RELAZIONE

Premessa ed individuazione delle zone di intervento

I lavori di *consolidamento della frazione Janò del Comune di Catanzaro* (O.C.D. n. 14/3862/2010 - codice intervento CZ/3862/007), oggetto della presente progettazione esecutiva, rientrano nell'ambito del *Piano generale degli interventi per la difesa del suolo in Calabria – prima fase (art. 1 comma 6 dell'O.P.C.M. n. 3741 del 18.02.2009)* ed in particolare delle previsioni del *Master Plan* per la *Sistemazione di versanti/pendii instabili* redatto dal Comune di Catanzaro ed approvato con delibera G.M. n. 539 del 09/08/2010.

Il finanziamento dell'intervento rientra tra le risorse economiche - pari a € 2.500.000,00 - della Protezione Civile messe a disposizione, per il Comune di Catanzaro, dal Commissario delegato alla gestione dell'emergenza per gli interventi strutturali e non strutturali finalizzati alla messa in sicurezza.

Con determinazione dirigenziale n. 7046 del 22.12.2010 l'Amministrazione Comunale ha approvato il quadro economico dei lavori in esame per l'importo complessivo di 1.530.000 € e indetto la gara d'appalto per l'affidamento dell'incarico di "*progettazione preliminare definitiva ed esecutiva, direzione dei lavori, contabilità*" e misure della quale è rimasta aggiudicataria l'Associazione Temporanea di Professionisti (A.T.P.) formata dagli ingg. Mariano Ansani (capogruppo) e Paolo Filippis (mandante).

L'A.T.P. si è regolarmente costituita con atto per Notar Gualtieri di Catanzaro registrato a Catanzaro il 13.06.2011 al n° 3669.

L'affidamento dell'incarico è avvenuto con la convenzione del 19.09.2011 registrata a Catanzaro il 26.09.2011 con il n° 4346 - serie 3.

L'Amministrazione Comunale ha affidato lo studio geologico al dott. Fabio Procopio, la redazione dei rilievi plano-altimetrici al geom. Raffaele Rotundo e l'esecuzione delle indagini geognostiche alla C.I.G.I.T. Soc. Coop..

Sulla base delle indicazioni fornite dal R.U.P. dell'amministrazione committente e condivise con il Commissario Delegato della Regione Calabria (*nota prot. n. 47099 del 31.05.2011* trasmessa dal Settore LL.PP. Progettazione Infrastrutturale del Comune di Catanzaro al Commissario delegato della Regione Calabria e alla sua struttura tecnica) si prevede di intervenire in *contrada Janò* e in *contrada Palombara* su 3 aree, individuate come zone a priorità di intervento 1 negli elaborati 1.a e 7.a del citato *Master Plan,* ubicate tra l'area di Janò-Sant'Anna, oggetto di interventi di sistemazione idrogeologica da parte del Comune di Catanzaro in corso d'opera dal 2008, e la località Gelso Scala, oggetto di altro intervento da parte dell'Amministrazione Comunale di Catanzaro attualmente in corso di realizzazione.

L'ubicazione delle aree interessate e gli interventi previsti in progetto, concordati e coordinati dal Responsabile Unico del Procedimento, sono coerenti con le indicazioni del *Master Plan*, costituiscono un'integrazione e un completamento delle attività attualmente in corso di esecuzione o già eseguite da parte del Comune di Catanzaro e tengono conto degli esiti dei sopralluoghi effettuati sulle aree. Questi ultimi, in particolare, hanno evidenziato, oltre a quanto già rappresentato nel *Master Plan*, l'esistenza di un episodio di dissesto franoso in prossimità della S.P. n. 25 Pontegrande-Arsanise e di significativi fenomeni di erosione al piede delle pareti del fosso naturale che si sviluppa in contrada Janò, proprio nel tratto interessato dall'intervento di realizzazione di alcune briglie da parte del Comune.

Con nota prot. 102651 del 23 dicembre 2012 il geologo ha trasmesso al Comune di Catanzaro la relazione geologica a supporto dei lavori previsti con il progetto preliminare.

Il 27 dicembre 2012 è stato trasmesso al Comune di Catanzaro il progetto preliminare degli interventi suindicati, che l'amministrazione committente ha approvato con delibera del Commissario Straordinario del 9 marzo 2012 per un importo complessivo di 1.530.000 €, ripartiti secondo le previsioni del seguente quadro economico.

