private la ditta TERPAK s.r.l. ha attivato delle procedure giudiziarie con varie motivazioni.

Si riassumono, qui di seguito, i vari passaggi giudiziari e legali che si sono sviluppati fino ad oggi, come riferiti dall' ARAP:

§ Proc. n. 1357/2011 – Tribunale di Teramo – ATP

La TERPAK incardinava la procedura di ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO, lamentando la verifica di un allagamento all'interno dell'opificio di sua proprietà durante i giorni 1-2-3 MARZO 2011. L'attore attribuiva le cause del fenomeno alla

carente esecuzione degli impianti e al mancato funzionamento dei dispositivi di smaltimento idrico insistenti nell'Area Industriale consortile.

La espletata Consulenza Tecnica del 14/05/2012 del CTU Geom. Roberto LEPORE, non evidenziò colpe specifiche del CONSORZIO o della PCM, rilevando la verifica di una calamità naturale dovuta a piogge di portata eccezionale.

§ Proc. n. 2624/2013 – Trib. TE – DANNO TEMUTO

La TERPAK promuoveva in seguito la azione per DANNO TEMUTO nei confronti del CONSORZIO e della PCM, lamentando il pericolo concreto di allagamenti all'interno della medesima Area di sua proprietà.

La CTU (redatta a fronte di nuove indagini tecniche: Relazione Peritale del 2/4/2014 pag. 20) evidenziò, questa volta, alcune carenze di costruzione e di manutenzione degli impianti idrici all'interno dell'Area consortile.

Con pronuncia del 30/07/2014 il solo CONSORZIO venne condannato alla immediata effettuazione delle opere indicate a pag. 19-20 della CTU del 02/04/2014 sostanzialmente finalizzate a garantire il corretto funzionamento del sistema idrico della Zona industriale di Villa Zaccheo.

§ Proc. n. 3587/2014 – Trib. TE – RECLAMO AVVERSO DANNO TEMUTO

Il CONSORZIO interponeva reclamo avverso la Pronuncia di danno temuto del 30/07/2014 impugnando la condanna nel suo coacervo ed eccependo in ogni caso che la gran parte degli inconvenienti riscontrati, doveva essere riferito alle opere che furono oggetto dell'appalto realizzato nell'anno 2008 dal PCM.

Il Collegio giudicante respinse l'impugnativa con Pronuncia emanata il 7/11/2014, sostenendo – in sintesi – che il destinatario dell'azione di "danno temuto" era il solo proprietario dell'area e non anche colui che aveva realizzato le opere di appalto.

§ Proc. n. 1227/2015 – Trib. TE – AZIONE PER GRAVI DIFETTI

L'ARAP (ex CONSORZIO) promuoveva pertanto la causa civile nei confronti della PCM sulla scorta del contratto di appalto stipulato nel 2008, invocando la condanna altrui per gravi difetti rinvenuti negli impianti idrici della Zona industriale, ai fini di ottenere la condanna al ripristino dei luoghi e/o al risarcimento dei danni patiti.

Attualmente la causa si trova in istruttoria e alla prossima udienza del 16/02/2016 h. 11,30 si terrà l'interrogatorio formale del legale rappresentante di ARAP e l'interrogatorio libero di entrambe le parti (a tal proposito, si allegano i capitoli su cui verterà la prova).

§ Proc. n. 2624/2013 – Trib. TE – ATTUAZIONE DELLE OPERE DI RIPRISTINO DEL DANNO TEMUTO

Parallelamente all'azione contrattuale per gravi difetti, in data 31/03/2014 la TERPAK esperiva la domanda di attuazione delle opere statuite nella Pronuncia per "danno temuto".

Attualmente la causa si trova in attesa del deposito della CTU integrativa che consiste nella relazione del progetto esecutivo per la realizzazione dei lavori di ripristino (si tratta in pratica di una "specificazione tecnica" delle soluzioni prospettate nei precedenti Elaborati, ritenuti dal Giudice troppo generici per essere materialmente eseguiti).

