



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna

DIRETTIVA
PER LA MANUTENZIONE DEGLI ALVEI E LA GESTIONE DEI SEDIMENTI
IN ATTUAZIONE DEGLI ARTT. 13 E 15 DELLE N. D. A. DEL PIANO STRALCIO PER
L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA SARDEGNA (PAI)

a cura di

Prof. Ing. Marco Mancini

(marco.mancini@polimi.it)

Dott. geol. Giovanni Tilocca

(tilokka@yahoo.it)

Dott. Agron. Roberto Panzeri,

Avv. Roberto Da Monte

Cagliari, Maggio 2012

INDICE

CRITERI	3
TITOLO I INDICAZIONI GENERALI SULLA MANUTENZIONE.....	5
ARTICOLO 1: DEFINIZIONI.....	5
ARTICOLO 2: COMPETENZA SULLA MANUTENZIONE DEGLI ALVEI	6
ARTICOLO 3: OBIETTIVI.....	6
ARTICOLO 4 : AMBITO TERRITORIALE DI APPLICAZIONE	7
ARTICOLO 5: IL PROGETTO DI MANUTENZIONE.....	7
ARTICOLO 6: CONTENUTI DEL PROGETTO DI MANUTENZIONE.....	7
ARTICOLO 7: REDAZIONE DEI PROGETTI DI MANUTENZIONE.....	8
ARTICOLO 8: TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	9
ARTICOLO 9: MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI.....	9
ARTICOLO 10: PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI.....	10
ARTICOLO 11: FREQUENZA DEGLI INTERVENTI.....	10
ARTICOLO 12: LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	11
ARTICOLO 13: INTERVENTI SU CORSI D'ACQUA NATURALI REGIMATI.....	11
ARTICOLO 14: INTERVENTI SU CORSI D'ACQUA NATURALI NON REGIMATI	11
ARTICOLO 15 : INTERVENTI SU CORSI D'ACQUA ARTIFICIALI	11
ARTICOLO 16: INTERVENTI SU CORSI D'ACQUA IN PRESENZA DI INFRASTRUTTURE	12
ARTICOLO 17: COSTI DI MANUTENZIONE	12
ARTICOLO 18: ONERI DI MANUTENZIONE	12
TITOLO II ASPETTI PROCEDURALI	12
ARTICOLO 19: PARERI ED APPROVAZIONI.....	12
TITOLO III: INDICAZIONI PER LA GESTIONE DEI SEDIMENTI.....	13
ARTICOLO 20: GESTIONE E CONTROLLO DEI SEDIMENTI	13
ARTICOLO 21 OBIETTIVI DELLA GESTIONE DEI SEDIMENTI.....	13
ARTICOLO 22 INTERVENTI PER LA GESTIONE DEI SEDIMENTI	13
ARTICOLO 23: ATTIVITÀ ESTRATTIVA NELLE FASCE FLUVIALI	14
ARTICOLO 24: ATTIVITÀ DI RIMOZIONE DI SEDIMENTI NEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....	15
ARTICOLO 25: INVASI ARTIFICIALI.....	15
ARTICOLO 26: CAVE ESTERNE AI RILEVATI ARGINALI.....	15
ARTICOLO 27: RECAPITO DEI SEDIMENTI.....	16
TITOLO IV: INDICAZIONI PER LA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE	16
ARTICOLO 28: GESTIONE DELLA VEGETAZIONE NEI CORSI D'ACQUA.....	16
ARTICOLO 29 OBIETTIVI DELLA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE	17
ARTICOLO 30: INTERVENTI DI GESTIONE DELLA VEGETAZIONE.....	17
ARTICOLO 31: IL MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DELLA VEGETAZIONE	17
ARTICOLO 32: IL TAGLIO SELETTIVO DELLA VEGETAZIONE.....	18
ARTICOLO 33: RIGIDEZZA DELLA VEGETAZIONE E RESISTENZA IDRAULICA.....	18
ARTICOLO 34: GESTIONE DELLA VEGETAZIONE NELLE SEZIONI DEGLI ALVEI INCISI	19
ARTICOLO 35: GESTIONE DELLA VEGETAZIONE NEGLI ALVEI CON SEZIONI GOLENALI.....	19
TITOLO V: INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE DI OPERE IDRAULICHE IN ALVEO....	20
ARTICOLO 36: OBIETTIVI DELLA MANUTENZIONE DELLE OPERE	20
ARTICOLO 37: EFFICACIA DI OPERE ESISTENTI	21
ARTICOLO 38: VERIFICA PERIODICA DELLE OPERE IDRAULICHE	21
ARTICOLO 39: SOSTITUZIONE DI OPERE IDRAULICHE DETERIORATE O INSTABILI.....	21
ARTICOLO 40: VERIFICA DELLE PILE E SPALLE DEI PONTI	22
ARTICOLO 41: SVUOTAMENTO DEI BACINI DI ACCUMULO DELLE OPERE DI TRATTENUTA	22
ARTICOLO 42: INTERAZIONE CON INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA.....	22
ARTICOLO 43: RIMOZIONE DI RIFIUTI E MATERIALE ASPORTABILE DALLA CORRENTE	22
NORMATIVA CONSULTATA.....	24
LEGISLAZIONE REGIONALE.....	24
LEGISLAZIONE NAZIONALE	24

CRITERI

La presente Direttiva affronta le disposizioni in ambito di manutenzione fluviale attraverso un'impostazione tecnico amministrativa, che considera sia gli aspetti di sicurezza idraulica del PAI che di salvaguardia della vegetazione del Piano di Gestione, nel rispetto della normativa regionale, nazionale e comunitaria. Tale versione rispetto alla precedente (31 Maggio 2011) riprende e corregge alcuni aspetti formali e completando meglio alcuni articoli.

La direttiva individua le disposizioni e le norme tecniche, per la predisposizione degli interventi di manutenzione, ai sensi degli art. 14 e 15 delle N. A. del PAI, per la manutenzione del reticolo idrografico e delle opere su esso presenti ai fini di prevenire situazioni di pericolo e rischio idraulico, contemplando il rispetto dell'ambiente fluviale, dei processi di dinamica dei sedimenti, dello sviluppo controllato della vegetazione, della funzione di corridoio ecologico del corso d'acqua, anche ai sensi del D.lgs.3 aprile 2006, n. 152.

La manutenzione fluviale è argomento assai delicato perché considera aspetti contrapposti come quello della sicurezza idraulica da un lato e dell'impatto degli interventi sull'ambiente di territori fragili e preziosi quali i corsi d'acqua e le aree perifluviali. La direttiva unisce quindi un insieme di attività tecnico amministrative che presuppongono una conoscenza approfondita di un complesso sistema in cui interagiscono aspetti scientifici pluridisciplinari, amministrativi e vincoli territoriali. Essa oggi più che mai deve essere considerata parte fondamentale della riuscita di un progetto di sistemazione idraulica per la mitigazione dei rischi di esondazione, date le esigue sezioni, spesso artificializzate, che molti corsi d'acqua presentano nell'attraversare territori molto antropizzati. E' noto infatti come la scarsa o nulla azione manutentiva fluviale è stata negli ultimi decenni una delle principali cause di una considerevole quota di danni alluvionali sul territorio nazionale e regionale. Tale situazione è più evidente sul reticolo idrografico minore, dove il regime idrologico torrentizio, tipico dell'idrologia sarda, può facilitare l'alternarsi di processi di sovralluvionamento dell'alveo e relativo consolidamento per attecchimento di una rigogliosa vegetazione e di erosione delle sponde e dell'alveo.

