



REGIONE ABRUZZO

PROVINCIA DI TERAMO



Accordo di programma finalizzato all'attuazione di
interventi urgenti e prioritari della Regione Abruzzo.
Lavori per la mitigazione del rischio idrogeologico sul fiume
Vomano.

PROGETTO DEFINITIVO

DESCRIZIONE

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

DATA

SETTEMBRE 2013

MODIFICHE

SCALA

-

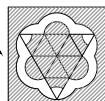
PROTOCOLLO

ELABORATO

RI02A

I PROGETTISTI:

3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA SpA



3TI ITALIA S.p.A.
DIRETTORE TECNICO
Ing. Stefano Luca Possati
Ordine degli Ingegneri
Provincia di Roma n. 20809

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ARCH. DANILO CRESCIA

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	DOCUMENTI CORRELATI	2
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	3
3.1	TRATTO 1	4
3.2	TRATTO 2	5
3.3	TRATTO 3 – OPERA A	5
3.4	TRATTO 3 – OPERA C	6
3.5	TRATTO 3 – OPERA D	6
4	VERIFICHE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA	7
4.1	TRATTO 1	7
4.2	TRATTO 2	8
4.3	TRATTO 3 – OPERA A	8
4.4	TRATTO 3 – OPERA C	9
4.5	TRATTO 3 – OPERA D	9

1 PREMESSA

La presente relazione ha come obiettivo la valutazione ed il raffronto tra il rischio idraulico relativo al Fiume Vomano alle attuali condizioni e quanto invece ne deriva dal processo di mitigazione idraulica cui risulta oggetto.

Le zone d'intervento sono state complessivamente suddivise in:

1. Tratto 1: In corrispondenza della foce, a monte del ponte sulla S.S. n° 16 , fino in prossimità del viadotto della A14, nei territori comunali di Roseto degli Abruzzi e Pineto. In tale regione gli interventi sono mirati alla riqualificazione degli argini disposti in destra idraulica.
2. Tratto 2: In sponda destra del fiume Vomano, retrostante la Z.I. in località Scerne di Pineto fino al mare, nel territorio comunale di Pineto. In tale regione è previsto il ripristino/progettazione di una canalizzazione tale da permettere lo smaltimento autonomo, in caso di piena, delle portate in ingresso al fiume attraverso la rete idraulica esistente.
3. Tratto 3: Interventi puntuali individuati nel tratto di asta fluviale compreso tra il viadotto della A14 e in prossimità del ponte sulla S.P.23–Castelnuovo, nei territori comunali di Morro d'Oro, Notaresco, Atri, Castellalto e Cellino Attanasio. Tali interventi sono mirati alla riduzione del rischio idraulico associato all'esonazione del Vomano in prossimità di aree antropizzate (Opera A,D), riduzione dei fenomeni erosivi associati al Vomano (Opera C).

Le conclusioni dello studio mirano alla valutazione di:

- Valutazione della capacità di deflusso Ante e Post Operam
- Valutazione della capacità di laminazione Ante e Post Operam
- Valutazione dei fenomeni erosivi Post

2 DOCUMENTI CORRELATI

Al presente documento si correlano:

1. Relazione tecnica degli interventi realizzati e relativi allegati delle simulazioni idrauliche di riferimento. Di seguito l'elenco di riferimento.
 - a. RI01A_RELAZIONE IDROLOGICA ED IDRAULICA.doc
 - b. ALLEGATO TRATTO 1
 - c. ALLEGATO TRATTO 2
 - d. ALLEGATO TRATTO 3 OPERA A
 - e. ALLEGATO TRATTO 3 OPERA C
 - f. ALLEGATO TRATTO 3 OPERA D
2. Elaborati grafici relativi alle planimetrie di esondazione, profili di rigurgito e sezioni di inserimento. Di seguito l'elenco di riferimento.
 - a. PP03\04\05A_PLANIMETRIA VOMANO TRATTO 1_AREA ESONDAZIONE_TAV1\TAV2\TAV3
 - b. PP01\02A_PLANIMETRIA CANALE TRATTO 2_TAV 1\TAV2
 - c. PP06A_PLANIMETRIA VOMANO TRATTO 3_OPERA A
 - d. PP08A_PLANIMETRIA VOMANO TRATTO 3_OPERA C
 - e. PP09A_PLANIMETRIA VOMANO TRATTO 3_OPERA D
 - f. SZ01_VOMANO TRATTO 1_SEZIONI TRASVERSALI
 - g. SZ01_VOMANO TRATTO 2_SEZIONI TRASVERSALI
 - h. CO01_COROGRAFIA GENERALE