5) IL PROGETTO DEL CTU

Il geom. Roberto LEPORE con ordinanza del Giudice Istruttore dott. Mauro Pacifico in data 14/07/2015 veniva nominato CTU nella causa n. 2624/13 promossa da Terpack s.r.l. contro il Consorzio per lo Sviluppo Industriale della provincia di Teramo e contro la ditta P.C.M. s.r.l.

Tra i quesiti postigli dal Giudice vi era:

"Predisponga il CTU il progetto delle opere indicate nell'ordinanza eseguenda" sulla base di 6 linee guida avanzate dal GI. che si omettono di produrre per esteso e che son elencate a pag. 7-8 della Relazione Peritale dell' 01/01/2016.

13

Il CTU nella citata Relazione Peritale dell'01/01/2016, pagine 8 , 9, riferisce che:

- ha accertato i motivi che causano gli allagamenti delle zone oggetto di causa
- ha raccolto i dati medi e di punta delle precipitazioni annuali dell'Istituto Idrografico Regionale limitatamente ai dati dallo stesso forniti ed utilizzabili ai fini legali e progettuali
- ha digitalizzato le cartografie delle aree che interessano l'area oggetto di causa
- ha individuato i rapporti di precipitazioni medie e minime che nel tempo avevano interessato le aree oggetto di causa
- ha analizzato lo stato dell'attuale condotta di smaltimento delle acque meteoriche
- ha redatto un progetto per risolvere in modo definitivo radicale i problemi connessi ai numerosi allagamenti denunciati

Lo stesso CTU, in ossequio a quanto indicato dal G.I., ha redatto il progetto anche in base alle eventuali necessità di suddividere la realizzazione

della linea di smaltimento in vari step esecutivi, in modo tale cioè da potere appaltare anche in momenti successivi le opere e risollevarle dallo stato di criticità e mettere in sicurezza, anche se solo parzialmente, l'area gravata dai numerosi allagamenti.

Dal calcolo delle precipitazioni e delle superfici delle aree interessate ha desunto che "l'attuale linea di smaltimento, ove non danneggiata e/o parzialmente ostruita, era notevolmente sottodimensionata come pure lo erano i pozzetti le griglie e le vasche di ispezione" ed ha ritenuto "opportuno di realizzare ex novo, ad eccezione di una piccola porzione di condotta già esistente, l'intera linea di deflusso delle acque meteoriche".

Le procedure di calcolo adottate dal CTU e dal suo ausiliario ing. Gianni Ciarrocchi nel progetto di che trattasi e cioè per la realizzazione di una nuova rete di smaltimento di acque meteoriche sul comparto di Villa Zaccheo sono condivisibili, in linea di massima, pur senza entrare in merito alla scelta dei valori di alcuni coefficienti utilizzati nell'applicare le formule.

I calcoli tengono conto della curva di possibilità pluviometriche, di un tempo di ritorno di dieci anni, della superficie dei singoli bacini in cui è stato diviso il comparto, delle altezze di precipitazione, del valore del coefficiente di deflusso caratteristico delle singole aree, del tempo di corrivazione, del ragguaglio delle altezze di precipitazione nel centro di scroscio alla superficie delle singole aree ecc.

14

In questo modo sono state calcolate le portate progettuali per i collettori che si vogliono realizzare ex novo e cioè:

Il collettore "1" si sviluppa lungo Via E. Ferrari dall'incrocio con Via F. Baracca fino all'incrocio con Via E. Fermi.

Il collettore "2" si estende nel tratto restante di Via E. Ferrari ad est dell'incrocio con Via E. Fermi.

Entrambi confluiscono nel collettore "3" che interessa Via E. Fermi fino al collettore "4" che attraversa la proprietà P.C.M. e raggiunge l'attraversamento esistente per giungere al recapito finale.

Il collettore "1A" si sviluppa lungo Via E. Ferrari a partire dagli stabilimenti "Sofima" e "B Ticino" fino all'incrocio con Via F. Baracca.