La manutenzione fluviale è affrontata quindi come l'insieme delle attività, straordinarie (una tantum) e ordinarie (cicliche), che garantiscono la funzionalità idraulica dei corsi d'acqua e delle opere su essi presenti. Una particolare attenzione è stata posta nel processo di manutenzione della vegetazione che determina azioni benefiche sull'ecosistema fluviale e sulla stabilità delle sponde, ma anche aumento di pericolosità di esondazione soprattutto nel caso di un suo sviluppo incontrollato.

E' interessante considerare come spesso la frequenza degli interventi di manutenzione è in contrasto con la realizzazione di progetti per la messa in sicurezza dalla pericolosità di

esondazione. Infatti le sezioni idrauliche di progetto sono per lo più dimensionate con le portate di piena che hanno elevati tempi di ritorno, aspetto che, se da un lato garantisce lo smaltimento della piena, dall'altro riduce in tali sezioni, in modo considerevole, la capacità di trasporto della corrente, favorendo quindi il deposito del sedimento, proprio per regimi ordinari di portata (*portate formative*). Ciò ha come conseguenza che, spesso, le sezioni di progetto sono soggette a sovralluvionamento nel tempo, inficiando quei benefici sulla capacità di smaltimento che, in fase di progetto, erano stati ottenuti con il loro allargamento, operazione non semplice soprattutto in ambiente urbano.

Proprio per gli effetti diretti sui profili della corrente idrica e quindi sulla pericolosità e relativo rischio idraulico, ma anche su processi di trasporto solido, la Direttiva propone, forse unica nel suo genere, che la manutenzione fluviale vada considerata equiparata ad un'opera idraulica vera e propria e come tale oggetto di un progetto o parte di esso. La direttiva introduce il progetto di manutenzione, che definisce gli interventi di manutenzione, straordinari e ordinari, sull'intero corso d'acqua.

I progetti sono redatti in base a quanto disposto dagli articoli 60 e 61 della L.R. 9/2006, dall'Assessorato Lavori Pubblici per le opere di II categoria, dalle Province, dai Comuni o enti gestori dei canali artificiali con interventi ordinari, ossia ripetitivi nel tempo e straordinari.

La direttiva dà quindi indicazioni sulla:

- gestione dei sedimenti di un corso d'acqua secondo i principi del processo fisico del trasporto solido e del suo bilancio.
- manutenzione e controllo della vegetazione secondo un criterio selettivo basato sull'analisi del coefficiente di scabrezza idraulica e rispetto al pericolo di ostruzione della luce dei ponti di valle causato dalla vegetazione sradicata dalla corrente di piena.
- manutenzione delle opere fluviali secondo un criterio di verifica della loro funzionalità.

Fanno parte integrante della presente Direttiva gli Allegati I e II, rispettivamente sugli aspetti metodologici e tecnici delle attività di manutenzione

TITOLO I INDICAZIONI GENERALI SULLA MANUTENZIONE

ARTICOLO 1: DEFINIZIONI

La "manutenzione fluviale" indica l'insieme delle misure di prevenzioni, non strutturali, da attuare in modo programmato e ciclico nel tempo, anche ai sensi del DPR 14/4/1993, ai fini della riduzione del rischio idraulico. Tale azione si attua con progetti ed interventi atti a garantire: la funzionalità idraulica del corso d'acqua, le condizioni di stabilità dei versanti su esso direttamente gravanti, l'efficienza e stabilità delle esistenti opere idrauliche.

La manutenzione è concettualmente equiparabile ad un'opera idraulica perché agendo sull'area della sezione idraulica e sulle caratteristiche di resistenza al moto influenza i livelli idrici della corrente

La manutenzione fluviale si esercita attraverso interventi ordinari e straordinari previsti nei progetti di manutenzione del corso d'acqua.

L'intervento di manutenzione è un intervento non strutturale, che garantisce il mantenimento nel tempo e il ripristino delle caratteristiche di funzionalità idraulica di un corso d'acqua o di opere in esso localizzate. Questa sarà quella determinata nei progetti realizzati o da nuovi progetti di manutenzione. Costituiscono attività di supporto all'intervento: il monitoraggio e il controllo dei processi di dinamica fluviale, la gestione dei sedimenti, il controllo selettivo della vegetazione nonché la manutenzione delle opere esistenti se funzionali.

I progetti di manutenzione sono lo strumento tecnico operativo attraverso cui si definiscono gli interventi di manutenzione fluviale su un corso d'acqua, o su parte di esso, anche in base alle priorità definite dall'analisi di rischio idraulico.

I corsi d'acqua ai fini della presente direttiva sono quelli naturali compresi nel reticolo idrografico della Sardegna e quelli artificiali del bacino unico regionale.

I corsi d'acqua naturali sono quelli il cui corso non è stato creato per opera dell'uomo e sono a loro volta suddivisi in **naturali "non regimati"**, se lungo il loro corso non sono presenti opere idrauliche e **naturali "regimati"**, cioè quelli in cui sono presenti opere trasversali e longitudinali di protezione o difesa o di ri-inalveamento.

L'alveo del corso d'acqua naturale è quello definito nel R.D. 25 luglio 1904, n. 523 (Testo Unico intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie) ed anche, ai fini della applicabilità della presente direttiva, quello necessario a contenere nelle sue sezioni la portata significativa per i processi di dinamica del trasporto solido. Questa portata, per i corsi d'acqua del bacino unico regionale è circa pari alla media dei massimi annuali di portata.

I corsi d'acqua artificiali sono quelli creati dall'opera dell'uomo la cui sezione tipo è dimensionata rispetto agli obiettivi di funzionalità idraulica dell'opera.

Il reticolo idrografico significativo della Sardegna è stato individuato dall’Agenzia di Distretto Idrografico nell’ambito del Piano di Gestione e può essere desunto dalla base di dati topografica in scala 1:10000¹ .

I termini di pericolosità idraulica e rischio idraulico sono quelli del PAI definiti dal D.L. 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania, nel testo convertito con modifiche dalla L. 3 agosto 1998, n. 267.

ARTICOLO 2: COMPETENZA SULLA MANUTENZIONE DEGLI ALVEI

Nel Bacino Unico Regionale sono responsabili della manutenzione degli alvei, ciascuno secondo le proprie competenze, tutti gli Enti e le Autorità preposte alla gestione e sicurezza dei corsi d’acqua e delle opere funzionali alla sicurezza idraulica. In particolare per i corsi d’acqua naturali:

- le Province ed i Comuni secondo il disposto dell’art. 61, commi 1, 2 e 3 della L.R. 12 giugno 2006, n. 9 “Conferimento di compiti e funzioni agli Enti locali” che assegna, a detti enti locali, competenza in ordine alla realizzazione di opere idrauliche (con esclusione di quelle di seconda categoria) e di pulizia e manutenzione dei corsi d’acqua naturali o inalveati ricadenti nel rispettivo territorio amministrativo.
- Il Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale (CFVA) al quale sono attribuiti compiti di soprintendenza e vigilanza per la tutela del patrimonio naturalistico ai sensi dell’art. 1, comma 3 della L.R. 26/1985 ;
- i Servizi Territoriali Demanio e Patrimonio e del Genio Civile, i quali svolgono la manutenzione delle opere di II categoria e in ambito provinciale funzioni istruttorie e di attuazione degli adempimenti in tema di demanio idrico, opere idrauliche e di difesa del suolo e a cui compete il rilascio dei provvedimenti di autorizzazione all’esercizio di attività in alveo.

Per i corsi d’acqua artificiali:

- gli enti gestori dei canali artificiali

L’Agenzia Regionale di Distretto Idrografico svolge le attività previste L.R. 19/2006.

