



*REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI*

(L.R. n°7/2014, ART.5, COMMA 16, MODIFICATA DALLA l.r. 9/2014, ART.1)

*COMUNE DI USSASSAI
Provincia Ogliastra
PROGETTO DEFINITIVO–ESECUTIVO*

**INTERVENTI URGENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
NEI COMUNI DELLA SARDEGNA A PIÙ ALTO RISCHIO IDROGEOLOGICO E
PER INTERVENTI URGENTI PER LA SICUREZZA E PER IL RIPRISTINO DI
INFRASTRUTTURE PER OPERE PUBBLICHE DANNEGGIATE. INTERVENTI PER
LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEL CENTRO ABITATO.**

**SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE
ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .**

Proposta progettuale:

Piano di manutenzione e manuale d'uso

ALLEGATO M	COMMITTENTE Amministrazione Comunale di Ussassai	
	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Geom. Salvatore Lobina	
DATA: Luglio 2015	IL SINDACO Deplano Gian Basilio	
AGG.:		
I PROGETTISTI Dott. Ing. Vincenzo Pinna Dott. Geol. Marco V. Pilia		COLLABORATORI Dott. Ing. Antonella Loi Dott. Ing. Giancarlo Meloni Dott. For. Marco Pinna
		DATA APPROVAZIONE

Studio Tecnico di Ingegneria Viale Europa 26, 08040 Arzana OG Cel. 335/8163221

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: INTERVENTI URGENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEI COMUNI DELLA SARDEGNA A PIÙ ALTO RISCHIO IDROGEOLOGICO E PER INTERVENTI URGENTI PER LA SICUREZZA E PER IL RIPRISTINO DI INFRASTRUTTURE PER OPERE PUBBLICHE DANNEGGIATE. INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEL CENTRO ABITATO. SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' _MARIGEDDA_ E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .

COMMITTENTE: Amministrazione comunale

19/11/2014,

IL TECNICO

(Ing. Vincenzo Pinna)

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Ussassai**

Provincia di: **Ogliastra**

OGGETTO: INTERVENTI URGENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEI COMUNI DELLA SARDEGNA A PIÙ ALTO RISCHIO IDROGEOLOGICO E PER INTERVENTI URGENTI PER LA SICUREZZA E PER IL RIPRISTINO DI INFRASTRUTTURE PER OPERE PUBBLICHE DANNEGGIATE. INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEL CENTRO ABITATO. SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITÀ "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .

Premessa.

La presente relazione illustra il progetto definitivo-esecutivo relativo ad "Interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nel centro abitato - Sistemazione del guado in località "Mariggedda" e regimentazione acque a monte dell'abitato " in territorio comunale di Ussassai. progetto è stato finanziato secondo quanto stabilito dalla Legge Regionale n°7/2014, comma 16, art. 5, così come modificata dalla L. R. n°9 del 19 maggio 2014, avente ad oggetto il finanziamento di interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico e interventi urgenti per la sicurezza e il ripristino di infrastrutture a servizio di opere pubbliche danneggiate. Gli eventi calamitosi verificatisi in Sardegna a fine del mese di novembre del 2013, anche il territorio comunale di Ussassai ha dovuto confrontarsi con i problemi generati dalla violenza e abbondanza delle acque. I danni sono stati diversi, in diverse zone, sia all'interno che fuori dal centro abitato: variamente localizzati nel territorio si sono avuti fenomeni di smottamento e di microfrane sia lungo la strada Statale n°198 che in diverse strade comunali, alcune delle quali sono state interrotte a causa dei detriti e del dilavamento dovuto alla creazione di veri e propri fiumi d'acqua; all'interno del paese si sono verificati allagamenti, ai primi piani, in qualche abitazione e, lungo le strade, si è avuta la presenza di detriti e fango trascinati dall'acqua. L'Amministrazione Comunale ha pertanto deciso di attuare una serie di misure preventive affinché questo tipo di problemi non si verifichino più, dando precedenza alle opere destinate alla

salvaguardia del centro abitato e intervenendo in maniera tale da regimentare il più possibile le acque che vi si riversano.

Proposta progettuale.