Il collettore "2A" interessa Via F. Baracca fino a raggiungere l'attraversamento della superstrada Teramo-mare

Sulla base di tali portate, delle pendenze scelte progettualmente, dei materiali da utilizzare, sono stati dimensionati i collettori da realizzare.

Negli allegati progettuali non è stato rinvenuto nessun calcolo di verifica e nessuna descrizione della consistenza dei collettori esistenti che dovrebbero essere totalmente sostituiti da quelli progettuali (diametro, tipo di materiale, pendenza, portata massima smaltibile, quote terminali, livello del pelo libero nella sezione di immissione nel collettore Armco Finsider esistente e da conservare, livelli del fiume Tordino e loro interferenza eventuale con il deflusso dei collettori ecc.).

In mancanza di tali elementi non si può condividere a priori la scelta effettuata di rifacimento di tutta la rete esistente e pertanto tale previsione va approfondita con ulteriori elementi da rilevare successivamente.

Si condivide invece la scelta di potenziare, ma non quella di sostituire, le due condotte terminali che, attraverso il piazzale della P.C.M., trasferiscono tutte le acque piovane che interessano il comparto alla grande tubazione – sottopasso della Teramo-mare e quindi al fiume Tordino.

La portata massima progettuale da smaltire è indicata in 4,26 mc/sec (collettore 1+collettore 2+collettore 3) cui va sommata la portata assegnata al collettore "1A" di 0,99 mc/sec.

15

Pertanto la portata da allontanare da tutto il comparto verso il fiume Tordino in occasione di una pioggia che abbia un tempo di ritorno di dieci anni sarebbe di $4,26+0,99=5,25$ mc/sec.

6 - CONTENUTO DEL PROGETTO

Premesse:

L'evento alluvionale dei giorni 1-2-3 marzo 2011 a seguito del quale è stato dichiarato lo stato di calamità naturale nel comune di Collalto, ha provocato, nel comparto di Villa Zaccheo, un allagamento di eccezionale portata con un accumulo di almeno 120 cm. di acqua in corrispondenza del punto più basso della rotatoria di Via E. Fermi.

Tale accumulo è rimasto invariato per molte ore come si è riferito in dettaglio nel precedente paragrafo "L'evento meteorico dei giorni 1-2-3 marzo 2011".

In tempi successivi si sono verificati inconvenienti analoghi anche se di durata più breve in occasione di altre precipitazioni non eccezionali come evidenziato da immagini fotografiche e da racconti di persone del posto.

Il ripetersi di tali inconvenienti che arrecano danni alle aziende sia per la presenza di acqua stagnante nei fabbricati sia per le difficoltà operative che ne conseguono, la chiamata in causa del Consorzio Industriale da parte della ditta Terpack s.r.l. che ha subito notevoli danni, sia per accertamento tecnico preventivo sia per danno temuto, le pronunce della Magistratura di cui si è già detto, hanno indotto il Consorzio Industriale a fare studiare meglio cause e rimedi di tale situazione non più sostenibile.

Il presente progetto è una prima risposta rapida a tali problemi e si pone l'obiettivo di realizzare in tempi brevissimi le opere indispensabili ad evitare il ripetersi degli inconvenienti sopra evidenziati.

Costituisce cioè un primo step, come richiesto al C.T.U. dal G.I. in attesa di verificare se tali interventi sono risolutivi o devono essere implementati con ulteriori interventi di miglioramento o di potenziamento della rete scolante pubblica esistente (collettori 1 - 1bis - 2 - 3 - 3bis) sulla quale non sono state effettuate valutazioni di natura tecnica e numerica da parte del C.T.U. (diametri, pendenze, portate trasportabili, altezze di riempimento ...).

16

Però è stato accertato che tutte le acque piovane che incidono sul comparto di Villa Zaccheo tramite le opere di raccolta e di trasporto esistenti e/o ruscellando lungo le strade in caso di insufficienza o di inefficienza di tali opere, hanno, come punto di raccolta terminale, la parte bassa della rotonda di Via E. Fermi.