ARTICOLO 3: OBIETTIVI

La direttiva individua le disposizioni e le norme tecniche, per la predisposizione degli interventi di manutenzione, ai sensi degli art. 14 e 15 delle N. A. del PAI, per la manutenzione del reticolo idrografico e delle opere su esso presenti ai fini di prevenire situazioni di pericolo e

¹ Portale Sardegna Territorio, www.sardegнатerritorio.it
Direttiva per la manutenzione degli alvei e la gestione dei sedimenti in attuazione

rischio idraulico. Ciò contemplando il rispetto dell'ambiente fluviale, dei processi di dinamica dei sedimenti, dello sviluppo controllato della vegetazione, della funzione di corridoio ecologico del corso d'acqua, anche ai sensi: dell'art.4 lett. c) della Direttiva 2000/60/C.E. (direttiva quadro sulle acque) per le aree protette, del D.lgs.3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e delle indicazioni in materia di prevenzione del rischio di alluvioni date dal D. lgs. 23 febbraio 2010, n. 49 *attuazione della Direttiva 2007/60/CE*, e delle disposizioni dalla L. 6 dicembre 1994, n. 394 "legge quadro sulle aree protette".

Gli obiettivi di manutenzione sono perseguiti attraverso la redazione di progetti di manutenzione redatti a scala di bacino idrografico, e l'esecuzione dei relativi interventi, nonché il piano finanziario per la loro ciclica attuazione.

ARTICOLO 4 : AMBITO TERRITORIALE DI APPLICAZIONE

Gli ambiti di applicazione della presente Direttiva sono i corsi d'acqua della rete idrografica naturale ed artificiale del bacino unico regionale. In particolare le sezioni degli alvei incisi e le relative aree di golena, anche individuate nel PAI come fasce fluviali.

ARTICOLO 5: IL PROGETTO DI MANUTENZIONE

La progettazione degli interventi di manutenzione è volta a mantenere nel tempo la capacità di smaltimento di un corso d'acqua attraverso il controllo e/o regolazione dei processi di trasporto solido, di sviluppo della vegetazione e di accumulo di rifiuti, che modificano nel tempo la funzionalità idraulica di un corso d'acqua e delle opere presenti verificatene l'utilità.

I progetti di manutenzione sono redatti in base ad analisi a scala di bacino idrografico e definiscono gli interventi straordinari e ordinari, la quantificazione economica ed il relativo piano finanziario analizzando l'intero corso d'acqua o la parte di esso idraulicamente significativa, ossia, in tal caso, il tratto o i tratti che vengono ad essere interessati dagli effetti degli interventi di manutenzione. Essi devono garantire il funzionamento idraulico del corso d'acqua, sia attraverso interventi sull'alveo, che sulle opere idrauliche individuate.

ARTICOLO 6: CONTENUTI DEL PROGETTO DI MANUTENZIONE

I progetti di manutenzione sono costituiti almeno dalle seguenti parti:

- **l'analisi e gli studi conoscitivi** alla scala di bacino idrografico dello stato attuale della funzionalità idraulica dell'intero corso d'acqua significativo e del litorale in cui sfocia, comprensivi degli studi specialistici necessari al progetto di manutenzione. Tra questi sono parte integrante del progetto di manutenzione **il piano di gestione dei sedimenti degli invasi** su esso presenti e gli eventuali piani di attività estrattive in alveo o in area golenale;

- **la progettazione degli interventi** di manutenzione ordinaria e straordinaria, sull'intero corso d'acqua o la parte di esso idraulicamente significativa, comprensiva della definizione della cadenza temporale dell'intervento ordinario;
- **la quantificazione dei sedimenti** proveniente da possibili disalvei (o di parte di esso) e l'identificazione della loro messa a dimora;
- **la classificazione della vegetazione e la quantificazione** di quella da rimuovere.
- **la caratterizzazione dei sedimenti** interessati dal progetto di manutenzione qualora necessaria (art. 13 del D.lvo. 3 dicembre 2010, n. 205);
- **il computo metrico estimativo** dei costi degli interventi sia riguardanti l'intervento straordinario che la stima di quelli successivi di tipo ordinario.

I progetti di manutenzione che prevedono il solo taglio e rimozione della vegetazione, sempreché' non aumentino il rischio idraulico a valle, possono contenere le sole analisi conoscitive e di quantificazione della vegetazione da rimuovere.

Gli elaborati specifici sono definiti negli allegati tecnici alla presente direttiva.

ARTICOLO 7: REDAZIONE DEI PROGETTI DI MANUTENZIONE

Il progetto di manutenzione è redatto secondo il D. lgs. n. 163/2006 e il DPR 207/2010. In particolare :

per i corsi d'acqua naturali, anche in osservanza alla L.R. 9/2006, art. 61, commi 1 e 3:

- dai comuni se il corso d'acqua ricade interamente nel territorio comunale [*comma 3, lett. a) dell' art 61*];
- dalle province quando il corso d'acqua ricade all'interno del territorio di più comuni [*comma 1, lett. c, n. 2 dell' art 61*].
- dalle province interessate dal corso d'acqua, tra loro coordinate nel caso di corsi d'acqua interprovinciali;

per i corsi d'acqua con opere di II categoria gli enti locali si coordinano con l'Assessorato dei Lavori Pubblici- Servizi del Genio Civile che cura la manutenzione delle sole opere (art. 60 L.R. 9/2006).

per i corsi d'acqua artificiali dagli Enti gestori concessionari dei canali artificiali.

Si consiglia di incaricare per la redazione di un progetto di manutenzione un ingegnere esperto nelle materie dell'idraulica fluviale, a cui dovrà affiancarsi un consulente geologo e eventualmente un agronomo o un biologo / naturalista con esperienze in ambiti fluviali, rispettivamente nel campo della geomorfologia e sedimentologia fluviale e in quello botanico-forestale, che analizzi lo stato dell'alveo e della sua evoluzione nel tempo e che consideri anche la funzionalità e l'efficienza delle opere già esistenti.

L'approfondimento progettuale dovrà essere commisurato non solo alla rilevanza economica degli interventi previsti, ma soprattutto agli effetti di mitigazione che essi inducono sul rischio idraulico.

Gli elaborati grafici di progetto vanno prodotti oltre che su supporto cartaceo anche in formato digitale. In particolare per quanto riguarda gli elaborati documentali dovranno essere prodotti i files in formato .doc, .pdf, .xls o compatibili, mentre per quanto riguarda gli elaborati cartografici dovranno essere prodotti i files di stampa in formato .pdf, oltre che i files vettoriali in formato .shp o geodatabase, georeferenziati secondo i sistemi di coordinate in uso presso la Regione Autonoma della Sardegna, ed accompagnati dagli appositi metadati in formato ISO 19115.

ARTICOLO 8: TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Gli interventi di manutenzione si distinguono in ordinari e straordinari:

- **gli interventi ordinari** sono quei lavori eseguiti in modo ciclico nel tempo, sullo stesso tratto di un corso d'acqua **per il mantenimento della funzionalità idraulica** del corso d'acqua e delle opere idrauliche ed infrastrutturali ivi presenti, funzionalità già ottenuta con lavori previsti in un progetto di sistemazione idraulica o di manutenzione straordinaria. Generalmente comprendono: il taglio controllato della vegetazione, i disalvei, la movimentazione dei sedimenti, la rimozione di materiale flottante e di rifiuti. Essi devono essere previsti all'interno del progetto di manutenzione o di ampi progetti di sistemazione idraulica per gli effetti che possono comportare a valle ed a monte della loro attuazione.
- **gli interventi straordinari**, sono quei lavori eseguiti eccezionalmente nel tempo su tratti significativi di un corso d'acqua volti al **ripristino della funzionalità idraulica** di un corso d'acqua e delle opere idrauliche ed infrastrutturali ivi presenti, funzionalità generalmente compromessa dallo sviluppo incontrollato di processi di dinamica fluviale e condizionati dallo sviluppo incontrollato della vegetazione e dai processi di trasporto solido per assenza di preventiva manutenzione. Generalmente comprendono: il taglio controllato della vegetazione, i disalvei, la movimentazione dei sedimenti, la rimozione di materiale flottante e di rifiuti, modifiche della sezione idraulica rispetto allo stato preesistente, l'eliminazione di opere interferenti con la corrente, purché migliorative delle condizioni di deflusso. Essi devono essere previsti all'interno del progetto di manutenzione.