A		**LAVORI**	
a.1		lavori a corpo e a misura	950 000,00
		lavori in economia	0,00
		sommano a.1)	950 000,00
a.2		oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	22 000,00
		totale lavori (a.1+a.2)	**972 000,00**
B		**SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE**	
b.1		lavori in economia	0,00
b.2		rilievi, accertamenti ed indagini:	
	b.2.a	geologo (compreso IVA al 21% e CNPAIA al 4%)	24 539,00
	b.2.b	rilievo plano-altimetrico di dettaglio (compreso IVA al 21% e CNPAIA al 4%)	16 359,00
	b.2.c	indagini geognostiche e rilievi geologici (compreso IVA al 21%)	87 046,11
b.3		allacciamenti ai pubblici servizi	0,00
b.4		imprevisti	10 887,89
b.5		acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	30 000,00
b.6		accantonamento di cui agli art. 133 commi 3 e 4 e art. 240 del D.Lgs. N. 163	29 160,00
b.7		spese di cui agli art. 90, comma 5, e 92, comma 7bis, del codice, spese tecniche di progettazione, conferenze di servizi, coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, direzione dei lavori, assistenza giornaliera e contabilità, incentivo di cui all'art. 92, comma 5, del D.Lgs. N. 163	
	b.7.a	spese tecniche di progettazione, direzione dei lavori, assistenza giornaliera e contabilità (compreso IVA al 21% e CNPAIA al 4%)	88 088,00
	b.7.b	coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione	18 360,00
	b.7.c	incentivo di cui all'art. 92, comma 5, del codice	19 440,00
b.8		spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al RUP, e di verifica e validazione	0,00
b.9		eventuali spese per commissioni giudicatrici	0,00
b.10		spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	10 000,00
b.11		spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	20 000,00
b.12		I.V.A. sui lavori (21%)	204 120,00
		totale somme a disposizione (b.1+b.2+b.3+b.4+b.5+b.6+b.7+b.8+b.9+b.10+b.11+b.12)	**558 000,00**
		TOTALE LAVORI E SOMME A DISPOSIZIONE	**1 530 000,00**

In seguito all'approvazione del progetto preliminare, con nota prot. 34792 del 30 aprile 2012, il sottoscritto progettista ed il geologo hanno segnalato al RUP la presenza di un piccolo smottamento che ha coinvolto la zona in cui ricade il sondaggio S2 attrezzato con piezometro e l'area limitrofa fino al fosso sottostante, al fine di valutare l'opportunità di ripristinare la strumentazione coinvolta nel movimento franoso ed integrare il rilievo plano-altimetrico della zona.

Con nota prot. 41679 del 25 maggio 2012 il RUP ha espresso parere favorevole al ripristino della strumentazione piezometrica e ha comunicato di aver già disposto l'integrazione del rilevo plano-altimetrico incaricando il geom. Raffaele Rotundo.

Il 19 luglio 2012 il rilevatore trasmetteva direttamente al sottoscritto progettista il rilievo plano-altimetrico della zona 1 interessata dal movimento franoso.

Con nota prot. n. 78466 del 17 ottobre 2012, il R.U.P., attesa l'urgenza ed indifferibilità dei lavori, chiedeva al progettista di procedere direttamente alla redazione del progetto esecutivo, ricomprendendo in tale fase progettuale anche la progettazione definitiva.

Con nota prot. n 78596 del 17 ottobre 2012, la C.I.G.I.T. Soc. Coop. trasmetteva all'amministrazione committente le indagini geognostiche.

Il 26 ottobre 2012, il geologo trasmetteva al Comune di Catanzaro la relazione geologica e pericolosità sismica di base.

Caratteristiche geologiche e idrologiche dell'area

Come evidenziato nel *Master Plan* per l'intera zona Janò-Rombolotto e nella relazione geologica del presente progetto esecutivo, alla quale si rimanda integralmente per la trattazione degli aspetti geologici, le 3 aree individuate per l'esecuzione degli interventi del presente progetto sono caratterizzate da litologie affioranti rappresentate da una coltre superficiale alterata e da una sottostante formazione sabbiosa arenacea di età serravalliano-tortoniano e risultano interessate da una serie di movimenti franosi di tipo traslativo con superficie di scorrimento dei corpi franosi che presenta spessori fino a 5-7 m.

Il sistema idrografico dell'area è caotico e carente di interventi di manutenzione sistematici e coordinati, risultando significativamente condizionato e modificato dai movimenti franosi che hanno interessato e continuano ad interessare la zona.

La mancanza di adeguate opere di sistemazione e difesa comporta, nei periodi caratterizzati da intense precipitazioni atmosferiche, un consistente aumento del carico idraulico superficiale, che accelera l'azione erosiva lungo i fossi, causando, nelle situazioni estreme, scalzamento al piede dei versanti, aumento del livello di falda dei terreni e conseguente appesantimento dei pendii, con il conseguente innesco di movimenti franosi di varia entità.