Con la proposta in oggetto si intende intervenire in due zone geograficamente opposte del paese, a sud e a nord, rispettivamente a monte e a valle dell'abitato:

- intervento nell'area denominata "Marigedda": si tratta di un'area localizzata a sud-ovest rispetto al centro abitato, in prossimità della strada statale 198 in direzione Seui. In quest'area si è deciso di intervenire, principalmente, con il ripristino della strada di accesso alle diverse proprietà presenti nell'area; infatti la pioggia straordinariamente abbondante ha determinato il franamento, per altro in due tempi successivi, della strada, con la conseguente interruzione del percorso. Il terreno ha subito due smottamenti successivi, prima a valle della carreggiata e quindi a monte spostando, letteralmente, il terreno con quanto vi era sopra. Il pericolo di una ulteriore frana, soprattutto a valle della strada, è da scongiurare, in quanto il movimento di terreno potrebbe spingersi fino alla parte soprastante la strada statale 198, nella zona di ingresso al paese, in direzione Lanusei. Il progetto di ripristino, prevede la realizzazione di una serie di gabbionate diversamente disposte, a valle del tracciato stradale, in maniera da bloccare il fenomeno franoso e contemporaneamente, ripristinare la sede della carreggiata, e una serie di gabbionate a monte della strada per ricostituire la parete franata e creare un blocco ad altri eventuali cedimenti. Si è deciso per l'utilizzo dei gabbioni, come opere di sostegno, in quanto ritenuti i più adatti per loro natura a risolvere il problema in oggetto. Le gabbionate infatti garantiscono il consolidamento di versante, stradale, ferroviario, idraulico ed architettonico, esse agiscono come strutture di sostegno a gravità che realizzano una elevata funzione di drenaggio delle acque. Le

caratteristiche proprie di flessibilità e drenaggio conferiscono ai muri di sostegno così realizzati lo status di miglior struttura per la mitigazione di fenomeni franosi fino a profondità di 4-5 metri in terreni limo-argillosi con elevato tenore d'acqua. In generale, i gabbioni sono strutture scatolari realizzate in rete metallica tessuta con filo di ferro galvanizzato a caldo con rivestimento in lega Zinco-Alluminio e/o polimero plastico. Le strutture scatolari vengono riempite in cantiere con pietrame di idonee caratteristiche e pezzatura, preferibilmente ciottolo di fiume o spaccato da cava compatto e resistente. Nel dettaglio, il progetto prevede:

- parte a valle del tracciato stradale: intervento B, sono previste, in totale, tre file di gabbioni, di cui le prime due hanno uno sviluppo di 19 m per una profondità di 1.50 m, la terza fila ha una profondità di 1 m e uno sviluppo di 20 m, la forma complessiva è di un trapezio rovesciato. Intervento C, anche qui è prevista una gabbionata su due file di cui la prima ha profondità 1.50 m per uno sviluppo di 8 m, la seconda ha profondità 1 m per uno sviluppo pari a quello della fila sottostante. Intervento C' si prevede uno sviluppo di 16 m su due file, uguale all'intervento C per profondità. Negli interventi B, C e C' verrà realizzato un ancoraggio alla pietra di fondazione, mediante un'unghia in cls armato, con passante in ferro dalla fondazione al gabbione.
 - parte a monte, intervento A: le gabbionate saranno realizzate su due file, per uno sviluppo lineare di 30 m, con una profondità di 1 m (per maggior dettaglio si rimanda agli elaborati grafici di progetto).
- zona "Su Piricoccu-Marigedda": l'intervento prevede la regimentazione delle acque provenienti dalla montagna sovrastante, che verranno distribuite mediante una griglia ed in maniera che non vengano convogliate, come attualmente succede, lungo la strada statale riversandosi in modo disordinato verso il

sottostante centro abitato e creando problemi di allagamento e trascinamento di detriti; lo scopo si raggiungerà ridimensionando l'attuale griglia di raccolta, cosicché l'acqua verrà ridistribuita parte lungo la statale e parte nella campagna circostante, verso il torrente esistente;