Qui è ubicato un vascone con dimensioni in pianta 1,10 m. x 4,00 m. ed altezza netta 1,90 m. in cui confluiscono i collettori pubblici esistenti sopra richiamati, la condotta della ditta Terpack s.r.l., le condotte che drenano le acque del piazzale limitrofo della ditta P.C.M. s.r.l., le condotte che trasportano l'acqua raccolta dalle due griglie poste sulla rotonda.

Da tale vascone hanno origine due collettori in pead spiralato, con diametro esterno 630 mm che allontanano le acque pervenute al vascone verso il sottopasso della Teramo - mare costituito da una grande tubazione circolare in lastre di acciaio tipo Armco - Finsider, con diametro interno 2.500 mm.

Dopo il sottopasso le acque vengono rilasciate nell'alveo del fiume Tordino il cui filone, in magra, è a circa 90 m. dalla sezione terminale del sottopasso.

Tra la sezione terminale dei due collettori e l'imbocco dell' Armco Finsider vi è una platea di accompagnamento dell'acqua all'Armco – Finsider lunga circa quattro metri.

La finalità del presente progetto è di realizzare le opere necessarie ad allontanare le acque piovane che si riversano, tramite tutti i collettori pubblici e privati più volte richiamati, nel vascone convogliandole in sicurezza, all'alveo del fiume Tordino.

Si realizzeranno anche le opere necessarie per convogliare e allontanare le acque che pervengono alla rotonda ruscellando lungo le strade e le scarpate del comparto o tracimando dai collettori e dai pozzi di disconnessione.

La portata massima che si vuole smaltire è quella determinata dal C.T.U. per un tempo di ritorno di dieci anni relativamente a tutto il comparto di Villa Zaccheo cioè di 5,25 mc/sec.

Tale portata confluirà, tramite i collettori, le condotte private, le nuove griglie di cui si dirà, al vascone esistente da cui occorrerà convogliarla al sottopasso esistente della Teramo-mare.

Attualmente dal vascone fuoriescono verso il sottopasso due collettori in pead DN 630 denominati 4a -4b che, correndo in piano per una lunghezza di circa 49 metri, si immettono nella platea di raccordo con l' Armco Finsider.

Le quote delle strutture più importanti che hanno attinenza con il presente progetto, rilevate da un topografo professionale con strumentazione GPS sono riportate negli allegati grafici.

7 - VALUTAZIONI SUI DUE COLLETTORI ESISTENTI 4a – 4b

Tali due collettori fuoriescono dal fondo della vasca a quota di scorrimento 71,83 m.s.m. e, dopo circa 49 metri, si immettono nella platea di accompagnamento all' Armco Finsider a quota di scorrimento 71,83 m.s.m.

Essi sono di pead ed appartengono, per quanto è stato possibile desumere sul posto, alla classe normalizzata DN 630 e quindi hanno un diametro interno pari a 532 mm.

Il livello massimo dell'acqua nella vasca è quello dell'intradosso della soletta di copertura cioè 73,83 m.s.m.

La massima portata smaltibile da ogni tubo si può valutare con le formule delle bocche a battente per le quali:

$$Q = \mu * A * (2 * g * h)^{1/2} \quad \text{in cui}$$

$$\mu = 0,60 \quad (\text{coefficiente di deflusso})$$

$$A = \mu * \frac{0,532^2}{4} = 0,2222 \, mq \quad (\text{area della sezione})$$

$$h = 73,83 - (71,83 + 0,31) = 1,69 \, m \quad (\text{carico sulla bocca})$$

e quindi, pur trascurando le perdite di carico concentrate e ripartite lungo i 49 metri circa di collettore:

$$Q = 0,60 * 0,2222 * (2 * 9,81 * 1,69)^{1/2} = 0,767 \, mc/sec$$

in definitiva la coppia di collettori esistenti può allontanare al massimo una portata di:

$$0,767 * 2 = 1,534 \, mc/sec \text{ largamente inferiore a quella necessaria.}$$

Nel caso in cui il livello del fiume Tordino si portasse, come già avvenuto, a quota superiore a quella della platea di accompagnamento delle acque all'Armco Finsider la portata massima diminuirebbe di conseguenza in base al reale carico sulla bocca "h".