Descrizione degli interventi previsti in progetto

Per quanto emerso dagli studi e dalle indicazioni fornite dal *Master Plan*, dai sopralluoghi effettuati, dalle indagini geognostiche, dalla relazione geologica del presente progetto esecutivo e dal rilievo plano-altimetrico di dettaglio delle aree fornito dal Comune di Catanzaro, sono state definite 3 zone di interevento, due ricadenti in contrada Janò ed una in contrada Palombara, in un'area posta a valle della S.P. 25 Pontegrande-Arsanise.

Zona 1 - Contrada Janò

La **zona 1 di *contrada Janò*** è caratterizzata dalla presenza di un movimento franoso che ha interessato il pendio posto immediatamente a valle di due fabbricati. Sullo stesso versante si trovano una serie di fossi in terra e spezzoni di condotte che disordinatamente riversano le acque superficiali a valle.

La zona è stata di recente interessata da un ulteriore smottamento nella zona posta a monte dei due fabbricati suindicati che ha coinvolto un tratto della scarpata posta sulla destra idraulica del compluvio naturale posto a nord delle due costruzioni, indicato come nel seguito come fosso principale.

Inoltre, come già evidenziato in precedenza, il fosso principale che attraversa l'area in esame, ubicato nelle immediate vicinanze delle suindicate zone in frana (già oggetto di interventi da parte del Comune di Catanzaro che ha realizzato alcune briglie con gabbioni metallici riempiti con pietrame) presenta significative erosioni della superficie di scolo delle acque che interessano il piede delle scarpate afferenti lo stesso compluvio, con grave pregiudizio per la stabilità dei versanti; mentre, in molte zone, la presenza di vegetazione che ostacola il regolare deflusso delle acque di scolo lungo il compluvio.

In particolare, proprio in prossimità delle briglie di recente realizzazione, il versante posto sulla sinistra idraulica del fosso è stato interessato da un movimento gravitativo che ha coinvolto una strada interpoderale con sviluppo pressoché parallelo all'andamento dello stesso fosso per un tratto di circa 45 m.

Per quanto emerge dalla relazione geologica del presente progetto i movimenti franosi che interessano l'area hanno carattere traslativo ed interessano una coltre alterata a tessitura prevalentemente sabbiosa limosa debolmente ghiaiosa di colore grigio bruno e di scadenti caratteristiche geo-meccaniche, che si estende fino ad un ad una quota variabile tra 3 e 12 m rispetto al piano di campagna. Al di sotto di tale strato si trova un profondo deposito ben addensato di arenaria da mediamente cementata a cementata, con alternanza di livelli sabbioso-argillosi di colore grigio, di buone caratteristiche geo-meccaniche.

Alla luce della situazione riscontrata si prevede di intervenire nella zona 1 in esame mediante la realizzazione di opere finalizzate alla messa in sicurezza dei due fabbricati presenti e la regimazione idraulica delle acque di superficie e profonde.

In particolare sull'area in frana a valle dei due fabbricati, coerentemente con le indicazioni del *Master Plan*, si prevede la realizzazione di un opera di contenimento del versante interessato dai fenomeni gravitativi, costituita da un **muro di sostegno in cemento armato fondato su pali di grande diametro** innestati nel substrato di sabbioso-areanceo, da riempire a tergo del paramento di monte con materiale drenante e sormontato in sommità da un fosso di guardia in calcestruzzo debolmente armato a sezione pressoché quadrata con dimensioni nette interne di cm 50x50 di spessore pari a 15 cm.

L'opera presenta uno sviluppo di 44,00 m, con:

- paramento di elevazione alto 4,00 m, con sezione rastremata variabile da 120 cm, in fondazione, a 60 cm in sommità;
- fondazione larga 4,20 m di altezza costante pari a 1,20 m;
- magrone di sottofondazione aggettante rispetto all'impronta delle fondazione di 10 cm per lato, alto 30 m;
- fondazioni profonde costituite da pali di diametro Φ 1000 mm disposti su due file ad interasse di 2,50 m e profondi 16,00 m.

Il riempimento dello scavo a monte del muro verrà effettuato interamente con materiale drenante rivestito da uno strato protettivo filtrante di geotessile non tessuto, al fine di captare e smaltire efficacemente, attraverso i fori di drenaggio Φ 110 mm presenti sull'elevazione del muro, le acque profonde che insistono nella zona compresa tra i due fabbricati e l'opera di sostegno.