- intervento in Via Fontana-Via Logudoro: in quest'area, localizzata nel centro storico, nel nucleo più antico del centro abitato, nella parte a valle del paese l'acqua arriva dalla parte superiore in maniera caotica e violenta determinando accumulo di detriti e trascinando via ciò che incontra nel suo percorso. Per questo motivo si prevede l'adeguamento e la sistemazione del sistema di raccolta delle acque provenienti dalla parte superiore del paese e il loro incanalamento verso il compluvio naturale sottostante, rispetto agli edifici del centro storico, dove è situato il vecchio lavatoio comunale. In particolare si rifaranno le tubature interrate perché attualmente realizzate troppo superficialmente e quindi si stanno determinando dei cedimenti con delle buche che vanno a danneggiare la sovrastante carreggiata oltre a determinare l'accumulo di detriti dovuto al dilavamento del manto stradale in cemento danneggiato. La tubazione interrata sarà ricostruita per 60 m lineari in via Fontana con la sostituzione di due griglie di smaltimento e la realizzazione di una nuova, e 27 m in Via Logudoro con la sostituzione di una griglia. All'incrocio fra Via Fontana e Via Garibaldi verrà realizzato un canale trasversale, largo quanto tutta la carreggiata, di intercettazione delle acque con griglia sovrastante (per maggior dettaglio si rimanda agli elaborati grafici di progetto).

CORPI D'OPERA:

- ° 01 SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .
- ° 02 OPERE IDRAULICHE

SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Interventi combinati di consolidamento

Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Gabbionate

Gabbionate

Unità Tecnologica: 01.01

Interventi combinati di consolidamento

Le gabbionate sono dei dispositivi realizzati con reti metalliche all'interno delle quali sono posizionati conci di pietra. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le gabbionate devono essere poste in opera con particolare cura in modo da realizzare un diaframma continuo; per migliorare la tenuta dei gabbioni possono essere eseguite delle talee di salice vivo che vengono inserite nel terreno dietro ai gabbioni. Inoltre durante il montaggio cucire tra di loro i gabbioni prima di riempirli con il pietrame e disporre dei tiranti di ferro all'interno della gabbia per renderla meno deformabile. In seguito a precipitazioni meteoriche eccessive controllare la tenuta delle reti e che non ci siano depositi di materiale portati dall'acqua che possano compromettere la funzionalità delle gabbionate.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

01.01.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

01.01.01.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.01.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

01.01.01.A06 Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

OPERE IDRAULICHE

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di acqua nell'ambito degli spazi interni e di quelli esterni connessi con il sistema edilizio e lo smaltimento delle acque usate fino alle reti esterne di smaltimento e/o trattamento.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 02.01 Sistemi o reti di drenaggio

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonché di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".

Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.01.01 Tubo in polietilene

Tubo in polietilene

Unità Tecnologica: 02.01

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200°C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

02.01.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

02.01.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

02.01.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

02.01.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

02.01.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>3</u>
2) SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO	pag.	<u>7</u>
" 1) Interventi combinati di consolidamento	pag.	<u>8</u>
" 1) Gabbionate	pag.	<u>9</u>
3) OPERE IDRAULICHE	pag.	<u>10</u>
" 1) Sistemi o reti di drenaggio	pag.	<u>11</u>
" 1) Tubo in polietilene	pag.	<u>12</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: INTERVENTI URGENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEI COMUNI DELLA SARDEGNA A PIÙ ALTO RISCHIO IDROGEOLOGICO E PER INTERVENTI URGENTI PER LA SICUREZZA E PER IL RIPRISTINO DI INFRASTRUTTURE PER OPERE PUBBLICHE DANNEGGIATE. INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEL CENTRO ABITATO. SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' _MARIGEDDA_ E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .

COMMITTENTE: Amministrazione comunale

19/11/2014,

IL TECNICO

(Ing. Vincenzo Pinna)

Via Nazionale 252 08040 Ussassai

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Ussassai**

Provincia di: **Ogliastra**

OGGETTO: INTERVENTI URGENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEI COMUNI DELLA SARDEGNA A PIÙ ALTO RISCHIO IDROGEOLOGICO E PER INTERVENTI URGENTI PER LA SICUREZZA E PER IL RIPRISTINO DI INFRASTRUTTURE PER OPERE PUBBLICHE DANNEGGIATE. INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEL CENTRO ABITATO. SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .

Premessa.