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi realizzati lungo il fiume Vomano hanno come obiettivo la riduzione del rischio idraulico associato al manifestarsi di eventi estremi, tanto rispetto ad aree caratterizzate da un assegnato grado di antropizzazione (Tratto 1-2 e Tratto 3 Opera A,D) quanto rispetto a regioni di alveo sottoposte ad importanti processi erosivi (Tratto 3 Opera C). I paragrafi di seguito proposti espongono una breve descrizione degli interventi. L'inquadramento delle opere è presente nell'elaborato CO01_COROGRAFIA GENERALE.

3.1 TRATTO 1

La regione in esame è disposta in prossimità della foce del Vomano e risulta caratterizzata pendenza longitudinale media inferiore a 1.0% e velocità di deflusso comprese tra i 3-5m/s. Tali condizioni comportano il propagarsi di onde di piena con tiranti idrici importanti (3-5 m per periodi di ritorno di 200 anni).

La conformazione delle aree golenali permette di operare le seguenti distinzioni:

1. Destra idrografica: in tale regione è presente un argine golenale disposto a difesa dell'area antropizzata servita dalla S.P.27 a (zona Industriale Scerne). Il rischio idraulico relativo ad un eventuale sormonto/cedimento del rilevato arginale è da considerarsi unitario.
2. Sinistra idrografica: in tale regione è presente (parzialmente) un argine golenale delimitato esternamente da un'area di laminazione naturale del corso d'acqua. Il rischio idraulico relativo ad un eventuale sormonto/cedimento del rilevato arginale è da considerarsi ridotto.

Considerato quanto appena esposto, gli interventi, localizzati esclusivamente in destra idraulica, sono mirati a garantire le arginature da fenomeni di sormonto rispetto ad onde si piena duecentennali.

3.2 TRATTO 2

Gli interventi relativi a tale regione sono mirati al miglioramento delle condizioni di deflusso relative alla vasta rete di canalizzazioni disposta in destra idrografica della parte Terminale del fiume Vomano, nonché alla riduzione dei fenomeni di esondazione inerenti detti fossi.

Allo stato attuale è stato osservato che la rete idraulica in esame presenta le sezioni terminali di sbocco disposte a quote inferiori rispetto a quelle di deflusso del Vomano. In tali condizioni, il verificarsi concomitante di eventi meteorici importanti ed elevati tiranti idrici del fiume, comporta il manifestarsi di fenomeni di rigurgito dei fossi idraulici in ingresso, con conseguente allagamento delle aree d'intorno.

Al fine di ridurre l'entità delle portate arrivo al Vomano, si è deciso il ripristino di un fosso esistente (attualmente dislocato in destra idrografica parallelo al fiume) e la progettazione dei due tratti terminali, di monte e di valle, che permettano, rispettivamente, l'intercettazione delle portate della rete idrografica e lo sbocco diretto a mare. Al fine di ridurre il manifestarsi di improvvise onde di rigurgito lungo le canalizzazioni in ingresso in alveo, sono state predisposte lungo i fossi una serie di valvole di non ritorno a chiusura automatica (clapet).