A valle dell'opera di sostegno si provvederà ad effettuare una **riprofilatura del terreno**, mediante 3 tratti di scarpata lunghi circa 7,5 m con pendenza del 33%, intervallati da banche, con andamento pressoché orizzontale, lunghe 2,0 m, in corrispondenza delle quali verranno realizzati delle cunette in calcestruzzo debolmente armato per la raccolta e il convogliamento delle acque superficiali verso i due canali laterali (C1 e C2) che scaricano più a valle nel fosso principale.

Le cunette presentano una sezione pressoché quadrata con di dimensioni nette interne pari a cm 50x50 di spessore pari a 15 cm.

I **canali C1 e C2** lambiscono a nord e a sud l'area oggetto dell'intervento di riprofilatura del terreno posta a valle dell'opera di sostegno in c.a. e proseguono successivamente verso valle fino a scaricare nel fosso principale, con il canale C1 che ripercorre parzialmente il tracciato di alcuni fossi in terra già presenti nell'area.

I canali presentano una sezione di forma trapezoidale di larghezza interna variabile da 53 cm a 153 cm e altezza di 50 cm e sono realizzati in calcestruzzo debolmente armato con spessore da 20 cm.

Il canale C1 presenta una lunghezza complessiva di 261,42 m e attraversa una strada interpoderale tra le sezioni nn. 13 e 15 con un tubo in calcestruzzo vibrocompresso di diametro Φ 400 mm ricoperto da un rinfianco di calcestruzzo debolmente armato dello spessore minimo di 20 cm.

Il canale C2 presenta una lunghezza complessiva di 121,04 m e, oltre a raccogliere le acque provenienti dalla zona posta a valle del muro in c.a., è anche adibito alla protezione della scarpata posta sulla destra idraulica dello stesso fosso principale dal ruscellamento superficiale.

L'intervento così concepito assolve alle seguenti funzioni:

- il muro in c.a. sostiene il terreno posto immediatamente a valle dei due fabbricati proteggendolo da richiami del movimento franoso, che potrebbero interessare in modo significativo l'area di sedime dei fabbricati, fino ad ora solo parzialmente lambita dai fenomeni gravitativi;
- la cunetta posta nelle adiacenze della sommità del muro disciplina e regola il deflusso e l'allontanamento delle acque superficiali afferenti l'area compresa tra i due fabbricati e la stessa opera di sostegno;
- il riempimento con materiale sciolto dello scavo a monte del paramento del muro, esplica un azione drenante sul terreno posto tra l'opera di contenimento e i due fabbricati con il duplice effetto di alleggerire l'ammasso spingente verso valle e di migliorarne le caratteristiche geo-meccaniche;
- la riprofilatura del terreno, che comporta la rimozione di circa 3.000 mc di materiale, e la regimazione idraulica superficiale dell'area a valle dell'opera di sostegno consentono di alleggerire l'ammasso nella zona posta immediatamente a valle dell'opera di sostegno, disciplinando, nel contempo, il deflusso delle acque superficiali.

La stabilizzazione del versante in esame è completata dagli interventi che interessano la zona posta a monte dei due fabbricati e da importanti interventi di manutenzione ordinaria del fosso principale, che costituisce di fatto il recettore finale di tutte le acque che interessano al circolazione idrica dell'intera zona 1.

Nell'area ubicata a monte dei due fabbricati si prevede la regolarizzazione plano-altimetrica ed il rivestimento dei due fossi naturali attualmente presenti, denominati **canali C3 e C4,** con materassi metallici tipo "*Reno*" riempiti con pietrame di idonea pezzatura dello spessore di 17 cm.

I fossi in terra attualmente presenti, si interrompono bruscamente scaricando le acque raccolte sul versante posto sulla destra idraulica del fosso principale concentrando, quindi, significative portate di acqua in zone di limitata estensione con il conseguente appesantimento dell'ammasso ed innesco di fenomeni gravitativi. Le fratture del terreno presenti nell'area (risultanti anche dal rilievo plano-altimetrico del 2011) ed il recente smottamento segnalato all'amministrazione comunale (aprile 2012) sono la conseguenza dei fenomeni descritti.

Pertanto, l'intervento di progetto prevede di prolungare il tracciato del canale C3 fino a raccogliere anche le acque provenienti dal canale C4, per scaricarle definitivamente nel fosso principale.

Complessivamente il canale C3 presenta uno sviluppo complessivo di 157,56 m, inclusi i tratti di innesto del canale C4 e di scarico, mentre il canale C4 è lungo 81,21 m.