La presente relazione illustra il progetto definitivo-esecutivo relativo ad "Interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nel centro abitato - Sistemazione del guado in località "Mariggedda" e regimentazione acque a monte dell'abitato " in territorio comunale di Ussassai. progetto è stato finanziato secondo quanto stabilito dalla Legge Regionale n°7/2014, comma 16, art. 5, così come modificata dalla L. R. n°9 del 19 maggio 2014, avente ad oggetto il finanziamento di interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico e interventi urgenti per la sicurezza e il ripristino di infrastrutture a servizio di opere pubbliche danneggiate. Gli eventi calamitosi verificatisi in Sardegna a fine del mese di novembre del 2013, anche il territorio comunale di Ussassai ha dovuto confrontarsi con i problemi generati dalla violenza e abbondanza delle acque. I danni sono stati diversi, in diverse zone, sia all'interno che fuori dal centro abitato: variamente localizzati nel territorio si sono avuti fenomeni di smottamento e di microfrane sia lungo la strada Statale n°198 che in diverse strade comunali, alcune delle quali sono state interrotte a causa dei detriti e del dilavamento dovuto alla creazione di veri e propri fiumi d'acqua; all'interno del paese si sono verificati allagamenti, ai primi piani, in qualche abitazione e, lungo le strade, si è avuta la presenza di detriti e fango trascinati dall'acqua. L'Amministrazione Comunale ha pertanto deciso di attuare una serie di misure preventive affinché questo tipo di problemi non si verifichino più, dando precedenza alle opere destinate alla

salvaguardia del centro abitato e intervenendo in maniera tale da regimentare il più possibile le acque che vi si riversano.

Proposta progettuale.

Con la proposta in oggetto si intende intervenire in due zone geograficamente opposte del paese, a sud e a nord, rispettivamente a monte e a valle dell'abitato:

- intervento nell'area denominata "Marigedda": si tratta di un'area localizzata a sud-ovest rispetto al centro abitato, in prossimità della strada statale 198 in direzione Seui. In quest'area si è deciso di intervenire, principalmente, con il ripristino della strada di accesso alle diverse proprietà presenti nell'area; infatti la pioggia straordinariamente abbondante ha determinato il franamento, per altro in due tempi successivi, della strada, con la conseguente interruzione del percorso. Il terreno ha subito due smottamenti successivi, prima a valle della carreggiata e quindi a monte spostando, letteralmente, il terreno con quanto vi era sopra. Il pericolo di una ulteriore frana, soprattutto a valle della strada, è da scongiurare, in quanto il movimento di terreno potrebbe spingersi fino alla parte soprastante la strada statale 198, nella zona di ingresso al paese, in direzione Lanusei. Il progetto di ripristino, prevede la realizzazione di una serie di gabbionate diversamente disposte, a valle del tracciato stradale, in maniera da bloccare il fenomeno franoso e contemporaneamente, ripristinare la sede della carreggiata, e una serie di gabbionate a monte della strada per ricostituire la parete franata e creare un blocco ad altri eventuali cedimenti. Si è deciso per l'utilizzo dei gabbioni, come opere di sostegno, in quanto ritenuti i più adatti per loro natura a risolvere il problema in oggetto. Le gabbionate infatti garantiscono il consolidamento di versante, stradale, ferroviario, idraulico ed architettonico, esse agiscono come strutture di sostegno a gravità che realizzano una elevata funzione di drenaggio delle acque. Le

caratteristiche proprie di flessibilità e drenaggio conferiscono ai muri di sostegno così realizzati lo status di miglior struttura per la mitigazione di fenomeni franosi fino a profondità di 4-5 metri in terreni limo-argillosi con elevato tenore d'acqua. In generale, i gabbioni sono strutture scatolari realizzate in rete metallica tessuta con filo di ferro galvanizzato a caldo con rivestimento in lega Zinco-Alluminio e/o polimero plastico. Le strutture scatolari vengono riempite in cantiere con pietrame di idonee caratteristiche e pezzatura, preferibilmente ciottolo di fiume o spaccato da cava compatto e resistente. Nel dettaglio, il progetto prevede:

- parte a valle del tracciato stradale: intervento B, sono previste, in totale, tre file di gabbioni, di cui le prime due hanno uno sviluppo di 19 m per una profondità di 1.50 m, la terza fila ha una profondità di 1 m e uno sviluppo di 20 m, la forma complessiva è di un trapezio rovesciato. Intervento C, anche qui è prevista una gabbionata su due file di cui la prima ha profondità 1.50 m per uno sviluppo di 8 m, la seconda ha profondità 1 m per uno sviluppo pari a quello della fila sottostante. Intervento C' si prevede uno sviluppo di 16 m su due file, uguale all'intervento C per profondità. Negli interventi B, C e C' verrà realizzato un ancoraggio alla pietra di fondazione, mediante un'unghia in cls armato, con passante in ferro dalla fondazione al gabbione.
 - parte a monte, intervento A: le gabbionate saranno realizzate su due file, per uno sviluppo lineare di 30 m, con una profondità di 1 m (per maggior dettaglio si rimanda agli elaborati grafici di progetto).
- zona "Su Piricoccu-Marigedda": l'intervento prevede la regimentazione delle acque provenienti dalla montagna sovrastante, che verranno distribuite mediante una griglia ed in maniera che non vengano convogliate, come attualmente succede, lungo la strada statale riversandosi in modo disordinato verso il

sottostante centro abitato e creando problemi di allagamento e trascinamento di detriti; lo scopo si raggiungerà ridimensionando l'attuale griglia di raccolta, cosicché l'acqua verrà ridistribuita parte lungo la statale e parte nella campagna circostante, verso il torrente esistente;

- intervento in Via Fontana-Via Logudoro: in quest'area, localizzata nel centro storico, nel nucleo più antico del centro abitato, nella parte a valle del paese l'acqua arriva dalla parte superiore in maniera caotica e violenta determinando accumulo di detriti e trascinando via ciò che incontra nel suo percorso. Per questo motivo si prevede l'adeguamento e la sistemazione del sistema di raccolta delle acque provenienti dalla parte superiore del paese e il loro incanalamento verso il compluvio naturale sottostante, rispetto agli edifici del centro storico, dove è situato il vecchio lavatoio comunale. In particolare si rifaranno le tubature interrate perché attualmente realizzate troppo superficialmente e quindi si stanno determinando dei cedimenti con delle buche che vanno a danneggiare la sovrastante carreggiata oltre a determinare l'accumulo di detriti dovuto al dilavamento del manto stradale in cemento danneggiato. La tubazione interrata sarà ricostruita per 60 m lineari in via Fontana con la sostituzione di due griglie di smaltimento e la realizzazione di una nuova, e 27 m in Via Logudoro con la sostituzione di una griglia. All'incrocio fra Via Fontana e Via Garibaldi verrà realizzato un canale trasversale, largo quanto tutta la carreggiata, di intercettazione delle acque con griglia sovrastante (per maggior dettaglio si rimanda agli elaborati grafici di progetto).

CORPI D'OPERA:

- ° 01 SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .
- ° 02 OPERE IDRAULICHE

SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Interventi combinati di consolidamento

Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

01.01.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Le reti devono essere realizzate con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Gabbionate

Gabbionate

Unità Tecnologica: 01.01

Interventi combinati di consolidamento

Le gabbionate sono dei dispositivi realizzati con reti metalliche all'interno delle quali sono posizionati conci di pietra. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

01.01.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

01.01.01.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.01.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

01.01.01.A06 Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione

Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza alla trazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Patina biologica*; 5) *Perdita di materiale*; 6) *Rotture*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01.I02 Sistemazione gabbioni

Cadenza: quando occorre

Sistemare i gabbioni e le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

OPERE IDRAULICHE

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di acqua nell'ambito degli spazi interni e di quelli esterni connessi con il sistema edilizio e lo smaltimento delle acque usate fino alle reti esterne di smaltimento e/o trattamento.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 02.01 Sistemi o reti di drenaggio

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonché di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".

Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli elementi del sistema di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio previste in progetto.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.01.01 Tubo in polietilene

Tubo in polietilene

Unità Tecnologica: 02.01

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200°C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La prova deve essere effettuata su tubi in rotoli e su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

02.01.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

02.01.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

02.01.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

02.01.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

02.01.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.01.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Odori sgradevoli.
- Ditte specializzate: Idraulico.

02.01.01.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Accumulo di grasso; 3) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: Idraulico.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>3</u>
2) SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO	pag.	<u>7</u>
" 1) Interventi combinati di consolidamento	pag.	<u>8</u>
" 1) Gabbionate	pag.	<u>9</u>
3) OPERE IDRAULICHE	pag.	<u>10</u>
" 1) Sistemi o reti di drenaggio	pag.	<u>11</u>
" 1) Tubo in polietilene	pag.	<u>12</u>