Gli interventi in esame prevedono, oltre alla valutazione delle dimensioni più idonee del fosso di smaltimento delle portate in arrivo, la progettazione di una serie di opere di attraversamento idraulico, tra le quali spiccano per importanza quelle inerenti la Ferrovia e S.S. Adriatica, nonché la realizzazione di una scala idraulica necessaria per coprire aree caratterizzate da importanti dislivelli.

Le verifiche sono state realizzate per una piena duecentennale.

3.3 TRATTO 3 – OPERA A

L'intervento in esame è mirato alla messa in sicurezza della zona artigianale disposta a monte del ponte della S.P.23 in sinistra idrografica. Attualmente tali aree non risultano protette rispetto a fenomeni di esondazione del Vomano se non che per una breve porzione, in prossimità del ponte, ove risulta presente un argine golenale.

La protezione da fenomeni di esondazione del corso d'acqua è realizzata a mezzo di un argine in terra che si muova parallelamente all'area indicata, raccordandosi a valle con la sponda esistente, a monte con la strada che costeggia i fabbricati.

Le verifiche sono realizzate per periodi di ritorno di 200 anni.

3.4 TRATTO 3 – OPERA C

L'intervento in esame è realizzato in zona Atri ove i fenomeni erosivi hanno comportato un progressivo abbassamento del letto del corso d'acqua, con aumento della velocità media di scorrimento.

L'approfondimento di fondo alveo, oltre a rappresentare un problema per la stabilità delle sponde e delle infrastrutture che intersecano l'alveo del fiume, è strettamente connesso con l'aumento della pericolosità idraulica nel tratto terminale, in quanto ha reso pensili le golene laterali boscate utili alla laminazione delle piene.

Le verifiche sono realizzate per periodi di ritorno di 200 anni.

3.5 TRATTO 3 – OPERA D

L'intervento in esame è realizzato subito a monte della A14 in destra idrografica, ove l'onda di piena comporta, contemporaneamente, il manifestarsi di tiranti idrici tali da mettere a rischio le aree produttive a margine della sponda destra del Vomano (cava) e l'erosione del piede del rilevato arginale..

La risoluzione alla problematica appena esposta è ottenuta mediante la realizzazione di un argine di protezione in gabbioni in rete metallica, disposto su 3 file per un'altezza complessiva di 3.0m. Alla testa dell'argine è previsto un raccordo al terreno esistente mediante rilevato protetto con geogriglia inerbita.

Le verifiche sono realizzate per periodi di ritorno di 200 anni.

4 VERIFICHE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

I seguenti paragrafi riportano le verifiche di compatibilità idraulica secondo quanto richiesto dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico ed in ragione dei risultati delle simulazioni idrauliche realizzate.

Le verifiche realizzate vertono sui seguenti punti:

- Valutazione della capacità di deflusso Ante e Post Operam. La capacità di deflusso risulta correlata direttamente alle caratteristiche geometriche, trasversali e longitudinali, del fiume e ai parametri atti a descrivere la resistenza idraulica offerta dal mezzo materiale che costituisce il letto di scorrimento del corso d'acqua.
- Valutazione della capacità di laminazione Ante e Post Operam. Tale verifica mira alla verifica delle aree di libera espansione del fiume Vomano raffrontate prima e dopo l'inserimento degli elementi progettuali.
- Valutazione dei fenomeni erosivi. Tale verifica è mirata alla valutazione degli effetti che le opere hanno rispetto al trasporto solido naturale del Vomano

4.1 TRATTO 1

L'intervento in tale regione comporta la riqualificazione degli argini esistenti in destra idraulica, conservando di fatto la geometria longitudinale e trasversale dell'alveo esistente. In tali condizioni la sezione di deflusso viene semplicemente mantenuta entro gli argini naturalmente preposti ad accogliere l'onda di piena come da condizioni Ante Operam. La capacità di deflusso in condizioni Post Operam, dunque, risulta preservata rispetto a quanto già presente.

L'assenza di interventi in sinistra idraulica (interessata localmente da fenomeni di sormonto dell'argine esistente) permette il mantenimento delle attuali condizioni di laminazione del Vomano.

Il ripristino, infine, dei rilevati arginali in destra idraulica garantisce una maggiore stabilità degli stessi rispetto al verificarsi di fenomeni di erosione, soprattutto in ragione di cedimenti attribuibili allo scalzamento al piede del rilevato. L'invarianza geometrica della sezione media di deflusso, del profilo longitudinale e della scabrezza permette di confermare il mantenimento dell'equilibrio di trasporto solido rispetto alle condizioni Ante-operam.

4.2 TRATTO 2

La riduzione dell'esigua portata in arrivo attualmente dalla rete idraulica disposta nel Tratto 2 risulta marginale rispetto a considerazioni relative alla capacità di deflusso del Vomano. Tuttavia il miglioramento del potere di smaltimento del sistema di fossi in esame garantisce anche la riduzione dei fenomeni di rischio legati all'esonazione delle aree prossime all'immissione degli stessi nel fiume. La limitazione delle superfici di contributo alle sezioni di chiusura dei fossi permette, con elevata probabilità, il pieno contenimento della residua onda di rigurgito. In tali condizioni è potenzialmente evitabile l'allagamento di aree prossime al piede del rilevato arginale esterno rispetto all'alveo, migliorando così la risposta in termini di stabilità dello stesso.

4.3 TRATTO 3 – OPERA A

La progettazione dell'argine in esame permette in pieno contenimento dell'onda di piena con periodo di ritorno duecentennale, annullando di fatto il rischio per le attività antropiche della zona (planimetria delle aree inondate). Tale condizione conduce al contempo ad un miglioramento della capacità idraulica del corso d'acqua, imponendo all'onda di piena il passaggio attraverso la regione golenale dell'alveo caratterizzata da scabrezza media inferiore rispetto all'esterno.

In termini di laminazione si osserva il recupero della parte di territorio occupato in condizioni Ante-operam dalla piena e la conseguente riduzione delle velocità di deflusso

L'intervento realizzato non comporta variazioni specifiche rispetto alla capacità di trasporto solido. Allo stesso modo l'onda di piena recupera le medesime posizioni plano-altimetriche riscontrate in Ante-operam, lasciando invariate le condizioni presenti a valle dell'intervento.

4.4 TRATTO 3 – OPERA C

L'intervento in esame permette la riduzione della velocità media di attraversamento per una tratta complessiva di circa 40.0m compresa tra le progressive 1+561 – 1+600.

Il ripristino mediante riprofilatura delle quota di fondo alveo e l'aumento della scabrezza media del corso d'acqua, ottenuto mediante la realizzazione di fondo alveo di massi sciolti di grandi dimensioni, provoca un rallentamento complessivo della corrente che, nel tratto in esame, riduce la propria velocità da una media di 4.0m/s a 3.5m/s. Tali condizioni risultano migliorative rispetto ai fenomeni localizzati di erosione, pur senza influire sulla stabilità propria delle sezioni disposte a valle ove le velocità ritornano sui valori simulati in Ante-operam.

In termini di capacità di deflusso, la presenza della riprofilatura comporta il manifestarsi di un locale profilo di rigurgito compreso tra le sezioni 1+561 - 1+600.

4.5 TRATTO 3 – OPERA D

Come è possibile osservare dalla planimetria di esondazione, l'intervento permette il miglioramento della capacità di deflusso dell'onda di piena (progressive 0+100.00 – 0+300.00) che nel tratto indicato riduce la dimensione del perimetro bagnato. Tale condizione si riflette positivamente anche rispetto alle aree laminate.

La presenza di un sistema di protezione costituito da gabbioni in rete metallica permette la riduzione dell'impatto erosivo dell'onda di piena al piede del rilevato arginale, garantendo le regioni limitrofe all'alveo in destra idrografica da eventuali esondazioni dovute ad un cedimento dell'esistente.