8 - NUOVO COLLETTORE DA REALIZZARE

Accertata, come sopra illustrato, la insufficienza dei due collettori esistenti in pead DN 630 si è provveduto a studiare una soluzione tecnica di buon senso condivisibile dai soggetti interessati che consenta di evacuare in sicurezza, dalla vasca esistente, la portata indicata dal C.T.U. di 5,25 mc/sec.

Sono state esaminate diverse soluzioni per attraversare, con un nuovo collettore, il piazzale della P.C.M. che è stato realizzato su un terrapieno artificiale nei luoghi in cui prima scorreva un fosso naturale con quota di fondo pari all'incirca a quella della platea di accompagnamento e del fondo della vasca.

Si è ritenuto opportuno optare:

- per una struttura non eccessivamente rigida che non richieda cioè opere di fondazione di assoluta stabilità indispensabile per evitare possibili lesioni di assestamento anche minime;

- per una struttura che possa essere realizzata e resa funzionante in tempi brevissimi per evitare di mantenere aperti scavi pericolosi per profondità ed instabilità del materiale scavato;
- per una struttura elastica monolitica che sopporti piccoli assestamenti conservando l'impermeabilità d'insieme.

La scelta progettuale è caduta su un tubo in pead con profilo di parete strutturato di tipo spiralato, di diametro interno $DI = 1.400 \text{ mm}$.

La parete interna sarà completamente liscia mentre quella esterna sarà blindata in modo tale da garantire la rigidità anulare di $SN = 8 \text{ KN/mq}$.

Il letto di posa ed il rinfiango saranno realizzati con sabbia di cava opportunamente costipata e consolidata a strati in modo da garantire la assoluta stabilità delle sovrastanti lastre di calcestruzzo che dovranno sopportare il transito di automezzi pesanti.

La lunghezza delle singole barre della tubazione sarà quella di normale produzione commerciale che ne consente inoltre un agevole trasporto.

Ciascuna barra sarà saldata alla successiva con elettrofusione tramite resistenza incorporata nei capi estremi realizzati su mandrino senza soluzione di continuità con il tubo.

19

Tale collettore sarà imboccato in un pozzetto in calcestruzzo da realizzare a ridosso della vasca, preva demolizione della parete corta, con sigillatura idonea ad evitare ogni fuoriuscita di acqua.

Esso terminerà dopo circa 40 m. in corrispondenza del filo esterno del muro di recinzione del piazzale.

Il collettore proseguirà, dopo, previa idonea sigillatura in uno scatolare in cemento armato con dimensioni interne $1.400 \text{ mm} \times 1.400 \text{ mm}$ lungo circa 8 m. fino alla platea di accompagnamento, lunga circa 4 m., su cui sarà scaricato il flusso di acqua.

Tale flusso sarà accompagnato verso l'imbocco dell'Armco Finsider con due muretti di adeguata altezza.

Il collettore in cemento armato consentirà l'attraversamento della stradina di servizio esistente tra muro di recinzione e rilevato della Teramo-mare ed il mantenimento del futuro eventuale transito di mezzi anche pesanti.

Il tracciato planimetrico del nuovo collettore sarà parallelo ed adiacente a quello dei due collettori esistenti 4a - 4b a distanza compatibile con la stabilità della scarpata di scavo pur con la infissione di palancole di sicurezza.

I due collettori esistenti non dovranno essere né demoliti né danneggiati.

La pendenza del nuovo collettore è risultata 4,24% mentre quella dello scatolare 3,48%.

9 - VERIFICA IDRAULICA DEL NUOVO COLLETTORE

Il deflusso della condotta in pead DN 1.400 è stato valutato con la formula di Chézy adottando, per il coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler, il valore di 120. Quindi:

$$Q = V * A = A * K * R^{2/3} * i^{1/2}$$

Con $A = 1,5386 \text{ mq}$ (area della sezione)

$K = 120$ (coefficiente di scabrezza)

$R = 0,35 \text{ m}$ (raggio idraulico)

$I = 4,24\%$ (pendenza)

E' risultato, al massimo riempimento:

$$Q = 5,97 \text{ mc/sec e } V = 3,88 \text{ m/sec}$$

Pertanto, in assenza di rigurgiti da valle, dovuti a livelli anomali del fiume Tordino, può essere smaltita la massima portata progettuale di 5,25 mc/sec con un'altezza di riempimento di 106 cm.

Ciò, senza tener conto per sicurezza, del deflusso assicurato dai due collettori 4a - 4b esistenti.

Il deflusso dello scatolare in cemento armato è stato valutato con la formula di Chézy adottando, per il coefficiente di scabrezza, il valore di 80. Quindi:

$$Q = V * A = A * K * R^{2/3} * i^{1/2}$$

Con $i=3,48\%$ la massima portata di 5,25 mc/sec può essere smaltita in moto uniforme, con un'altezza d'acqua di circa 1,30 m.

L'altezza critica, quella cioè che si verifica nella sezione di passaggio alla platea di accompagnamento, è valutabile in: $K = 1,16$ m con la formula:

$$\alpha \times Q^2 / g = b^2 : K^3$$

Pertanto il deflusso nello scatolare si verificherà con un'altezza d'acqua pressoché uguale a quella critica.

L'altezza critica K di deflusso della portata di 5,25 mc/sec nell'Armco Finsider con diametro interno $D = 2.500$ mm. sarà di circa 110 cm.

In dipendenza di quanto sopra si può affermare che la massima portata progettuale di 5,25 mc/sec transiterà senza difficoltà nelle strutture progettuali anche senza tenere conto, per motivi di sicurezza, della quota di portata che sarà smaltita dai due collettori esistenti 4a – 4b da salvaguardare.

Naturalmente, se in casi eccezionali il livello dell'acqua del fiume Tordino sarà superiore al livello di deflusso dell'acqua nell'Armco Finsider, il moto sarà rigurgitato ed il livello dell'acqua nelle varie strutture del collettore sarà conseguentemente superiore a quello calcolato sopra.

Se il livello dell'acqua del fiume Tordino fosse più alto della rotonda di Via E. Fermi le acque si riverserebbero sulla rotonda attraverso le griglie. Per ovviare a questa situazione del tutto eccezionale si può installare una ventola a clapet sulla sezione terminale dello scatolare per la sua chiusura automatica ed una idrovora nel pozzo di ampliamento della vasca esistente con adeguata condotta di spinta.

Tali strutture non sono previste nel progetto ma potranno essere realizzate, se sarà ritenuto necessario, in una fase successiva.

10 - NUOVO SISTEMA DI GRIGLIE DA REALIZZARE

Per evitare il ristagno di acqua sulla rotonda di Via E. Fermi, come è già accaduto, è stata prevista la realizzazione di griglie in grado di raccogliere e di allontanare l'acqua tramite le strutture previste in progetto.

Le due griglie esistenti con i relativi pozzetti e la specifica condotta non sono in grado di far fronte all'afflusso di acqua che proviene dal ruscellamento stradale e dall'eventuale rigurgito delle fogne esistenti (vedasi paragrafo "L'evento meteorico dei giorni 1-2-3 marzo 2011).

Si è ipotizzato, pertanto, di installare un sistema di griglie in grado di captare e di allontanare almeno il 40% di tutta la portata progettuale; in questo modo si farà fronte ad eventuali intasamenti parziali dei collettori esistenti.

Nel caso in cui rientrasse acqua nella rotonda per eccezionale livello del Tordino superiore alla quota della stessa rotonda, lo svuotamento del lago si compirebbe in tempi brevissimi evitando gli inconvenienti dei lunghi ristagni subiti durante il nubifragio del 2011.