ARTICOLO 9: MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

L'esecuzione di interventi di manutenzione non deve in alcun modo aggravare, neppure per limitati periodi di tempo, **il pericolo di esondazione del corso d'acqua**.

L'esecuzione degli interventi lungo un corso d'acqua deve **procedere generalmente da valle verso monte**, fatte salvo situazioni specificamente motivate dal progettista incaricato.

Gli interventi di manutenzione non devono incrementare **il rischio idraulico a valle né i fenomeni erosivi** nei tratti a valle e a monte delle opere e delle strutture.

L'esecuzione degli interventi, fatte salve specifiche e motivate esigenze in deroga, deve essere rispettosa dei periodi di **riproduzione della fauna e dei periodi di tutela della balneazione** allorché interessi il ripascimento del litorale, fermo restando che qualunque interferenza dell'intervento con l'ambito demaniale marittimo deve comunque essere valutata in sede di progetto.

ARTICOLO 10: PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di manutenzione fluviale si rendono prioritari, rispetto ad altri, quando il trasporto solido e/o lo sviluppo di vegetazione inducono modifiche delle caratteristiche idrauliche del corso d'acqua tali da determinare un aumento del rischio di esondazione o tali da far rilevare principi di dinamiche evolutive che possono condurre ad un aumento del rischio suddetto o, in generale, fenomeni che modificano, aumentandone il rischio, le modalità della corrente di piena all'interno delle fasce fluviali, così come definite dal Piano Assetto Idrogeologico.

ARTICOLO 11: FREQUENZA DEGLI INTERVENTI

La frequenza media degli interventi ordinari di manutenzione è definita nei progetti di manutenzione e nei piani di manutenzione allegati ai progetti di sistemazioni idrauliche. Tuttavia non è definibile deterministicamente ed ugualmente per ciascun corso d'acqua, perché risente della variabilità della forzante meteorologica, che, a sua volta, influenza la dinamica del trasporto solido e dello sviluppo della vegetazione.

Di conseguenza può essere modificata in base alle segnalazioni:

- del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale che, nell'ambito dei propri compiti, concorre periodicamente ad una ricognizione dello stato della vegetazione negli alvei;
- degli enti competenti (alla L.R. 9/2006) dopo sopralluogo effettuato in seguito a eventi significativi e comunque almeno una volta all'anno, preferibilmente prima della stagione autunnale;
- alle segnalazioni dei Servizi del Genio Civile in attuazione dello svolgimento delle funzioni istruttorie di competenza.

ARTICOLO 12: LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi si rendono necessari in quei tratti dove la dinamica fluviale, lo sviluppo della vegetazione o lo stato delle opere pregiudicano la funzionalità idraulica del corso d'acqua aumentando il rischio di esondazione. Particolare attenzione necessitano i tratti:

- a monte di ponti, tombini o altri attraversamenti;
- con allargamenti della sezione idraulica dimensionati sulla portata di piena duecentennale;
- all'interno o in prossimità dei centri abitati o in generale nelle aree a rischio idraulico.

Tutti gli interventi di manutenzione che comportano aumento della capacità di smaltimento della portata, vanno generalmente eseguiti da valle verso monte.

ARTICOLO 13: INTERVENTI SU CORSI D'ACQUA NATURALI REGIMATI

Qualora il corso d'acqua sia stato oggetto d'interventi di natura idraulica finalizzati alla riduzione della pericolosità idraulica, l'intervento di manutenzione tenderà a mantenere le sezioni di progetto. Si seguiranno quindi le indicazioni di manutenzione a corredo dei singoli progetti di sistemazione se non in contrasto con la presente direttiva. Altrimenti se il progetto di sistemazione idraulica non contiene precisi elementi di riferimento agli interventi di manutenzione o se risulta smarrito il progetto, dovrà essere integrato da un Progetto di Manutenzione secondo la presente direttiva.

ARTICOLO 14: INTERVENTI SU CORSI D'ACQUA NATURALI NON REGIMATI

Qualora il corso d'acqua non sia stato oggetto di interventi di sistemazione idraulica volti alla riduzione della pericolosità, l'Ente competente definirà un progetto di manutenzione, che migliori la funzionalità idraulica riducendo la pericolosità idraulica. In caso di alveo studiato dal PAI gli interventi di manutenzione devono garantire un grado di pericolosità non superiore a quello previsto dal PAI.

ARTICOLO 15 : INTERVENTI SU CORSI D'ACQUA ARTIFICIALI

In caso di corsi d'acqua artificiali, gli interventi di manutenzione hanno lo scopo di consentire il mantenimento della sezione di progetto per la portata di progetto. Particolare attenzione va posta nella manutenzione: degli argini, dei rivestimenti delle sponde, delle confluenze nel reticolo fluviale naturale.

ARTICOLO 16: INTERVENTI SU CORSI D'ACQUA IN PRESENZA DI INFRASTRUTTURE

Un progetto di infrastrutture interagente con la corrente fluviale deve contenere anche il progetto di manutenzione relativo al tratto di corso d'acqua che la soluzione di progetto influenza, con approfondimento relativo in ordine al grado di progettazione.

Va prevista la rimozione di manufatti abbandonati in alveo e senza più una loro funzione che ostruiscono il deflusso della corrente idrica, come, plinti di appoggio, muri d'argine abbandonati, pile e spalle, di ponti non più esistenti.

ARTICOLO 17: COSTI DI MANUTENZIONE

I costi dei lavori di manutenzione di un corso d'acqua devono essere computati ogni volta che è redatto un progetto di sistemazione idraulica o di infrastruttura interferente con la corrente o un progetto di manutenzione fluviale. Essi si riferiscono ai soli costi degli interventi ordinari nei primi due casi e a quelli degli interventi straordinari ed ordinari nel caso del progetto di manutenzione. I costi di manutenzione per interventi ordinari, in un progetto di sistemazione idraulica, vanno considerati nella scelta della soluzione progettuale.

ARTICOLO 18: ONERI DI MANUTENZIONE

Gli oneri di manutenzione sono a carico dell'Ente competente per la gestione del corso d'acqua (art. 61 L.R. 9/2006).

In caso di opere infrastrutturali, che interagiscono con la corrente fluviale, gli oneri di manutenzione da porre a carico dell'ente gestore devono considerare il tratto di corso d'acqua da queste influenzato (non necessariamente coincidente con il solo tratto di attraversamento) e saranno regolati dall'atto di concessione.

TITOLO II ASPETTI PROCEDURALI

ARTICOLO 19: PARERI ED APPROVAZIONI

Il Progetto di Manutenzione dell'alveo, redatto dall'ente preposto ai sensi della L.R. 9/2006, dovrà essere sottoposto all'esame di tutti gli enti competenti in materia di sicurezza idraulica e di tutela del patrimonio ambientale e naturalistico che esprimeranno apposito parere per quanto di competenza.

I progetti di manutenzione danno luogo ad interventi di manutenzione che non alterano lo stato dei luoghi e quindi non necessitano di autorizzazione paesistico ambientale ai sensi dell'articolo 149, comma 1, lett. a) del D.lgs. n. 42/2004.