Si prevede di realizzare i due canali con una sezione corrente di forma trapezoidale di larghezza interna variabile da 57 cm a 221 cm ed altezza netta di 82 cm, fino alla zona di innesto (lunga 9,60 m) del canale C4 sul canale C3, caratterizzata da una sezione, sempre a forma trapezoidale di altezza netta pari a 82 cm, di larghezza interna variabile tra 318 cm e 198 alla base e tra 305 cm e 185 cm in sommità. Successivamente nel tratto che porta allo scarico nel fosso principale (lungo 10,17 m), la sezione è di tipo rettangolare di dimensioni nette interne pari a 1,85x1,00 m, con il fondo realizzato mediante con materassi metallici tipo "*Reno*" riempiti con pietrame di idonea pezzatura da 17 cm di spessore e le sponde mediante gabbioni metallici riempiti in pietrame di sezione 1,00x1,00 m.

Con i due canali previsti in progetto, quindi, vengono disciplinate e regolarizzate la raccolta e lo scarico delle acque superficiali nella zona posta a monte di due fabbricati e, nel contempo –- attesa la prosecuzione del canale C3 oltre l'attuale andamento del fosso in terra esistente - si protegge dall'afflusso concentrato di acque di ruscellamento superficiali il versante posto sulla destra idraulica del fosso principale su cui si sono già innescati i fenomeni gravitativi evidenziati in precedenza.

Inoltre, al fine per proteggere dalla presenza delle acque profonde provenienti da monte sia l'area compresa tra i due fabbricati ed il muro di sostegno di nuova realizzazione, che il versante posto sulla destra idraulica del fosso principale gia colpito dai suindicati smottamenti, è prevista l'esecuzione di una **trincea drenante** ubicata nella zona posta immediatamente a monte dei fabbricati, che, attraverso, una condotta in PVC, scarica le acque raccolte direttamente nel fosso principale.

La trincea drenante presenta uno sviluppo complessivo di circa 90 m, con una sezione corrente rettangolare larga 50 cm riempita di materiale drenante per un'altezza di 4 m, rivestito con un filtro di geotessile non tessuto. La profondità della trincea è stata calibrata - sulla base delle stratigrafie dei terreni risultanti dalle indagini geognostiche effettuate - all'interno dei primi due strati superficiali maggiormente permeabili di sabbia limosa, prevedendo di attestarne il fondo sul substrato arenaceo a basso grado di permeabilità.

Il drenaggio verrà protetto superiormente da uno strato di argilla costipata dello spessore di 50 cm e larghezza variabile da 1,50 m, nella zona inferiore, fino a 2,50 m nella parte superiore, oltre la quale il ricoprimento avverrà con materiale proveniente dagli scavi.

Sul fondo della trincea si sviluppano due tubi microfessurati Φ 150 mm per la raccolta e l'allontanamento delle acque captate dalla trincea.

Ogni 30 m di sviluppo della trincea drenante si prevede la realizzazione di pozzetti di ispezione in c.a.v. prefabbricato.

Dal pozzetto posto in corrispondenza della sezione n. 14 si diparte una condotta in PVC Φ 300 mm lunga 22,00 m che scarica le acque captate nel fosso principale.

Oltre agli interventi descritti in precedenza,tra le opere previste in progetto della zona 1 di contrada Janò riveste particolare rilevo l'intervento di manutenzione ordinaria di un tratto del compluvio naturale posto a nord dei due fabbricati denominato in progetto **fosso principale**.

L'intervento ha inizio in corrispondenza dello sbocco di una condotta di sottopasso di una strada locale e interessa i successivi 290,47 m di sviluppo del fosso.

Come già evidenziato in precedenza il fosso è caratterizzato da consistenti erosioni, che hanno abbassato, in più parti, la quota della superficie di scolo delle acque, con grave pregiudizio per la stabilità delle scarpate che si dipartono dal fondo del compluvio.

Il fosso naturale manifesta palesi carenze di manutenzione e in molte parti è ricoperto da vegetazione che interessa sia le sponde che il fondo del compluvio.

Nella zona centrale del tratto oggetto di intervento con la presente progettazione il Comune di Catanzaro, come già evidenziato in precedenza, è intervenuto di recente mediante la realizzazione di alcune briglie costituite da gabbioni metallici riempiti con pietrame.

Con il presente intervento di manutenzione ordinaria, al fine di agevolare il deflusso delle acque e porre rimedio ai fenomeni di erosione che compromettono la stabilità dei limitrofi versanti, si prevede la risagomatura dell'alveo del compluvio mediante:

- regolarizzazione dell'andamento planimetrico definito mediante una sequenza sistematica di tratti rettilinei e tratti a curvatura costante;
- regolarizzazione dell'andamento altimetrico attraverso l'inserimento di una serie di livellette a pendenza longitudinale costante, con locali salti di quota realizzati mediante briglie realizzate con gabbioni metallici riempiti in pietrame, inseriti per limitare le pendenze al fine di ridurre la velocità di deflusso dell'acque riducendone la capacità erosiva;
- protezione della superficie di scolo e del piede delle scarpate della zona golenale del compluvio mediante rivestimento della superficie del fondo e delle sponde attraverso gabbioni metallici riempiti con pietrame.