A tal fine sarà realizzato un canale scatolare di luce netta 1,00 m. sul quale sarà installata per tutta la lunghezza di 15 m. una coppia di griglie larghe ciascuna 0,50 m.; esse poggeranno sui bordi del canale e su un muretto centrale. Si determineranno così due canali in calcestruzzo, adiacenti, ciascuno largo 50 cm. Ed alto 100 cm. con pendenza dell' 1% verso il vascone.

I particolari dell'opera sono riportati negli allegati grafici.

La portata smaltibile da ciascuno dei due canali è valutata come segue:

$$Q = A * K * R^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}} = 1,214 \text{ mc/sec in cui}$$

$$A = 0,50 \times 0,90 = 0,45 \text{ mq}$$

$$R = 0,1957 \text{ m}$$

$$K = 80$$

$$I = 1 \%$$

22

La portata che potrà essere intercettata dalle griglie, lunghe 15 m., è così valutabile utilizzando la formula delle bocche a battente

$$Q = \mu * A * \theta * (2 * g * h)^{1/2} = 2,734 \text{ mc/sec in cui:}$$

$$\mu = 0,60$$

$$A = 0,50 \times 2 \times 15 = 15 \text{ mq.} \quad \text{superficie lorda delle griglie}$$

$$\theta = 28\% \quad \text{coefficiente di parzializzazione superficie griglia}$$

$$A \times \theta = 15 \times 28\% = 4,2 \text{ mq.} \quad \text{superficie netta delle griglie}$$

$$h = 6 \text{ cm.} \quad \text{massima altezza d'acqua accettata sulla griglia}$$

11 - ASPETTI AMMINISTRATIVI

Il progetto è stato redatto tenendo conto delle nuove norme in materia di opere pubbliche emanate con Decreto Legislativo 18/04/2016 n. 50 e delle altre, preesistenti norme, ancora in vigore

I prezzi adottati sono quelli del prezziario regionale ovvero sono stati desunti da esso con regolare analisi.

Non sono previsti espropri in quanto le aree interessate sono pubbliche o della ditta P.C.M. che consentirà, formalmente, la loro occupazione.

Al progetto sono allegati i documenti relativi alla sicurezza in fase di progettazione redatti da un tecnico incaricato dal Consorzio Industriale.

12 – QUADRO DI SPESA

In costo complessivo degli interventi previsti dal presente progetto ammonta a **€ 360.000,00** di cui € 206.139,93 per lavori, importo questo soggetto a variazione d'asta, € 34.317,92 per oneri di sicurezza e € 119.542,15 per oneri a carico dell'Ente appaltante e di seguito si riporta il Quadro di Spesa di dettaglio delle somme sopra esposte:

A LAVORI				
a.1	Lavori a base d'asta		206.139,93	
a.2	Oneri sicurezza non soggetti a variazione d'asta		<u>34.317,92</u>	
	Sommano		<u>240.457,85</u>	240.457,85
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
b.1	Imprevisti		2.155,27	
b.2	Spese tecniche di progettazione e D.L.		40.000,00	
b.3	Coordinatore in fase di progettazione		2.100,00	
b.4	Coordinatore in fase di esecuzione		7.000,00	
b.5	Incentivo		2.000,00	
b.6	Spese tecnico-amministrative		1.500,00	
b.7	IVA	Imponibile		
b.7.1	Su lavori e oneri sicurezza	240.457,85		
b.7.2	Su imprevisti	2.543,91		
b.7.3	Su spese tecniche di progettaz. e D.L.	24.045,79		
b.7.4	Su spese coord. in fase progettazione	2.100,00		
b.7.5	Su spese coord. in fase esecuzione	7.000,00		
	Somma l'imponibile	292.213,12	22%	64.286,89
	Importo complessivo somme a disposizione		<u>119.542,15</u>	119.542,15
	COSTO TOTALE DEL PROGETTO			<u>360.000,00</u>

- 7 SET. 2016

Pescara,

IL PROGETTISTA

Ing. Lucio PULINI