Le amministrazioni competenti al rilascio delle autorizzazioni, concessioni e/o permessi in ogni modo necessari alla realizzazione dell'intervento di manutenzione, devono subordinare il rilascio dei titoli di competenza alla preventiva verifica del rispetto delle presenti con particolare

riguardo alla sicurezza idraulica, alla tutela dell'equilibrio geomorfologico e geostatico rispettivamente dei terreni e delle opere interessate.

TITOLO III: INDICAZIONI PER LA GESTIONE DEI SEDIMENTI

ARTICOLO 20: GESTIONE E CONTROLLO DEI SEDIMENTI

La gestione dei sedimenti di un corso d'acqua è parte integrante del Progetto di Manutenzione e definisce le azioni artificiali, complementari ai processi naturali di trasporto solido, da adottarsi nei corsi d'acqua per le attività di manutenzione dell'Articolo 1.

ARTICOLO 21: OBIETTIVI DELLA GESTIONE DEI SEDIMENTI

La gestione dei sedimenti di un corso d'acqua persegue la riduzione del rischio idraulico attraverso interventi di movimentazione del materiale solido definiti dall'analisi del bilancio dei sedimenti sul corso d'acqua. Gli interventi e la loro programmazione temporale, devono tendere, per quanto possibile, ad instaurare condizioni di equilibrio del trasporto solido per garantire condizioni di funzionalità idraulica del corso d'acqua, stabilità delle sponde, continuità del flusso solido tra ambito fluviale e litorale.

In particolare attraverso la gestione dei sedimenti si deve ottenere:

- il mantenimento o il ripristino delle condizioni di officiosità dell'alveo e delle infrastrutture che lo attraversano;
- il controllo della stabilità dell'alveo, ivi compreso il mantenimento delle condizioni di progetto per quel che attiene gli interventi di difesa e salvaguardia idraulica;
- il mantenimento della funzionalità idraulica e della capacità di trasporto solido del corso d'acqua;
- il controllo delle attività estrattive nell'ambito fluviale compreso il recupero delle cave dismesse;
- la garanzia dei recapiti solidi ai litorali;
- la conservazione di condizioni di efficienza dell'alimentazione idrica delle lagune costiere;
- la conservazione o il ripristino di condizioni di efficienza della navigabilità dei tratti focivi o pre-focivi solcabili da imbarcazioni (essenzialmente Fiume Temo, Fiume Coghinas, Fiume Cedrino, Fiume Liscia, Lagune produttive, cfr PAI Zone Umide).

ARTICOLO 22: INTERVENTI PER LA GESTIONE DEI SEDIMENTI

La gestione dei sedimenti si attua attraverso interventi ordinari e straordinari definiti nel progetto di manutenzione, successivi a studi ed analisi, azioni di monitoraggio e di controllo dei

processi di idraulica e dinamica fluviale, quali fenomeni erosivi e di sovralluvionamento, che negli ambiti demaniali marittimi e nelle loro pertinenze andranno anche a questi riferiti.

Nei tratti in sovralluvionamento gli interventi consistono in lavori di disalveo e movimentazione del sedimento dai tratti di prelievo e di messa a dimora quali: ripascimenti del litorale, aree lungo il corso d'acqua e nelle sue aree di pertinenza, riempimenti di cave dimesse.

Nei tratti in erosione gli interventi possono consistere in lavori di consolidamento delle sponde o dell'alveo con materiale di idonea pezzatura o con messa a dimora di idonea vegetazione.

L'aggiornamento del quadro conoscitivo e la definizione dell'assetto di riferimento e delle esigenze d'intervento trovano nel PAI, relativamente ai corsi d'acqua studiati, un loro organico punto di riferimento e, pertanto, verranno intrapresi a partire dai suoi contenuti, ferme restando la necessità d'integrazione sulla rete idrografica *secondaria* non sottoposta agli accertamenti ed alle indagini condotte su quella *principale*.

ARTICOLO 23: ATTIVITÀ ESTRATTIVA NELLE FASCE FLUVIALI

Le attività estrattive di tipo produttivo sono quelle in cui l'asportazione di materiale solido del letto fluviale è eseguita artificialmente con continuità a fini produttivi. Esse sono regolate dalla L. R. n.30/1989.

Le attività estrattive modificano il bilancio dei sedimenti e possono influenzare tratti significativi di un corso d'acqua.

Tali attività presenti negli alvei o nelle fasce fluviali, ove normate dalla L.R. n.30/1989, devono essere compatibili con la funzionalità idraulica del corso d'acqua, non aggravandone le condizioni di pericolosità idraulica o di rischio, non solo sull'attività stessa, ma anche su terzi, persone o cose, nei tratti del corso d'acqua influenzati dall'attività estrattiva.

Nelle aree di pericolosità idraulica le Autorità competenti al rilascio di provvedimenti che autorizzano:

- l'estrazione dei materiali litoidi del demanio fluviale (Servizi del Genio Civile);
- la quantificazione del valore dei materiali litoidi da asportare (Servizio Centrale Demanio e Patrimonio dell'Assessorato agli Enti Locali Finanze e Urbanistica);
- la sdemanializzazione dei tratti di corso d'acqua dismessi (di concerto con il Servizio del Genio Civile e il Servizio Centrale Demanio e Patrimonio dell'Assessorato agli Enti Locali Finanze ed Urbanistica);

devono subordinare il rilascio delle autorizzazione alla verifica che estrazioni e sdemanializzazioni non incidano sulle condizioni di pericolosità idraulica o di rischio idraulico e geologico esistenti, anche secondo la presente direttiva.

Le nuove domande di autorizzazione e le esistenti concessioni devono essere:

- corredate da uno studio di compatibilità idraulica, predisposto secondo le modalità dettate dall'art. 24, art. 25 e art. 27 comma 1, lettera c, delle N.A del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- in linea con la gestione dei sedimenti della presente direttiva.

ARTICOLO 24: ATTIVITÀ DI RIMOZIONE DI SEDIMENTI NEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.

Le attività di rimozione dei materiali litoidi per ridurre i fenomeni di sovralluvionamento dell'alveo, all'interno d'interventi di manutenzione non sono da considerarsi "attività estrattive". In generale sono permesse attività di rimozione del materiale dagli alvei in caso di interventi di manutenzione quali:

- interventi finalizzati alla conservazione della sezione utile di deflusso, alla eliminazione di sovralluvionamenti di alveo, al mantenimento o al recupero dell'efficienza delle opere idrauliche e delle infrastrutture;
- interventi di difesa e sistemazione idraulica finalizzati alla riduzione delle condizioni di rischio idraulico;
- interventi in bacini regolati da opere di sbarramento idraulico, al fine di ripristinare la continuità del flusso dei sedimenti verso valle, la capacità di invaso del bacino, di mantenere l'efficienza idraulica delle opere idrauliche e delle sezioni fluviali interferente con lo sbarramento;

La rimozione dei sedimenti e gli effetti da essi causati su tratti idraulicamente significativi non devono pregiudicare la stabilità e la funzionalità delle opere idrauliche né delle infrastrutture presenti. Sono anche possibili interventi di movimentazione e ripascimento per rimuovere eccessi di barre focive e all'interno di foci fluviali.

ARTICOLO 25: INVASI ARTIFICIALI

La presenza di numerosi invasi sottrae sedimenti al naturale bilancio del trasporto solido in alveo, innescando a valle possibili processi erosivi sia lungo l'alveo che nelle aree di foce dei litorali. E' necessario, prima di ricorrere a opere di contenimento dell'erosione, che il piano di gestione dei sedimenti dell'invaso, anche alla luce della direttiva nazionale e regionale², sia integrato nel progetto di manutenzione del corso d'acqua.