La regolarizzazione plano-altimetrica viene realizzata prevalentemente mediante ricarica di materiale selezionato adeguatamente compattato sul fondo dell'attuale compluvio, previa bonifica del piano di posa.

I gabbioni di protezione della superficie di scolo e delle sponde vengono disposti geometricamente per ottenere una sezione idraulica corrente rettangolare di dimensioni nette interne pari a m 2,60x1,00. Solo nel tratto iniziale, per una lunghezza di 15,00 m, tenuto conto dell'immediata vicinanza di due strate locali, volendosi evitare interventi di sbancamento che potrebbero compromettere la stabilità dei versanti, si dispongono gabbioni su fondo e materassi tipo "*Reno*" sulle sponde.

Considerata la velocità di deflusso delle acque, derivanti dalle portate idriche e dalle pendenze di progetto, attenuate rispetto alla situazione attuale, ma comunque non trascurabile, è stato previsto il rivestimento di fondo e sponde mediante gabbioni di altezza pari a 1,00 m. Inoltre, sempre per consentire un'adeguata protezione del fondo del canale si prevede di interporre uno strato di geotessile protettivo tra i gabbioni e il terreno sottostante.

Nella zona interessata dalla recente realizzazione delle briglie da parte del Comune di Catanzaro, per smaltire con sufficiente sicurezza le portate previste e agevolare il deflusso delle acque, si prevede l'allargamento della sezione corrente fino a 4,00 m.

In tale tratto su una delle briglie in gabbioni esistenti interessata da locali fenomeni di sifonamento, si prevede il ripristino della parte danneggiata e la prosecuzione dell'innesto dell'opera nell'adiacente scarpata per circa 2,00 m.

Per i salti quota si prevede l'inserimento lungo il tracciato di 8 nuove briglie in gabbioni metallici riempiti in pietrame, di cui cinque alte 2,00 m e tre alte 3,00 m.

Nel tratto del fosso compreso tra le sezioni n. 37 e n. 51 - in cui il versante posto sulla destra idraulica del compluvio è stato interessata dal recente smottamento del 2012 e il versante ubicato sulla sinistra idraulica del compluvio è caratterizzato da dissesti che hanno coinvolto anche un breve tratto di un strada interpoderale che costeggia il fosso - si prevede di rinforzare il tratto terminale delle scarpate mediante opere di sostegno in gabbioni metallici riempiti con pietrame di altezza complessiva pari a 3,00 m per uno sviluppo totale di circa 40 m.

Inoltre, si provvederà alla **sistemazione della strada interpoderale**, nel tratto dissestato in seguito al dissesto franoso che ha coinvolto il versante sinistro del fosso, per uno sviluppo complessivo di circa 57 m. Tale intervento consiste nel il ripristino plano-altimetrico del tratto viabile e nella realizzazione di una cunetta alla "*francese*" in calcestruzzo debolmente sul lato monte della strada.

Zona 2 - Contrada Janò

La **zona 2 di *contrada Janò*** è stata investita fenomeni gravitativi che hanno interessato il terreno di riporto posto a valle di due fabbricati.

Si prevede di intervenire sull'ammasso mediante una riprofilatura del terreno di riporto posto a valle del fabbricato rimuovendo circa 270 mc di materiale di riporto e configurando la scarpata

risultante con una pendenza del 50% per circa 10 m fino a raggiungere, dopo un tratto di circa 5 m con una pendenza del 13% la zona pressoché pianeggiate posta poco più a valle.

L'intervento è completato dalla realizzazione di cunette in calcestruzzo debolmente armato a monte, al piede e lungo i bordi laterali dell'ammasso, che si raccordano con i fossi in terra presenti nell'area a valle, per i quali si prevedono interventi di pulizia e regolarizzazione per uno sviluppo complessivo di circa 250 ml.

Le cunette presentano una sezione pressoché quadrata con di dimensioni nette interne pari a cm 50x50 di spessore pari a 15 cm.

Zona 3 - Contrada Palombara

Nella **zona 3 di *contrada Palombara*** si prevede il rifacimento di un tratto di muro crollato di circa 20 m ubicato a ridosso della scarpata di valle della S.P. 25 Pontegrande-Arsanise.

L'intervento deriva dalla necessità di proteggere la strada provinciale ed in particolare è finalizzato a scongiurare un richiamo del movimento franoso che si possa estendere fino al piano viabile della strada.

Per quanto emerge dalla relazione geologica del presente progetto preliminare i movimenti franosi che interessano l'area hanno carattere traslativo ed interessano una coltre alterata a tessitura prevalentemente sabbiosa limosa debolmente ghiaiosa di colore grigio bruno e di scadenti caratteristiche geo-meccaniche che si estende fino ad un ad una quota di circa 5 m rispetto al piano di campagna. Al di sotto di tale strato si trova un profondo deposito ben addensato di arenaria da mediamente cementata a cementata, con alternanza di livelli sabbioso-argillosi di colore grigio, di buone caratteristiche geo-meccaniche.

L'opera presenta uno sviluppo di 19,40 m, con:

- paramento di elevazione di altezza variabile da 2,50 m a 3,50 m, con sezione rastremata variabile da 80 cm, in fondazione, a 40 cm in sommità;
- fondazione larga 4,00 m di altezza costante pari a 0,80 m;
- magrone di sottofondazione aggettante rispetto all'impronta delle fondazione di 10 cm per lato, alto 10 m;
- fondazioni profonde costituite da pali di diametro Φ 800 mm disposti su due file ad interasse di 2,50 m e profondi 11,00 m.

Il riempimento dello scavo a monte del muro verrà effettuato interamente con materiale proveniente dagli scavi, disponendo a ridosso del paramento di elevazione un drenaggio realizzato con pietrame di cava di grossa pezzatura sistemato a mano e rivestito da uno strato protettivo filtrante di geotessile non tessuto, al fine di captare e smaltire efficacemente, attraverso i fori di drenaggio Φ 110 mm presenti sull'elevazione del muro, le acque profonde che insistono nella zona a tergo del muro.

Nella stessa zona si prevede la pulizia e la regolarizzazione dei fossi in terra esistenti per uno sviluppo complessivo di circa 250 ml

Quantificazione dei lavori e prezzi utilizzati

I lavori previsti sono stati quantificati nell'allegato "*Computo metrico estimativo*" sulla base delle misure risultanti dagli elaborati applicando i prezzi unitari risultanti dal Prezzario Regionale per il settore dei lavori Pubblici approvato con delibera di Giunta Regionale n. 322 del 9 giugno 2009, considerato che il recente aggiornamento del Prezzario Regionale - approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 205 del 4 maggio 2012 - ai sensi dell'art. 4 della citata deliberazione, *"... non trova applicazione per le opere la cui progettazione, alla data di approvazione del prezzario medesimo, risulti inserita nei piani di programmazione approvati dall'amministrazione aggiudicatrice."*

Per il solo prezzo del tubo in drenante PVC Φ150 mm, non presente nel Prezzario regionale, si è fatto riferimento al prezzo unitario dell'elenco prezzi del Compartimento per la viabilità della Calabria dell'ANAS.

Inquadramento urbanistico e vincoli

Le 3 zone interessate dagli interventi di progetto rientrano per intero, secondo le previsioni del P.R.G. attualmente vigente, in **zona E2** con destinazione ad uso agricolo ordinario.

Una modesta porzione della zona 1 ricade in zona soggetta a **vincolo idrogeologico** ai sensi del *R.D. n. 3267 del 1923*.

La stessa porzione della zona 1 ricade all'interno del "***perimetro delle aree instabili sottratte all'edificazione*** *ai sensi dei punti 1/a e 1/c del parere del settore geologico regionale n. 118/003 del 15.02.2000, salvo deroga di cui al punto 2*".

Inoltre, la zona 1 ricade parzialmente nell'area a **rischio R2** individuata dal **P.A.I.**, mentre la zona 3 è lambita dall'area con classificazione R3, che interessa la carreggiata della S.P. 25.

Tutte le zone interessate dal progetto ricadono per intero all'interno di un'area soggetta ad **usi civici** vincolata dalle *leggi n. 431/85 e n. 1766/27*.

Per quanto emerge dalle risultanze del *Piano preliminare strategico del P.R.G.* le zone interessate dagli interventi di progetto non sono soggette a vincoli di carattere storico, artistico e archeologico.

Interferenze con pubblici servizi

Per quanto emerso dai sopralluoghi effettuati e dal rilievo plano-altimetrico delle tre zone interessate dal progetto, gli interventi previsti non interferiscono con pubblici servizi.

Acquisizione ed occupazione delle aree

Le aree oggetto dell'intervento saranno espropriate, secondo quanto risultante dal *Piano particellare di esproprio*.

Considerato che si tratta di zone ricadenti all'interno di un'area soggetta ad **usi civici** vincolata dalle *leggi n. 431/85 e n. 1766/27,* si dovrà accertare se, per le aree in esame, è avvenuto l'affrancamento dagli usi civici da parte degli attuali occupanti.

L'indennità di espropriazione, risultante dall'allegato elaborato "*Computo indennità di esproprio*", è stata determinata, in via cautelativa, considerando il calcolo dell'indennità per tutte le aree, benché, per quanto emerso dalle informazioni assunte presso gli uffici comunali preposti, la procedura di affrancamento dagli usi civici è stata esperita nella zona in esame solo per un numero limitato di particelle catastali.

Trattandosi di aree ricadenti in zona agricola, per la determinazione dei valori unitari delle indennità di esproprio di base si è fatto riferimento ai V.A.M. della Commissione Provinciale Espropri di Catanzaro del 28.02.2012, considerando una maggiorazione del 50% per l'eventualità del bonario componimento con i proprietari.

Per l'indennità delle particelle con intestazione "*ente urbano*", è stato considerato il valore unitario di 10,00 €/mq, in accordo alle indicazioni fornite dal Comune di Catanzaro, che ha recentemente adottato tale valore per l'esproprio di aree di analoghe caratteristiche, ricadenti in zone limitrofe a quelle oggetto del presente intervento.

Tempi previsti per l'esecuzione dei lavori

Per quanto si evince dal cronoprogramma dei lavori allegato al progetto si stima che il tempo necessario per eseguire i lavori di progetto ammonta complessivamente a 240 giorni naturali consecutivi.

Quadro economico

Il costo previsto per i lavori di progetto ammonta ad € 1.530.000.

Il quadro economico di seguito sviluppato è stato definito considerando l'importo dei lavori di 895.052,14 €, risultante dal computo metrico estimativo allegato.

L'importo degli oneri della sicurezza e le somme a disposizione sono state determinate tenendo conto delle indicazioni del R.U.P. e delle recenti determinazioni dirigenziali del settore n. LL.PP. del Comune di Catanzaro inerenti l'intervento in esame.

Il quadro economico della spesa risulta così ripartito:

QUADRO ECONOMICO						
A		**LAVORI**				
a.1		lavori a corpo e a misura	895 052,14			
		lavori in economia	0,00			
		sommano a.1)		895 052,14		
a.2		oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)		22 000,00		
		totale lavori (a.1+a.2)			**917 052,14**	
B		**SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE**				
b.1		lavori in economia		0,00		
b.2		rilievi, accertamenti ed indagini:				
	b.2.a	geologo (compreso IVA al 21% e CNPAIA al 4%)		24 539,00		
	b.2.b	rilievo plano-altimetrico di dettaglio (compreso IVA al 21% e CNPAIA al 4%)		16 359,00		
	b.2.c	indagini geognostiche e rilievi geologici (compreso IVA al 21%)		91 298,47		
b.3		allacciamenti ai pubblici servizi		0,00		
b.4		imprevisti		11 122,44		
b.5		acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi		92 000,00		
b.6		accantonamento di cui agli art. 133 commi 3 e 4 e art. 240 del D.Lgs. N. 163		29 160,00		
b.7		spese di cui agli art. 90, comma 5, e 92, comma 7bis, del codice, spese tecniche di progettazione, conferenze di servizi, coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, direzione dei lavori, assistenza giornaliera e contabilità, incentivo di cui all'art. 92, comma 5, del codice				
	b.7.a	spese tecniche di progettazione, direzione dei lavori, assistenza giornaliera e contabilità (compreso IVA al 21% e CNPAIA al 4%)		88 088,00		
	b.7.b	coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione		18 360,00		
	b.7.c	incentivo di cui all'art. 92, comma 5, del codice		19 440,00		
b.8		spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al RUP, e di verifica e validazione		0,00		
b.9		eventuali spese per commissioni giudicatrici		0,00		
b.10		spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		10 000,00		
b.11		spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		20 000,00		
b.12		I.V.A. sui lavori (21%)		192 580,95		
		totale somme a disposizione (b.1+b.2+b.3+b.4+b.5+b.6+b.7+b.8+b.9+b.10+b.11+b.12)			**612 947,86**	
		TOTALE LAVORI E SOMME A DISPOSIZIONE				**1 530 000,00**

INDICE

Premessa ed individuazione delle zone di intervento **1**
Caratteristiche geologiche e idrologiche dell'area **3**
Descrizione degli interventi previsti in progetto **4**
Zona 1 - Contrada Janò **4**
Zona 2 - Contrada Janò **9**
Zona 3 - Contrada Palombara **10**
Quantificazione dei lavori e prezzi utilizzati **11**
Inquadramento urbanistico e vincoli **11**
Interferenze con pubblici servizi **11**
Acquisizione ed occupazione delle aree **12**
Tempi previsti per l'esecuzione dei lavori **12**
Quadro economico **13**