ARTICOLO 26: CAVE ESTERNE AI RILEVATI ARGINALI

Le attività estrattive esterne all'alveo inciso, ma all'interno delle fasce fluviali devono rispondere a criteri di compatibilità idraulica e geologica. La compatibilità idraulica e geologica

² Linee guida per la predisposizione dei progetti di gestione degli invasi e per l'esecuzione delle operazioni, DGR 13/12 del 4/3/2008, Regione Sardegna, 2008.

è redatta secondo le N.A. del P.A.I. e deve inoltre verificare di non compromettere la stabilità delle difese idrauliche. Essa è documento necessario alla richiesta e al mantenimento di concessioni di prelievi di inerti.

ARTICOLO 27: RECAPITO DEI SEDIMENTI

Ove possibile e con le appropriate tecniche, il materiale litoide asportato da tratti di alveo a seguito di interventi di manutenzione deve essere utilizzato prioritariamente:

- **lungo lo stesso corso d'acqua e sue aree di pertinenza** anche secondo l'art. 3 del DPR 14/4/93 individuando opportuni tratti o aree per la messa a dimora o/e cave dismesse all'interno delle aree fluviali;
- **nel ripascimento e nella manutenzione dei litorali** di pertinenza del corso d'acqua o comunque appartenenti alla stessa unità fisiografica in caso questi siano in erosione. Il ripascimento dei litorali potrà essere abbinato ad interventi del loro consolidamento e di mantenimento nel tempo, anche in relazione alle dinamiche di erosione in atto. In caso di ripascimento di litorali diversi da quello di pertinenza del corso d'acqua, dovranno essere accertate la compatibilità del sedimento in ordine agli aspetti granulometrici, composizionali e cromatici e le istanze dovranno essere rivolte all'organo competente provinciale;
- **in eventuali altre destinazioni**, anche esterne al demanio fluviale e marittimo. In questo caso le operazioni di rimozione dei sedimenti potranno anche essere effettuate mediante corretta stipulazione di convenzione con soggetti privati, con possibilità per gli stessi di alienazione del materiale rimosso.

TITOLO IV: INDICAZIONI PER LA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE

ARTICOLO 28: GESTIONE DELLA VEGETAZIONE NEI CORSI D'ACQUA

La vegetazione fluviale è elemento indissolubile di una sezione di un corso d'acqua, essa oltre a costituire un importante valore ecologico ambientale svolge funzioni molteplici e spesso interconnesse: dalla stabilizzazione delle sponde, alla regolarizzazione della corrente, alla protezione degli habitat. Tuttavia, come ben noto, il suo sviluppo induce una diminuzione più che proporzionale della capacità idraulica di smaltimento, dovuto all'aumento di resistenza idraulica ed alla ostruzione dell'area utile.

Nei corsi d'acqua, soprattutto quelli con estrema variabilità delle portate, lo sviluppo della vegetazione in alveo crea ostruzioni al regolare smaltimento delle portate con aumento della pericolosità idraulica di esondazione. La gestione della vegetazione, seppur ove possibile eseguito con tecnica selettiva, non deve pregiudicare la funzionalità idraulica del corso d'acqua.

Il rischio idraulico non deve essere aggravato rispetto alle condizioni di smaltimento previste nelle fasce fluviali del PAI, relativamente ai corsi d'acqua studiati.

ARTICOLO 29: OBIETTIVI DELLA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE

La gestione della vegetazione, attraverso il taglio selettivo, ha l'obiettivo di coniugare il mantenimento della funzionalità idraulica di un corso d'acqua alla funzione ambientale e ecologica svolta dalla vegetazione nello stesso.

ARTICOLO 30: INTERVENTI DI GESTIONE DELLA VEGETAZIONE

La gestione della vegetazione lungo i corsi d'acqua si esegue tramite interventi di taglio selettivo di questa in modo da ridurre la pericolosità idraulica e da garantire quegli effetti benefici non solo eco ambientali, ma anche di protezione e consolidamento di sponda.

In linea di principio la vegetazione in alveo deve essere rimossa in modo graduale e differenziato dal centro della sezione idraulica verso le sponde, secondo una valutazione dell'effetto della resistenza al moto da essa indotta sulla corrente, ottenibile dalla parametrizzazione della vegetazione in termini di coefficiente di scabrezza idraulica e dal conseguente calcolo del profilo di moto permanente.

Gli interventi devono tener conto:

- della capacità della vegetazione di modificare la scabrezza idraulica in base alla sua flessibilità, calcolata non solo in funzione delle caratteristiche delle singole specie, ma anche in funzione della densità di copertura della vegetazione nel tratto in esame;
- della posizione della vegetazione all'interno dell'alveo, soprattutto quella arborea, per non compromettere la funzionalità di infrastrutture ed opere idrauliche;
- del livello di senescenza, o comunque di instabilità (disassamento) degli individui arborei;
- della necessità di rimuovere la componente esotica (a favore della biodiversità) valutando eventualmente l'opportunità di salvaguardia di specie naturalizzate che ormai improntano significativamente il paesaggio sardo;
- della necessità di rispettare le principali fasi di riproduzione della fauna.

ARTICOLO 31: IL MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DELLA VEGETAZIONE

Gli enti preposti alla gestione dei corsi d'acqua, anche con il supporto del Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale, con la finalità di garantire la funzionalità idraulica dei corsi d'acqua, concorrono periodicamente a monitorare lo stato di sviluppo della vegetazione in alveo al fine di programmare il taglio selettivo e/o la rimozione di quelle piante che, per stato vegetativo e di stabilità, possano arrecare danno alle sponde ed al deflusso delle acque.

La ricognizione va eseguita almeno una volta all'anno in modo da poter eseguire gli interventi prima della stagione piovosa.

ARTICOLO 32: IL TAGLIO SELETTIVO DELLA VEGETAZIONE.

Il taglio selettivo periodico della vegetazione rientra negli interventi di manutenzione ordinaria. Il criterio alla base della selezione è volto a garantire la sicurezza idraulica, prediligendo in situazioni di conflitto questa finalità rispetto a quella di tipo ecologico-naturalistico. Esso si basa:

- sul calcolo dell'effetto indotto dallo sviluppo della vegetazione sul coefficiente di scabrezza,
- sull'ostruzione dell'area utile allo smaltimento delle portate di morbida e di piena,
- sulla capacità di asportazione della vegetazione da parte della corrente di piena e relativo rischio di intasamento delle sezioni di valle in presenza di attraversamenti.

Lo sviluppo della vegetazione nei corsi d'acqua è ammesso se controllato, con asportazione di specie arboree morte o poco radicate, periodici tagli selettivi, diradamenti mirati e interventi di ceduzione in modo da mantenere la vegetazione stessa in stadio giovanile. In tal modo si ottengono la massima tendenza alla flessibilità e la minima resistenza alle sollecitazioni della corrente.

Gli interventi di gestione della vegetazione non alterano lo stato dei luoghi ai sensi dell'articolo 1-ter del Decreto Legge 27 giugno 1985 n. 312, convertito, con modificazioni, dalla Legge 8 agosto 1985 n. 431, ora art. 149, comma 1, lett. a) del D.lgs. 42/2004.

ARTICOLO 33: RIGIDEZZA DELLA VEGETAZIONE E RESISTENZA IDRAULICA.

La presenza di vegetazione sul contorno bagnato di un corso d'acqua induce un sensibile aumento della resistenza al moto, in funzione della rigidità della vegetazione (cfr. Allegato II). Le proprietà di resistenza della vegetazione sono definibili in base alla classificazione di:

-vegetazione rigida: alberi (es. *Eucalyptus* sp., *Ailanthus glandulosa*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Phoenix canariensis*...) che esercitano comunque resistenza, anche isolate, proporzionale alle dimensioni della superficie esposta alla corrente.

-vegetazione semiflessibile: arbusti, cespugli (es. *Tamarix* sp. e *Nerium oleander*) e piante che sviluppano culmi rigogliosi (es. *Arundo donax* ...) che in popolamenti radi esercitano una debole resistenza ma che fanno barriera se in popolamenti densi.

-vegetazione flessibile: vegetazione erbacea e suffruticosa (*Rubus*, *Phalaris*) che asseconda la corrente e svolge le altre funzioni proprie della vegetazione senza creare barriera.

ARTICOLO 34: GESTIONE DELLA VEGETAZIONE NELLE SEZIONI DEGLI ALVEI INCISI

In situazioni di rischio idraulico, il controllo della vegetazione, deve comunque garantire in primo luogo la funzionalità idraulica e successivamente la conservazione della vegetazione.

La funzionalità idraulica deve essere intesa non solo come controllo dei livelli idrici nei confronti di fenomeni di esondazione, indotti da variazioni della scabrezza della sezione, ma anche come rischio indotto di intasamento dei ponti presenti sul corso d'acqua, ovvero delle sezioni ristrette sia di origine naturale che antropica.

Occorre operare una distinzione tra la vegetazione in alveo e quella sulle sponde:

In alveo la vegetazione arborea ed arbustiva va controllata/rimossa con tagli selettivi rispetto alla tipologia della vegetazione e alla quantificazione del coefficiente di scabrezza per rispettare eventuali condizioni di progetto di difesa dalle piene. In ogni caso lo sviluppo della vegetazione non deve costituire aggravio di rischio idraulico nei tratti fluviali significativi rispetto ai profili di moto della corrente (rigurgiti, intasamenti infrastrutture).

La vegetazione erbacea è ammessa, sempre che la sua densità non costituisca aggravio di rischio idraulico. Le operazioni di sfalcio e taglio della vegetazione devono sempre prevedere la rimozione completa dei residui del taglio o sfalcio programmato, a meno che non vi siano programmi di ripopolamento faunistico che evidenzino la necessità di creare microhabitat utilizzando porzioni di vegetazione rimossa. Questa soluzione non deve comunque aumentare le condizioni di rischio idraulico

Sulle sponde la vegetazione va mantenuta sotto controllo al fine di garantirne da un lato la stabilità delle stesse e dall'altro il non aumento della condizione di rischio idraulico nei tratti fluviali significativi rispetto ai profili di moto della corrente (rigurgiti, intasamenti infrastrutture).

ARTICOLO 35: GESTIONE DELLA VEGETAZIONE NEGLI ALVEI CON SEZIONI GOLENALI

Nelle zone di espansione golenale del corso di pianura, le specie arboree non riducono in modo significativo la capacità di smaltimento, mentre, rallentando la velocità della corrente, favoriscono la difesa delle sponde dall'erosione e la ricarica degli acquiferi, esercitando a volte anche attività di depurazione delle acque. Il loro mantenimento non è pertanto precluso.

In alveo la vegetazione arborea ed arbustiva va controllata/rimossa attraverso la quantificazione del coefficiente di scabrezza, per rispettare eventuali condizioni di progetto di difesa dalle piene, e comunque il suo sviluppo non deve costituire aggravio di rischio idraulico nei tratti fluviali significativi rispetto ai profili di moto della corrente (rigurgiti, intasamenti infrastrutture). La vegetazione erbacea è ammessa, sempre che non costituisca aggravio di rischio idraulico.

Le operazioni di controllo della vegetazione devono sempre prevedere la rimozione completa dei residui del taglio o sfalcio programmato, a meno che non vi siano programmi di ripopolamento faunistico che evidenzino la necessità di creare microhabitat utilizzando porzioni di vegetazione rimossa. Questa soluzione non deve comunque aumentare le condizioni di rischio idraulico.

Nella golena la vegetazione va controllata al fine sia di non aggravare la situazione di rischio idraulico, sia di garantire la funzionalità biologica e di protezione dai processi erosivi.

Si possono individuare due tipologie di vegetazione:

- la coltivazione a fini produttivi, necessita comunque di autorizzazione idraulica, sulla base di uno studio di compatibilità idraulica (cfr. N.A. del P.A.I.). Essa determina variazione stagionale del coefficiente di scabrezza per il deflusso della corrente; in relazione alla tipologia di coltura, considerata nel periodo di massimo sviluppo, non devono verificarsi condizioni di aggravio del rischio idraulico;
- la vegetazione naturale deve essere soggetta a specifici programmi di manutenzione e sfalcio finalizzate ad ottenere un diradamento ed il mantenimento delle essenze più giovani e quindi flessibili al passaggio della piena. Queste valutazioni devono comunque essere effettuate in relazione alla tipologia di specie arborea presente nonché alla densità e copertura.

Dove la vegetazione arborea non risulta essere di aggravio significativo alla sicurezza idraulica, si devono mantenere forme di bosco igrofilo "maturo", con riflessi fortemente positivi per la protezione dall'erosione, nonché per le notevoli implicazioni ecologiche e paesaggistiche. Sono soprattutto queste zone a richiedere il mantenimento o la ricostituzione di ecosistemi vicini alla naturalità, escludendo le coperture a verde a soli fini estetici.

Sugli argini, ove presenti, la vegetazione arborea ed arbustiva non sono ammesse e devono quindi essere pianificati programmi annuali di controllo e sfalcio.

TITOLO V: INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE DI OPERE IDRAULICHE IN ALVEO

ARTICOLO 36: OBIETTIVI DELLA MANUTENZIONE DELLE OPERE

Le opere idrauliche incidono in modo preponderante sul grado di rischio e sul relativo assetto idraulico e morfologico del corso d'acqua. La manutenzione di un'opera idraulica rientra nel progetto di manutenzione di un corso d'acqua anche ai sensi dell'Articolo 1. Essa deve permettere di garantire nel tempo gli obiettivi previsti nel progetto dell'opera e anche la funzionalità idraulica del tratto di corso d'acqua che regola. Ciò una volta verificato che nel tempo, processi di erosione o sovralluvionamento, sviluppo eccessivo della vegetazione, nonché interventi di sistemazione idraulica, non ne abbiano compromesso la sua funzionalità ed utilità.

In tal caso se ne può prevedere l'eliminazione nel progetto di manutenzione o la sua sostituzione con un nuovo progetto di sistemazioni idrauliche.

Sono escluse da tali opere le dighe di ritenuta e le traverse fluviali di qualsiasi dimensione.

ARTICOLO 37: EFFICACIA DI OPERE ESISTENTI

Per opere volte alla regolazione del trasporto solido, quali briglie di consolidamento e trattenuta, pennelli, soglie è necessario all'interno del progetto di manutenzione verificare la loro efficacia rispetto agli obiettivi per cui sono state realizzate ed in particolar modo oltre agli effetti locali anche quelli indotti a distanza dall'opera stessa. Va inoltre verificato l'effetto sulla pericolosità idraulica del corso d'acqua che nel frattempo può essere mutata.

ARTICOLO 38: VERIFICA PERIODICA DELLE OPERE IDRAULICHE

Le opere idrauliche vanno verificate almeno ogni cinque anni e ogni qualvolta si presentino eventi di piena significativa o fenomeni intensi di trasporto solido o altri eventi quali terremoti, frane e incendi, in ogni caso tali da inficiarne la funzionalità idraulica e statica.

Le verifiche da eseguire riguardano:

- la sicurezza intrinseca dell'opera rispetto a processi che ne possono aver minato la resistenza statica, quali sifonamento, scalzamento al piede, ammaloramento del corpo dell'opera per sollecitazioni critiche;
- la funzionalità idraulica dell'opera;
- gli effetti dell'opera e delle eventuali mutate condizioni di geometria dell'alveo sulla pericolosità del corso d'acqua.

In caso di ammaloramenti di opere, verificatane la funzionalità e la necessità, se ne progetta la manutenzione.

Nel caso specifico di briglie di consolidamento, verificatane la necessità e la funzionalità, se ne progetta la manutenzione e se ne sussistono le condizioni è possibile considerare di inserire scale di risalita per la fauna ittica.

In generale può essere valutata la trasformazione da briglia di consolidamento in una rampa in massi.

ARTICOLO 39: SOSTITUZIONE DI OPERE IDRAULICHE DETERIORATE O INSTABILI

Qualora il cattivo stato di un'opera idraulica sia tale da pregiudicarne la manutenzione è ammessa la sua sostituzione anche con tipologie costruttive più idonee e tali da non peggiorare il grado di sicurezza e la funzionalità dell'opera preesistente nel suo stato funzionale. In tal caso la portata di dimensionamento ai fini della resistenza statica dell'opera saranno quelle del PAI.

ARTICOLO 40: VERIFICA DELLE PILE E SPALLE DEI PONTI

Le infrastrutture viarie e la loro stabilità dipendono dall'ente gestore della viabilità. Tuttavia la loro interazione con la corrente fluviale, determina effetti sulla geometria dell'alveo e sulle loro stesse strutture. E' necessario quindi una verifica periodica dagli enti preposti e dall'ente gestore stesso, sui processi di sovralluvionamento indotti generalmente a monte di essi come sui processi erosivi alla base delle pile e delle spalle.

ARTICOLO 41: SVUOTAMENTO DEI BACINI DI ACCUMULO DELLE OPERE DI TRATTENUTA

Le opere di trattenuta di fenomeni impulsivi di trasporto solido, quali quelli noti come colate di detrito (o col termine inglese di *debris flow*), o di materiale flottante, vanno mantenuti in efficienza, attraverso disalvei dei relativi bacini di accumulo (piazze di deposito) e liberando i restringimenti delle opere di trattenuta soprattutto da massi e tronchi di dimensioni maggiori di quelli del restringimento.

ARTICOLO 42: INTERAZIONE CON INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA

La sistemazione fluviale eseguita con interventi d'ingegneria naturalistica (secondo i contenuti dello "Studio generale per la definizione delle Linee Guida regionali per la realizzazione degli interventi di riassetto idrogeologico con tecniche di Ingegneria Naturalistica [IN]") deve essere suffragata e giustificata con idonei progetti e calcoli idraulici e statici e non deve costituire un aggravio alla situazione di pericolosità idraulica né alla funzionalità del corso d'acqua.

ARTICOLO 43: RIMOZIONE DI RIFIUTI E MATERIALE ASPORTABILE DALLA CORRENTE

Eventuali materiali e rifiuti solidi urbani e speciali presenti sulle sponde o comunque nelle fasce fluviali, stoccati in modo non idoneo all'azione di trascinamento di una corrente di piena dovranno essere appositamente stabilizzati o rimossi e trasportati a discarica autorizzata ai sensi della normativa vigente in materia. Tali operazioni sono condotte delle Autorità competenti sulle diverse aree interessate ed i costi sono addebitati ai responsabili delle aree di intervento su cui si interviene, ciò anche in ottemperanza agli artt. 914 e seguenti del Codice civile e alle disposizioni dettate dal R.D. n. 523/1904.

Milano, 18 Aprile, 2012

Il Capogruppo
Prof. ing. Marco Mancini

Marco Mancini

NORMATIVA CONSULTATA

Di seguito si riporta la principale normativa regionale e nazionale consultata.

LEGISLAZIONE REGIONALE

- Deliberazione Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 4 del 10/03/2010 - Approvazione Circolare 1/2010 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino recante *“Indirizzi interpretativi e procedurali relativi alle norme di attuazione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico [PAI]”*).
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna –RAS 2010.
- Delibera 24/47 del 01/07/1993 - Estrazione di inerti ex T.U. delle leggi sulle OO. II. N. 523/1904-Attività di cava ex L.R. n. 30 07/06/1989 - Contrast-Applicazione-Competenze.
- Direttiva Assessorato Difesa Ambiente n.225 del 19.10.1992 - Problematiche inerenti procedimenti carico Assessorato LL. PP. , Ambiente, Industria.
- L.R. n. 8 del 25 Novembre 2004 - Piano Paesaggistico Regionale.
- Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF) - RAS 2010.
- Aggiornamento D.P.G.R. n. 35 del 21/03/2008.
- L.R. 6 dicembre 2006, n. 19 - Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici- Autorità di Bacino-Costituzione del Comitato istituzionale.
- L.R. 6 dicembre 2006, n. 19 - Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici.
- L.R. 12 giugno 2006, n. 9 - Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali.
- L.R. 29 maggio 2007, n. 2- Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione [legge finanziaria 2007].
- Delibera G.R. n.36/7 del 5 Settembre 2006 - Norme Tecniche di Attuazione Sezione I, Allegato. Art. 17 comma 3 g,h; Art. 21; Art. 23; Art. 24; Art. 25; Art. 26; Art. 27; Art. 33; Art. 43; Art. 44; Art. 96; Art. 106; Art. 107; Art. 109.
- Delibera G.R. n. 13/12 del 4/3/2008, Linee guida per la predisposizione dei progetti di gestione degli invasi e per l'esecuzione delle operazioni.
- Decreto Assessore della Difesa dell'Ambiente 23/08/2006, n. 24 CFVA. Prescrizioni di massima e di polizia forestale per i boschi e terreni sottoposti a vincolo idrogeologico.
- L.R. 31 ottobre 2007, n. 12- Norme in materia di progettazione, costruzione, esercizio e vigilanza degli sbarramenti di ritenuta e dei relativi bacini di accumulo di competenza della Regione Sardegna.
- Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna-Delibera adozione n.1 del 25 febbraio 2010 - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna.
- Delibera G.R. 13/12 del 4/03/2008 - Approvazione delle *“Linee Guida per la predisposizione dei progetti di gestione degli invasi e per l'esecuzione delle operazioni”* redatte in attuazione del DGR 28/39 del 26 Luglio 2007.
- L.R. 5 novembre 1985, compiti di previsione e repressione in materia di polizia fluviale e pertinenze forestali.

LEGISLAZIONE NAZIONALE

- R.D. 25 luglio 1904, n 503 - Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.
- R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 - Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici
- Legge 18 maggio 1989, n. 183 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Legge 24 febbraio 1992 - Istituzione del Servizio Nazionale di Protezione Civile

- D.P.R. 14/4/1993- Criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica.
- D.P.R. 18 Luglio 1995 - Approvazione dell'atto d'indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di Bacino.
- D.M. 14/2/1997 - Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione, da parte delle Regioni, delle aree a rischio idrogeologico.
- D.L. 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania, nel testo convertito con modifiche dalla L. 3 agosto 1998, n. 267.
- D.L. 12 ottobre 2000, n. 279 conv. con modifiche dall'art. 1 della L. 11 dicembre 2000, n. 365 - Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di Protezione Civile, nonché a favore di aree colpite da calamità naturali (con modifiche apportate in sede di conversione in legge).
- D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale.
- Legge 365/2000 - Legge di conversione del D.L. 12 Ottobre 2000, n. 279.:
- D.lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 - Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive