

**Predisposizione di mappe della pericolosità (ai sensi
del'art. 6 del D.Lgs. 49/2010) sul reticolo secondario
montano-collinare nell'ambito del bacino del fiume Po
ricadente nel territorio della Regione Emilia-Romagna**

CIG Z10037487A

RELAZIONE FINALE

Autore (ing. Marco Monaci):	
Referente Regione Emilia-Romagna	Ing. Patrizia Ercoli
Data:	Marzo 2013

1	PREMESSA	4
2	ATTIVITÀ (A) - RIUNIONI DI COORDINAMENTO	5
3	ATTIVITÀ (B) - INDIVIDUAZIONE DI DETTAGLIO DELL'AMBITO DI INDAGINE	6
3.1	CORPI IDRICI DELLA PROVINCIA DI PIACENZA OGGETTO DI INDAGINE.....	7
3.2	CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI PARMA OGGETTO DI INDAGINE.....	9
3.3	CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA OGGETTO DI INDAGINE.....	10
3.4	CORPI IDRICI DELLA PROVINCIA DI MODENA OGGETTO DI INDAGINE.....	11
4	ATTIVITÀ (C) - RICOGNIZIONE E ANALISI DEI DATI ESISTENTI	12
4.1	REGIONE EMILIA-ROMAGNA.....	13
4.2	AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO.....	14
4.3	PROVINCIA DI PIACENZA (PTCP).....	14
4.4	PROVINCIA DI PARMA (PTCP).....	14
4.5	PROVINCIA DI REGGIO EMILIA (PTCP).....	15
4.6	PROVINCIA DI MODENA (PTCP).....	15
4.7	SEGNALAZIONI DIRETTE DEGLI ENTI.....	15
5	ATTIVITÀ (D) - MESSA A PUNTO DI UNA METODOLOGIA OPERATIVA DI DETTAGLIO AI FINI DELLA MAPPATURA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA	21
5.1	<i>OBIETTIVO DELL'ATTIVITÀ</i>	21
5.2	<i>FENOMENI IDRAULICI E MORFOLOGICI CONSIDERATI</i>	22
5.3	<i>LA BASE DI PARTENZA: PROPOSTA METODOLOGICA PRELIMINARE DEL PROGETTO ESECUTIVO DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO</i>	26
5.4	<i>UTILIZZABILITÀ DELLE INFORMAZIONI ESISTENTI PER LA MESSA A PUNTO DELLA METODOLOGIA DI DETTAGLIO</i>	31
5.4.1	<i>PAI (Autorità di bacino del fiume Po)</i>	31
5.4.1.1	<i>Dati disponibili</i>	31
5.4.1.2	<i>Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia</i>	32
5.4.2	<i>Carta dell'inventario del dissesto regionale – carta geologica (Regione Emilia-Romagna)</i>	32
5.4.2.1	<i>Dati disponibili</i>	32
5.4.2.2	<i>Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia</i>	35
5.4.3	<i>PTCP della Provincia di Piacenza</i>	36
5.4.3.1	<i>Dati disponibili</i>	36
5.4.3.2	<i>Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia</i>	43
5.4.4	<i>PTCP della Provincia di Parma</i>	46
5.4.4.1	<i>Dati disponibili</i>	46
5.4.4.2	<i>Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia</i>	53
5.4.5	<i>PTCP della Provincia di Reggio Emilia</i>	55
5.4.5.1	<i>Dati disponibili</i>	55
5.4.5.2	<i>Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia</i>	63
5.4.6	<i>PTCP della Provincia di Modena</i>	65
5.4.6.1	<i>Dati disponibili</i>	65
5.4.6.2	<i>Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia</i>	71
5.4.7	<i>Indice di Qualità Idromorfologica - IQM</i>	73
5.4.7.1	<i>Dati disponibili</i>	73
5.4.7.2	<i>Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia</i>	73
5.5	METODOLOGIA PRELIMINARE DI DETTAGLIO PER L'UTILIZZO DEI DATI ESISTENTI	75

5.5.1	Approccio generale della metodologia di dettaglio	75
5.5.2	Metodologia di dettaglio relativa alla Provincia di Piacenza	80
5.5.3	Metodologia di dettaglio relativa alla Provincia di Parma.....	84
5.5.4	Metodologia di dettaglio relativa alla Provincia di Reggio Emilia	89
5.5.5	Metodologia di dettaglio relativa alla Provincia di Modena.....	93
5.5.6	Schema di sintesi della metodologia nelle quattro Province	97
6	ATTIVITÀ (E) - ELABORAZIONE DEI DATI ESISTENTI AI FINI DELLA PRODUZIONE DELLA MAPPA DI PERICOLOSITÀ.....	102
7	ATTIVITÀ (F) - COMPLETAMENTO DELLA MAPPATURA IN RELAZIONE AI CORPI IDRICI PRIVI DI INFORMAZIONI CONSOLIDATA NELL'AMBITO DI PIANI E STUDI ESISTENTI	103
8	ATTIVITÀ (G) - INDICAZIONI PER L'AGGIORNAMENTO DELLA MAPPA DI PERICOLOSITÀ.....	104
9	ATTIVITÀ (H) - DEFINIZIONE SPERIMENTALE DI UNA METODOLOGIA PER L'ELABORAZIONE DEI DATI ESISTENTI AI FINI DELLA SUCCESSIVA INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DI POSSIBILI AMBITI IDONEI PER LA REALIZZAZIONE DI INTERVENTI FINALIZZATI ALLA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO IN SINERGIA CON GLI OBIETTIVI DELLA DIRETTIVA ACQUE 2000/60/CE.....	105
9.1	METODOLOGIA SPERIMENTALE AI FINI DELLA DIMINUZIONE DEL RISCHIO DI INONDAZIONI	107
9.2	METODOLOGIA SPERIMENTALE AI FINI DELLA DIMINUZIONE DEL RISCHIO IDROMORFOLOGICO	114
9.3	PROGRAMMA DI LAVORO	120
10	ATTIVITÀ (I) - ELABORAZIONI IN AMBIENTE GIS.....	121
11	ALLEGATI.....	122

1 Premessa

La presente relazione illustra le attività svolte in relazione alla *“Predisposizione di mappe della pericolosità (ai sensi dell’art. 6 del D.Lgs. 49/2010) sul reticolo secondario montano-collinare nell’ambito del bacino del fiume Po ricadente nel territorio della Regione Emilia-Romagna”* (incarico CIG Z10037487A).

Tale lavoro rientra all’interno del complesso sistema di azioni in corso nel territorio della Regione Emilia-Romagna nell’ambito degli adempimenti richiesti dal D.Lgs. 49/2010 *“Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”*.

Le attività svolte e qui descritte sono:

- a) Riunioni di coordinamento in Regione
- b) Individuazione di dettaglio dell'ambito di indagine
- c) Ricognizione e analisi dei dati esistenti
- d) Messa a punto di una metodologia operativa di dettaglio
- e) Elaborazione dei dati esistenti ai fini della produzione della mappa di pericolosità
- f) Completamento della mappatura in relazione ai corpi idrici privi di informazioni consolidate e presenti nell’ambito di Piani e studi esistenti
- g) Indicazioni per l'aggiornamento della mappa di pericolosità
- h) Definizione sperimentale di una metodologia per l'elaborazione dei dati esistenti ai fini della successiva individuazione preliminare di possibili ambiti idonei per la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione del rischio idraulico e idromorfologico (propedeutica alla predisposizione dei Piani di Gestione del rischio di alluvioni, ai sensi dell’art. 7 del D.Lgs. 49/2010) in sinergia con gli obiettivi della Direttiva Acque 2000/60/CE
- i) Elaborazioni in ambiente GIS

2 Attività (a) - Riunioni di coordinamento

Le attività previste dal lavoro in oggetto sono state realizzate in stretta relazione con i responsabili del procedimento del *Servizio difesa del suolo, della costa e bonifica* attraverso opportune riunioni di coordinamento.

La metodologia di lavoro messa a punto e i prodotti da essa ottenuti e qui presentati sono inoltre stati oggetto di apposite riunioni di confronto con le Province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena, l'Autorità di bacino del fiume Po e il Servizio Tecnico di bacino degli affluenti del Po, nonché di riunioni collegiali svolte presso la sede della Regione a cui hanno partecipato anche la Protezione Civile, il Servizio geologico, sismico e dei suoli e il Servizio tutela e risanamento risorsa acqua, in particolare:

- 3 riunioni collegiali presso la Regione
- 1 riunione presso l'Autorità di bacino del fiume Po
- 2 riunioni presso la Provincia di Piacenza
- 2 riunioni presso la Provincia di Modena
- 2 riunioni presso la Provincia di Reggio Emilia
- 2 riunioni presso la Provincia di Parma

3 Attività (b) - Individuazione di dettaglio dell'ambito di indagine

La definizione del reticolo secondario in ambito collinare-montano oggetto della mappatura della pericolosità idraulica è stata realizzata a partire dai corpi idrici naturali e artificiali individuati nel Piano di gestione del Distretto idrografico del Po adottato con Deliberazione n.1/2010 dell'Autorità di bacino del fiume Po, in attuazione della Direttiva Acque 2000/60/CE. Tale elenco di corpi idrici, non esaustivo ai fini del presente lavoro, è stato integrato attraverso lo studio dei dati e dei Piani esistenti nel territorio di indagine e il confronto con gli Enti competenti.

L'elenco dei corpi idrici individuati dalla Direttiva Acque è stato integrato in definitiva mediante l'individuazione di corsi d'acqua potenzialmente soggetti a pericolosità idraulica:

- indicati nei PTCP con apposita zonizzazione
- segnalati da Province, Protezione Civile, Servizio Tecnico di bacino degli affluenti del Po

Si riporta nei paragrafi seguenti l'elenco e la localizzazione dei corpi idrici studiati, suddivisi per provincia.

Sono, infine, rappresentati in un tematismo specifico ("Segnalazioni_CONSEGNA DEFINITIVA.shp" indicato al Cap.11) i corsi d'acqua per i quali sussiste una problematica idraulica ma non si dispone al momento di sufficienti informazioni per la definizione delle aree allagabili.

3.1 Corpi idrici della Provincia di Piacenza oggetto di indagine

I corsi d'acqua oggetto di indagine in Provincia di Piacenza sono indicati nella tabella seguente.

Denominazione ca	Tratto studiato (in incarico)	Corpo idrico (si/no)
Bardonezza	da m. fino a confl. Po	si
Lora - Carogna - Rio cavo	da m. fino a confl. Po	si
Rio Torto - Rio Lora	da m. fino a confl. Carona	NO
Rio del Volta	da m. fino a confl. Lora	NO
Carona Boriacco	da m. fino a confl. Po	si
Tidone	da m. fino a confl. in Po	si
Lisone	da m. fino a confl. Tidone	NO
Chiarone	da m. fino a confl. Tidone	NO
Tidoncello Merlingo	da m. fino a confl. Tidone	NO
Tidoncello Sevizzano	da m. fino a confl. Tidoncello Merlingo	NO
Luretta	da m. fino a confl. in Tidone	si/NO
Luretta Monteventano	da m. fino a confl. in Luretta	si
Loggia - Gondore	da m. fino a confl. in Po	si
Trebbia	da m. fino a fasce PAI	si
Cernusca	da m. fino a confl. Trebbia	NO
R. Dorba	da m. fino a confl. Trebbia	NO
T. Dorba	da m. fino a confl. Trebbia	NO
Bobbio	da m. fino a confl. Trebbia	NO
Carlone	da m. fino a confl. Trebbia	NO
Curiasca	da m. fino a confl. Trebbia	NO
Aveto	da m. fino a confl. in Trebbia	si
Boreca	da m. fino a confl. in Trebbia	si
Perino	da m. fino a confl. in Trebbia	si
Perocassano	da m. fino a confl. Perino	NO
Verogna	da m. fino a confl. Perino	NO
Trebbiola-Rifiuto-Colatore Diversivo Ovest	da m. fino a confl. in Trebbia	si
Nure	da m. fino a fasce PAI	si
Lavaiana	da m. fino a confl. Nure	NO
Lardana	da m. fino a confl. in Nure	si
Grondana	da m. fino a confl. Nure	NO
Riglio	da m. fino a confl. in Chiavenna	si
Ogone	da m. fino a confl. in Riglio	si
Vezeno	da m. fino a confl. in Riglio	si
Rossello	da m. fino a confl. Vezeno	NO
Chero	da m. fino a confl. in Chiavenna	si
Chiavenna	da m. fino a fasce PAI	si
Ottessola	da m. fino a confl. Chiavenna	NO
Rimore	da m. fino a confl. in Chiavenna	si
Arda	da m. fino a fasce PAI	si
Lubiana	da m. fino a confl. Arda	NO
Grattarolo	da m. fino a confl. in Ongina	si
Ongina	da m. fino a fasce PAI	si

Staffora	monte - da confine PC e confine PC	si
Stirone	da m. fino a fasce PAI	si
Borla	da m. fino a confl. In Stirone	NO
Stirone Rivarolo	da m. fino a confl. in Stirone	no

Tabella 1 – Corsi d’acqua indagati in Provincia di Piacenza

3.2 Corsi d'acqua della Provincia di Parma oggetto di indagine

I corsi d'acqua oggetto di indagine in Provincia di Parma sono indicati nella tabella seguente.

Denominazione ca	Tratto studiato	Corpo idrico (si/no)
Stirone	da m. fino a fasce PAI	si
Stirone Rivarolo	da m. fino a confl. in Stirone	no
Ghiara	da m. fino a confl. in Stirone	si
Parola	da m. fino a confl. in Rovacchia	si
Rovacchia	da m. fino a confl. In Stirone	si
Rovacchiotto	da m. fino a confl. in Rovacchia	NO
Fossaccia Scannabecco	da m. fino a confl. in Taro	si
Recchio	da m. fino a confl. in Taro	si
Ceno	da m. fino a confl. in Taro	si
Pessola	da m. fino a confl. In Ceno	si
Cenedola	da m. fino a confl. In Ceno	si
Noveglia	da m. fino a confl. In Ceno	si
Lecca	da m. fino a confl. In Ceno	si
Taro	da m. fino a fasce PAI	si
Scodogna	da m. fino a confl. In Taro	si
R. Manubiola	da m. fino a confl. In Taro	si
Dordone	da m. fino a confl. In Taro	si
Sporzana	da m. fino a confl. In Taro	si
Grontone	da m. fino a confl. In Taro	NO
Mozzola	da m. fino a confl. In Taro	si
T. Manubiola	da m. fino a confl. In Taro	si
Tarodine	da m. fino a confl. In Taro	si
Gotra	da m. fino a confl. In Taro	si
Arcina	da m. fino a confl. In Gotra	NO
Lubiana	da m. fino a confl. In Taro	si
Pelpirana	da m. fino a confl. In Taro	NO
Flana	da m. fino a confl. In Taro	NO
Baganza	da m. fino a fasce PAI	si
Cinghio	da m. fino a confl. In Baganza	si
Parma	da m. fino a fasce PAI	si
Masdone	da m. fino a confl. In Enza	si
Parmozza	da m. fino a confl. In Parma	si
Bratica	da m. fino a confl. In Parma	si
R. delle Zolle	da m. fino a confl. In Enza	si
Termina	da m. fino a confl. In Enza	si
Termina di Castione	da m. fino a confl. In Termina	si
Termina di Torre	da m. fino a confl. In Termina	si
Bardea	da m. fino a confl. In Enza	si
Cedra	da m. fino a confl. In Enza	si
Enza	da m. fino a fasce PAI	si
Citronia	da m. fino a confl. T. Ghiara	NO

Tabella 2 – Corsi d'acqua indagati in Provincia di Parma

3.3 Corsi d'acqua della Provincia di Reggio Emilia oggetto di indagine

I corsi d'acqua oggetto di indagine in Provincia di Reggio Emilia sono indicati nella tabella seguente.

Denominazione ca	Tratto studiato (in incarico)	Corpo idrico (si/no)
Enza	da m. fino a fasce PAI	sì
Tassobbio	da m. fino a confl. In Enza	sì
Rio Maillo	da m. fino a confl. In Tassobbio	sì
Lonza	da m. fino a confl. In Enza	sì
Andrella	da m. fino a confl. In Enza	sì
Liocca	da m. fino a confl. In Enza	sì
Modolena	da m. fino a confl. In Crostolo	sì
Quaresimo	da m. fino a confl. In Modolena	sì
Enzola	da m. fino a confl. Cavo Cava	NO
Scadino		NO
delle Carole		NO
Formica		NO
Monticelli	da m. fino a confl. In Quaresimo	NO
Bianello	da m. fino a confl. In Quaresimo	NO
Da corte	da m. fino a confl. In Quaresimo	NO
Campola	da m. fino a confl. In Crostolo	sì
Crostolo	da m. fino a fasce PAI	sì
Acqua Chiara	da m. fino a confl. in Rodano-Canalazzo Tassone	sì
Lodola-Rodano-Canalazzo Tassone	da m. fino a confl. In Crostolo	sì
Tresinaro	da m. fino a confl. In Secchia	sì
Lucola	da m. fino a confl. In Secchia	sì
Ozola	da m. fino a confl. In Secchia	sì
Riarbero	da m. fino a confl. In Secchia	sì
Canal Cerretano	da m. fino a confl. In Secchia	sì
Secchiello	da m. fino a confl. In Secchia	sì
Spirola	da m. fino a confl. In Secchia	sì
Secchia	da m. fino a fasce PAI	sì
Dolo	da m. fino a confl. Secchia	sì

Tabella 3 – Corsi d'acqua indagati in Provincia di Reggio Emilia

3.4 Corpi idrici della Provincia di Modena oggetto di indagine

I corsi d'acqua oggetto di indagine in Provincia di Modena sono indicati nella tabella seguente.

Denominazione ca	Tratto studiato (in incarico)	Corpo idrico (si/no)
Secchia	da m. fino a fasce PAI	si
Dolo	da m. fino a confl. Secchia	si
Vallurbana	da m. fino a confl. Secchia	NO
Pescarolo	da m. fino a confl. Secchia	NO
Costa	da m. fino a confl. Secchia	NO
Ghiaia	da m. fino a confl. Secchia	NO
Alegara	da m. fino a confl. Secchia	NO
Rossenna	da m. fino a confl. Secchia	si
Mocogno	da m. fino a confl. Rossenna	si
Cogorno	da m. fino a confl. Rossenna	si
Dragone	da m. fino a confl. Dolo	si
Panaro	da m. fino a fasce PAI	si
Vallecche-Zaccone	da m. fino a confl. Panaro	si
Fascara	da m. fino a confl. Panaro	si
Torto	da m. fino a confl. Panaro	si
Lerna	da m. fino a confl. Panaro	si
Dardagnola	da m. fino a confl. Leo	NO
Leo	da m. fino a confl. Panaro	si
Dardagna	da m. fino a confl. Leo	si
Scoltenna	da m. fino a confl. Panaro	si
Vesale	da m. fino a confl. Scoltenna	NO
Vesale-Becco	da m. fino a confl. Scoltenna	si
Perticara	da m. fino a confl. Scoltenna	si
Tagliole	da m. fino a confl. Scoltenna	si
T. Pozze - R. San Rocco	da m. fino a confl. Scoltenna	si
R. Acquiciolo	da m. fino a confl. Scoltenna	NO
Fellicarolo	da m. fino a confl. Leo	si
Ospitale	da m. fino a confl. Leo	si
Fossa di Spezzano	da m. fino a confl. Secchia	si
Grizzaga	da m. fino a confl. Tiepido	si
Tiepido	da m. fino a fasce PAI	si
T. Tiepido - T. Valle	da m. fino a confl. Tiepido	si
Nizzola	da m. fino a confl. Panaro	si
Guerro	da m. fino a confl. Panaro	si
Traino	da m. fino a confl. Guerro	NO
Ghiaie	da m. fino a confine Provincia MO_BO	si
Ghiaiotta	da m. fino a confine Provincia MO_BO	NO
Presana	da m. fino a confl. Ghiaiotta	NO

Tabella 4 – Corsi d'acqua indagati in Provincia di Modena

4 Attività (c) - Ricognizione e analisi dei dati esistenti

La mappatura della pericolosità idraulica nel territorio di indagine è stata realizzata in prima istanza mettendo a sistema i dati esistenti nell'ambito dei diversi livelli di pianificazione, in particolare il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del fiume Po e i Piani di Coordinamento Provinciale (PTCP), nonché utilizzando studi e materiali oggetto di specifiche attività da parte della Regione, come le elaborazioni dell'Indice di Qualità Idromorfologica (IQM) o quelle della Carta del dissesto regionale; altri dati, rinvenibili ad esempio nelle banche dati disponibili o in studi messi a disposizione dagli Enti competenti, sono stati considerati solamente in termini di informazioni complementari rispetto alle fonti sopra elencate, in virtù della loro copertura territoriale non omogenea e/o dell'aggiornamento non recente.

L'individuazione definitiva dei dati esistenti è emersa pertanto dalla realizzazione consequenziale delle seguenti attività specifiche:

- raccolta dei dati/piani esistenti in relazione ai fenomeni alluvionali (dati forniti dagli Enti competenti)
- analisi preliminare delle informazioni raccolte
- confronto a livello Regionale (Adb, Direzioni centrali, STB, Protezione civile)
- confronto a livello locale (Province, Protezione civile provinciale)
- sintesi preliminare dell'analisi dei dati in relazione a: copertura territoriale delle informazioni, adeguatezza e affidabilità delle stesse in relazione allo scopo del lavoro, grado di aggiornamento.

Si riporta di seguito un elenco dei principali dati reperiti presso gli Enti competenti, suddivisi per tematiche.

Al Par.5.4 si presenta inoltre un'analisi dell'utilizzabilità dei dati esistenti ai fini della mappatura della pericolosità idraulica, con riferimento a:

- PAI (Autorità di bacino del fiume Po)
- Carta del dissesto regionale (Regione Emilia-Romagna)
- PTCP della Provincia di Piacenza
- PTCP della Provincia di Parma
- PTCP della Provincia di Reggio Emilia
- PTCP della Provincia di Modena
- Indice IQM (ARPA Emilia-Romagna)
- Segnalazioni dirette degli Enti

4.1 Regione Emilia-Romagna

- **Basi cartografiche**

- **Basi topografiche**

- CTR 1:250.000, 1:25.000, 1:5.000
- DTM

- **Foto aree/satellitari)**

- 2000 Volo Italia – MO-BO
- 2001 Provincia Parma
- 2002 Provincia Piacenza
- 2000 ORTOAGEA
- 2005 ORTOAGEA
- 2006 ORTOAGEA
- Ortofoto AGEA 2008
- Ortofoto AGEA 2011

- **Uso suolo**

- 2008 - Coperture vettoriali dell'uso del suolo - Edizione 2011
- Eventuale: 1853 - Coperture vettoriali dell'uso del suolo storico Ed. 2007
- Eventuale:1976 - Coperture vettoriali dell'uso del suolo - Edizione 2011
- Eventuale:1994 - Coperture vettoriali dell'uso del suolo - Edizione 2010
- Eventuale:2003 - Coperture vettoriali dell'uso del suolo - Edizione 2011
- CARTACEO: Carta dell'uso del suolo 2003 – 1:250.000 Ed- 2007

- **Temi base**

- Idrografia, laghi, casse d'espansione, bacini idrografici
- Limiti amministrativi regionali, provinciali, comunali
- Aree urbane
- Viabilità
- Rete acquedottistica
- Reti fognarie

- **Temi specifici**

- **Geomorfologia-Geologia**

- Carta geologica regionale (in particolare “Elementi geomorfologici - copertura vettoriale”)
- Carta dell'inventario del dissesto 1:10.000
- Terrazzi_91
- Alvei storici (ARPA Emilia Romagna)
- Elaborazioni IQM realizzate nell'ambito dell'”Analisi morfologica del reticolo idrografico naturale tipizzato per la suddivisione in tratti omogenei finalizzata alla valutazione dell'indice di qualità morfologica”(ARPA Emilia Romagna)
- Cartaceo: Carta del rischio geoambientale 1:250.000 – Ed. 1994
- Cartaceo: Carta geologica di pianura della RER – 1:250.000 – Ed. 1999

- **Ambiente-Paesaggio**

- Carta degli Habitat dei SIC e delle ZPS dell'Emilia Romagna – Edizione Ottobre 2007

4.2 Autorità di bacino del fiume Po

- **Temi specifici**

- **Idraulica**

- § PAI

- Relazione generale
- Aree Ee, Eb, Em
- Fasce A, B, C
- Aree RME

- § Documentazione a supporto:

- SP 1.1 "Piene e naturalità degli alvei",
- SP 1.2 "Stabilità dei versanti"
- SP 1.4 "Rete idrografica minore naturale e artificiale"
- Studio di fattibilità "Fiume Trebbia"
- Studio di fattibilità "Fiume Secchia"

- **Geomorfologia-Geologia**

- § Piano di gestione del fiume Po

- Corpi idrici superficiali

4.3 Provincia di Piacenza (PTCP)

- **Temi specifici**

- **Relazione generale e relativi allegati**

- **Idraulica**

- Tavola A1 "Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale"

- **Geomorfologia-Geologia**

- Tavola A3 "Carta del dissesto"

4.4 Provincia di Parma (PTCP)

- **Temi specifici**

- **Relazione generale e relativi allegati**

- **Idraulica**

- Tavola C.1 "Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale"

- **Geomorfologia-Geologia**

- Tavola C.2 "Carta del Dissesto Provinciale"

4.5 Provincia di Reggio Emilia (PTCP)

- **Temi specifici**

- **Relazione generale e relativi allegati**
- **Idraulica**
 - Tavola P7 - Carta di delimitazione delle fasce fluviali (PAI-PTCP)
 - Tavola P8 - Atlante delle Aree a Rischio Idrogeologico molto elevato (ex PS267)
- **Geomorfologia-Geologia**
 - Tavola P6 - Carta Inventario del Dissesto (PAI-PTCP) e degli abitati da consolidare e trasferire (L445/1908)

4.6 Provincia di Modena (PTCP)

- **Temi specifici**

- **Relazione generale e relativi allegati**
- **Idraulica**
 - Carta 2.3 - Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica
 - Aree storicamente allagate
- **Geomorfologia-Geologia**
 - Carta 2.1 - Rischio da frana: carta del dissesto
 - Carta 2.1.1 Atlante delle aree a rischio idrogeologico elevato e molto elevato
 - Quadro conoscitivo - Inventario Dissesto Bacino del Fiume Po
- **Ambiente-Paesaggio**
 - Carta 1.1 - Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali
 - Carta 1.2 - Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio

4.7 Segnalazioni dirette degli Enti

Durante la raccolta dei dati necessari per la predisposizione della mappa di pericolosità, gli Enti coinvolti hanno fornito un elenco di tratti critici ad integrazione dei corpi idrici presi in considerazione nella mappa; questi non sono però stati inseriti in tale elaborato perché:

- relativi ad un reticolo idrografico minuto non comparabile con quello considerato nel presente lavoro e ad una scala di analisi diversa rispetto a quella propria del Piano di gestione (il Distretto);
- privi di informazioni dalle quali desumere, anche solo in forma semplificata, la pericolosità idraulica.

Tali segnalazioni potranno però essere un elenco utile all'individuazione delle misure e delle azioni per la gestione del rischio a scala comunale e potranno dare anche un'indicazione ad approfondimenti necessari a livello di piani di protezione civile comunali.

Si riporta di seguito l'elenco dei corpi idrici segnalati e in allegato il relativo shape file (Cap.11).

- **Provincia di Piacenza (segnalazione STB Affluenti Po)**

Bacino Tidone

Rio Canello, T. Carona in Borgonovo (*NOTA: T. Carona considerato nel presente lavoro*)

Rio Bugaglio tra Borgonovo e Sarmato

Rio Loggia a Gragnano

Rio Gandore a Gazzola

T. Bardoneggia, T. Carona, Rio Lora, Rio Cavo, Rio Carogna in Castel San Giovanni (*NOTA: torrenti considerati nel presente lavoro*)

T. Gualdora a Trevozzo

T. Tidone a Nibbiano (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

Rio Lora a Ziano (impianti sportivi) (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

Bacino Trebbia

Torrente Carbonale lungo la ss.45

T. Trebbiola in Niviano (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

T. Moscolano in Rivergaro

Torrenti tombinati in attraversamento di Rivergaro

Rio Riello da Mucinasso fino allo sbocco (compreso il lungo tratto tombinato in Piacenza)

Rio Ballerino da Mucinasso all'immissione nel Rio Riello (a monte della cassa di espansione realizzata del Consorzio)

Bacino T. Nure

Torrente Rianza di Podenzano sino a Piacenza

T. Cisiaga in attraversamento di Ponte dell'Olio

T. Biana in prossimità dell'immissione in Nure

T. Barbarone negli ultimi 300m fino alla confluenza (Bettola)

T. Farnese negli ultimi 300m fino alla confluenza (Bettola)

T. Lardana loc. Le Moline (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

Bacini Arda-Chiavenna-Chero-Riglio

Torrente Vezzeno a monte e a valle di Carpaneto (compreso affluente Rio Pozzolo in prossimità dell'immissione) (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

Torrente Ogone da monte di Case Nuove all'immissione nel Torrente Riglio (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

Torrente Riglio in Comune di S. Giorgio e Carpaneto a valle di Loc. Case Nuove (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

Torrente Grattarolo a monte dell'autostrada (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

Torrente Ongina loc. S. Agata e aree adiacenti (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

Torrente Chiavenna Loc. Vigolo Marchese (*NOTA: torrente considerato nel presente lavoro*)

A cui aggiungere i nodi idraulici critici relativi agli ambiti n.8-9 del sottoprogetto SP1.4 attività 4.2-4.3 - 2002.

A cui aggiungere i punti critici segnalati dalla Protezione Civile provinciale (shape file "punti critici.shp indicato al Cap.11).

**- Provincia di Reggio Emilia (segnalazione Provincia di Reggio Emilia,
STB Affluenti Po, Protezione Civile Provinciale)**

CORSO D'ACQUA	BACINO IDROGRAFICO	LOC. COMUNE	STRUTTURE COINVOLTE	GRADO RISCHIO(*)	NOTE
Rio Bertolini	Enza affluente di dx	Capoluogo S. Polo	Capoluogo di S. Polo – Tratto di ferrovia RE Ciano e tratto di SP variante S.Polo	L	Attraversamento della ferrovia RE S. Polo e SP 513 Tombinamento di grande dimensione ispezionabile ed accessibile con mezzo meccanico. Presente concessione demaniale per tratto privato (condominio italia 90). Attraversamento SP variante S. Polo - Tombinamento con scatolare di m. 3X2 concessione provincia di RE. No manufatti selettivi
Rio Fontaneto	Enza affluente di dx	Fontaneto S. Polo	Tratto di SP 513 della Val D'Enza	M	Tombinamento di privato regolarmente concesso negli anni 1960. Il tratto compreso tra il tombinamento e la ferrovia RE Ciano è soggetto a consistente deposito alluvionale con conseguente possibile interessamento del tombinamento. No manufatti selettivi
Fosso Bosco dell'Impero	Enza affluente di dx	Capoluogo Ciano Canossa	Capoluogo di Ciano D'Enza e tratto SP 513	M	Tombinamento sottopassante la piazza del capoluogo di Ciano D'Enza – A rischio intasamento per versante di monte in dissesto. No manufatti selettivi
Rio S. Luca	Enza affluente di dx	Capoluogo Ciano Canossa	Capoluogo di Ciano D'Enza e tratto SP 513	M	Attraversamento cortile privato - SP 513 e SC a valle . Micro bacino oggetto d'intervento di sistemazione idraulico forestale negli anni 2004/2005. E' presente una briglia selettiva a monte SP 513
Rio di Vetto	Enza affluente di dx	Capoluogo Vetto	Capoluogo di Vetto e tratto di SP 513	M	Attraversamento dell'abitato capoluogo con tubazione ovoidale realizzata negli anni 1950-60 dalla Bonifica Bentivoglio Enza. Consistenti porzioni del micro bacino sotteso sono state gradonate con muri a secco che aumentano sensibilmente il tempo di corrivazione. E' presente una griglia selettiva a monte imbocco
Rio Riola	Secchia Sub Bacino Tresinaro	Capoluogo Scandiano	Capoluogo Scandiano e SP 467	E	Attraversamento del capoluogo con diverse tipologie di tubazioni. Ripetuti intasamenti in occasione degli eventi alluvionali degli ultimi 15/20 anni No selettivi
Rio Braglie	Secchia Sub Bacino Tresinaro	Chiozza di Scandiano	Abitato di Chiozza e SP 467	E	Attraversamento dell'abitato di Chiozza con diverse tipologie di tubazioni. Ripetuti intasamenti in occasione degli eventi alluvionali degli ultimi 15/20 anni No selettivi
Rio Varana	Secchia Sub Bacino	Casalgrande	Capoluogo di Casalgrande zona	E	Attraversamento del capoluogo con tubazione autoportante di

	Tresinaro		sportiva e SP 467		diametro variabile. Ripetuti intasamenti in occasione degli eventi alluvionali degli ultimi 15/20 anni. No selettivi
Rio Medici - Canaletto	Secchia Sub bacino Tresinaro	Capoluogo di Casalgrande	Capoluogo di Casalgrande SP 66	E	Attraversamento del capoluogo con diverse tipologia di tubazioni e scatolari. Ripetuti intasamenti in occasione degli eventi alluvionali degli ultimi 15/20 anni del tratto denominato Canaletto. E' presente un a briglia selettiva a monte SP 467
Rio Fornaci	Secchia Sub bacino Tresinaro	Capoluogo di Casalgrande	Capoluogo di Casalgrande SP 467	E	Attraversamento del capoluogo con diverse tipologia di tubazioni. Ripetuti intasamenti in occasione degli eventi alluvionali degli ultimi 15/20 anni - No manufatti selettivi
Rio Riazzolo	Secchia Sub bacino Tresinaro	S. Antonino di Casalgrande	Capoluogo Casalgrande e abitato di S. Antonino	E	Attraversamento dell'abitato di S. Antonino e SP 467. con diverse tipologia di tubazioni. Ripetuti intasamenti in occasione degli eventi alluvionali degli ultimi 15/20 anni - No manufatti selettivi
Rio Castellarano	Secchia affluente di sx	Capoluogo di Castellarano	Capoluogo di Castellarano	M	Attraversamento del capoluogo con diverse tipologie di tubazioni e scatolari. Ripetuti intasamenti del tratto a monte degli imbocchi in occasione degli eventi alluvionali degli ultimi 15/20 anni. Sono presenti due briglie selettive a monte piazza capoluogo e a monte SP 486
Rio S. Maria	Secchia affluente di sx	Roteglia di Castellarano	Area artigianale di Roteglia	M	Attraversamento strada comunale e SP 467 con tubazione autoportante Interessato da parziali intasamenti con le piene degli ultimi 15-20 anni - No manufatti selettivi
Rio Roteglia	Secchia affluente di sx	Roteglia di Castellarano	Abitato di Roteglia	L	Attraversamento dell'abitato di Roteglia con scatolare di ampie dimensioni ispezionabile anche con mezzo meccanico. Interessato da parziali intasamenti con le piene degli ultimi 15-20 anni. No manufatti selettivi

Grado di rischio : Lieve – Medio – Elevato

A cui aggiungere:

- Rio Enzola nel tratto tombinato di Bibbiano (*NOTA: inserito nel presente lavoro*)
- Rio Quaresimo nel tratto tombinato di Quattro Castella (*NOTA: inserito nel presente lavoro*)
- Rio Montefalcone in loc. Piazzola di Bibbiano

- **Provincia di Modena (Protezione Civile Provinciale)**

Tratti critici segnalati dalla Protezione Civile provinciale (shape file "tratti_critici_2006.shp" indicato al Cap.11)

5 Attività (d) - Messa a punto di una metodologia operativa di dettaglio ai fini della mappatura della pericolosità idraulica

5.1 Obiettivo dell'attività

L'attività descritta nel presente capitolo ha avuto lo scopo di definire una metodologia di dettaglio per la perimetrazione delle aree a differente probabilità di allagamento lungo i tratti non fasciati del reticolo principale e lungo il reticolo secondario collinare-montano dell'area di indagine, seguendo le indicazioni e i contenuti della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni e del D.Lgs. 49/2010 di recepimento.

La metodologia di dettaglio ha specificato e adattato ai dati esistenti la proposta metodologica preliminare avanzata dall'Autorità di bacino del fiume Po nel documento *"Mappatura della pericolosità sul reticolo idrografico principale non interessato dalle fasce fluviali e secondario in Regione Emilia-Romagna"*, Allegato 6.2 del *"Progetto esecutivo delle attività per la redazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione"* (di seguito Progetto Esecutivo).

Tale lavoro è stato realizzato mediante ricognizione e messa a sistema dei dati già in essere (Cap.4), desunti dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e dagli studi successivi sviluppati dall'Autorità di Bacino del fiume Po, da aggiornamenti condotti in sede regionale in relazione al quadro conoscitivo del dissesto, nonché dagli approfondimenti effettuati nell'ambito della redazione e aggiornamento dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) ai sensi dell'art. 1, comma 11, dell'Elaborato 7 (Norme di Attuazione) del PAI, che consente a tali strumenti di pianificazione di assumere valore ed effetti del PAI.

La metodologia è stata oggetto di confronto con gli Enti competenti e definitivamente messa a punto a valle di tale momento di condivisione.

5.2 Fenomeni idraulici e morfologici considerati

La definizione dei fenomeni, in particolare di “alluvione”, da considerare ai fini del presente lavoro non è propriamente coincidente nella direttiva alluvioni (art.2) e nel decreto di recepimento italiano D.Lgs. 49/2010 (art. 2):

- **Direttiva alluvioni**

Per alluvione si intende: “*Allagamento temporaneo di aree che abitualmente non sono coperte d’acqua. Ciò include le inondazioni causate da fiumi, torrenti di montagna, corsi d’acqua temporanei mediterranei, e le inondazioni marine delle zone costiere e può escludere gli allagamenti causati dagli impianti fognari*”;

- **D.Lgs. 49/2010**

Per alluvione si intende: “*Allagamento temporaneo, anche con trasporto ovvero mobilitazione di sedimenti anche ad alta densità, di aree che abitualmente non sono coperte d’acqua. Ciò include le inondazioni causate da laghi, fiumi, torrenti, eventualmente reti di drenaggio artificiale, ogni altro corpo idrico superficiale anche a regime temporaneo, naturale o artificiale, le inondazioni marine delle zone costiere ed esclude gli allagamenti non direttamente imputabili ad eventi meteorologici¹*”.

Con il D.Lgs 49/2010 si introduce quindi una attenzione esplicita ai fenomeni legati al funzionamento morfologico dei corsi d’acqua e al trasporto non solo di acqua ma anche di sedimenti.

D’altra parte lo stesso PAI² individua, per i corsi d’acqua che scorrono in ambito montano-collinare oggetto del presente studio, due tipologie di fenomeni prevalenti in relazione alle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico del territorio, legati alle dinamiche geomorfologiche dei corsi d’acqua e non solo ai fenomeni di tipo idraulico:

¹ Con la conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 25 gennaio 2012, n. 2, recante misure straordinarie e urgenti in materia ambientale, all’art. 3, comma 11, sono state introdotte modifiche al D.Lgs. 49/2010, in particolare viene modificata la definizione di alluvione di cui all’art. 2, comma 1, lett. a), al fine di chiarire che non sono considerati alluvioni gli allagamenti causati da impianti fognari e, in tal modo, riallineare la norma nazionale alla corrispondente definizione recata dalla direttiva europea. Si ricorda, infatti, che mentre la definizione dell’art. 2 della direttiva 2007/60/CE recita che dal novero delle alluvioni si possono “escludere gli allagamenti causati dagli impianti fognari”, nel testo attualmente vigente del D.Lgs. 49/2010 l’esclusione fa riferimento agli allagamenti non direttamente imputabili ad eventi meteorologici. Tale previsione viene quindi sostituita in modo da rendere la definizione nazionale maggiormente aderente a quella contemplata dalla direttiva 2007/60/CE.

² Relazione generale. Capitolo 4.

- Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio³ (erosioni di sponda, sovralluvionamenti, sovraincisioni del thalweg)
- Trasporto di massa sui conoidi⁴

Le aree interessate da tali fenomeni sono classificate nel PAI in funzione della pericolosità:

- Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio:
 - aree Ee, Eb: pericolosità molto elevata o elevata
 - aree Em: pericolosità media o moderata
- Trasporto di massa sui conoidi:
 - aree Ca: pericolosità molto elevata
 - aree Cp: pericolosità elevata
 - aree Cn: pericolosità media o moderata

Il PAI individua inoltre, per l'area di pianura e per limitate porzioni dell'area montano-collinare in studio (fondo valle dei corsi d'acqua), una zonizzazione in fasce fluviali definita mediante modellizzazione idraulica, che identifica la porzione d'alveo sede prevalente del transito delle piene e la porzione di territorio limitrofo interessata da possibili inondazioni in relazione a determinate piene di riferimento (Fasce A, B, C).

Gli aggiornamenti delle fasce fluviali del PAI realizzati successivamente nell'ambito di specifiche varianti ai Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP), in alcuni casi hanno esteso tale zonizzazione idraulica anche al reticolo secondario montano-collinare, così come anche la delimitazione delle aree soggette a dissesti morfologici di carattere torrentizio o a trasporto di massa su conoidi.

Le considerazioni sopra esposte, la necessità di tenere in considerazione le tipiche dinamiche morfologiche e idrauliche dei torrenti appenninici (che avvengono con notevoli movimenti di massa e con modifiche a volte rilevanti dell'assetto dei corsi d'acqua), l'esigenza di adottare un approccio cautelativo nei confronti di fenomeni che possono interessare persone e beni e l'indicazione data dall'art.6, comma 5, lettera f del D.lgs 49/2010

³ Per "dissesti morfologici di carattere torrentizio" si intendono processi erosivi e deposizionali prodotti essenzialmente dall'azione delle acque di scorrimento superficiale, sia sotto forma laminare e diffusa sulle pendici che lungo linee preferenziali o incanalate lungo il reticolo idrografico (PAI. Relazione generale. Capitolo 4. Par. 4.4.3.1). Le delimitazioni delle esondazioni comprendono aree inondate nel corso di eventi alluvionali passati (perimetrabili e non perimetrabili).

⁴ Per "trasporto di massa su conoidi" si intendono i fenomeni deposizionali collegati alle lave torrentizie in corrispondenza dei bruschi campi di pendenza longitudinale del corso d'acqua

in merito alla necessità di tener conto di tutte le conoscenze esistenti, portano ad ampliare nel presente lavoro il campo di indagine dei fenomeni considerati rispetto alla definizione di “alluvione” della direttiva 2007/60/CE: le aree soggette ad “alluvioni” divengono pertanto non solo quelle interessate da fenomeni di natura idraulica (esondazioni) ma anche quelle in cui l’evento dominante è di tipo geomorfologico (dinamica fluviale), compresi i casi in cui si manifestino modifiche alla morfologia d’alveo e al territorio circostante (ad esempio ai depositi alluvionali terrazzati) senza che quest’ultimo sia necessariamente interessato da allagamenti temporanei. Ciò significa, ad esempio, che terrazzi o porzioni di territorio potenzialmente erodibili ma non soggetti ad allagamenti secondo le risultanze di modellizzazioni idrauliche, possono comunque essere inseriti tra le aree potenzialmente soggette ad “alluvioni” più o meno frequenti.

Questa interpretazione è confermata dallo stesso *“Progetto esecutivo delle attività per la redazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione”* (approvato nella seduta del Comitato Tecnico dell’Autorità di Bacino del fiume Po del 31/01/2012, per ulteriori dettagli si veda il seguente Par.5.3), che all’Allegato 6.2 titola il Capitolo 2 con *“Dinamica fluviale e torrentizia: confronto delle classi di pericolosità Direttiva 2007/60 - D.Lgs. 49/2010 – PAI”*, confermando l’intenzione di indagare non solo fenomeni prettamente idraulici ma anche legati ai processi geomorfologici.

Tale interpretazione è inoltre concorde con quanto indicato nelle Norme di Attuazione del PAI che, nella Parte II *“Norme relative alle condizioni generali di assetto del bacino idrografico”*, all’Art. 6 *“Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico”* evidenzia che nella *“rete idrografica principale e nei fondovalle i fenomeni di dissesto che predominano e il relativo stato di rischio per la popolazione e i beni sono collegati alla dinamica fluviale”* e che nel *“reticolo idrografico di montagna i fenomeni di dissesto che predominano e il relativo stato di rischio per la popolazione e i beni sono collegati alla dinamica torrentizia e dei versanti”*.

Alcuni elementi possono far propendere per questa scelta:

- si utilizza un approccio precauzionale che tiene conto delle tipiche dinamiche morfologiche e idrauliche dei torrenti appenninici e della pericolosità che ne deriva;
- si considerano aree, in particolare i terrazzi fluviali, che, anche se attualmente non soggette a potenziali inondazioni secondo quanto stabilito dalle modellizzazioni idrauliche, sono state interessate in un passato più o meno recente da fenomeni di dinamica fluviale e idraulica e potrebbero potenzialmente esserlo di nuovo in futuro, seppur in relazione ad eventi estremamente rari;

- in questo modo si vanno ad individuare aree che, nel caso risultino libere da attività antropiche non reversibili, possono risultare potenzialmente utili per il controllo del dissesto idraulico e idromorfologico, ad esempio mediante la realizzazione di progetti di rinaturalizzazione che prevedano la riconnessione idraulica e morfologica delle aree con il corso d'acqua (per la laminazione delle piene e/o per il recupero di un equilibrio morfologico dinamico);
- nel caso, al contrario, tali aree risultino essere utilizzate irreversibilmente per fini antropici (ad esempio urbanizzate), con la loro inclusione tra le zone soggette a potenziali “alluvioni” si va ad individuare un punto del territorio degno di attenzione per la tutela nei confronti delle dinamiche morfologiche del corso d'acqua (tutela comunque in parte già in essere grazie alle norme dei PTCP relative al dissesto idromorfologico).

D'altro canto esistono alcune potenziali controindicazioni a tale approccio:

- si può manifestare una tutela sovrabbondante di alcune aree in relazione ai potenziali rischi di allagamenti temporanei;
- si considerano contemporaneamente, sotto la stessa definizione di “alluvione”, due fenomeni diversi (esondazioni e modifiche morfologiche dell'alveo), seppur strettamente legati tra loro.

5.3 La base di partenza: proposta metodologica preliminare del Progetto Esecutivo dell'Autorità di Bacino del fiume Po

Come già ricordato, la metodologia che si propone di applicare per la mappatura della pericolosità nel reticolo oggetto del presente lavoro è di tipo semplificato e si basa, principalmente, nella messa a sistema del complesso e variegato patrimonio di dati esistenti e nella sua omogeneizzazione attraverso l'individuazione di una chiave di lettura dei fenomeni che rimandi ad una legenda unica di riferimento.

Le fonti e i dati che concorrono alla definizione della pericolosità sono riportati al Par.5.4, nel quale:

- si illustrano le modalità utilizzate dalle diverse fonti per zonizzare le aree potenzialmente soggette ad esondazioni, dissesti morfologici a carattere torrentizio e trasporto in massa sui conoidi;
- si evidenzia l'utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia di lavoro.

Le principali fonti di dati considerate sono (per ogni dettaglio si veda il sopraccitato paragrafo):

- PTCP delle Province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena
- PAI (AdbPo)
- Carta del dissesto regionale (Regione Emilia-Romagna)
- Elaborazioni dell'indice IQM (ARPA Emilia-Romagna)
- Cartografia di base (immagini aerofotografiche, CTR, ecc.)

Come metodo preliminare per la classificazione delle aree soggette a diversa probabilità di alluvione, l'Allegato 6.2 al Progetto Esecutivo propone l'utilizzo della Tabella 5 per correlare i dati presenti nelle fonti più sopra citate secondo lo schema di lavoro sintetizzato in Figura 1; la tabella è basata prevalentemente su considerazioni di carattere morfologico e ciò conferma ulteriormente quanto esposto al paragrafo precedente in merito alla possibilità di considerare i fenomeni legati alla dinamica morfologica dei corsi d'acqua come oggetto di indagine della metodologia.

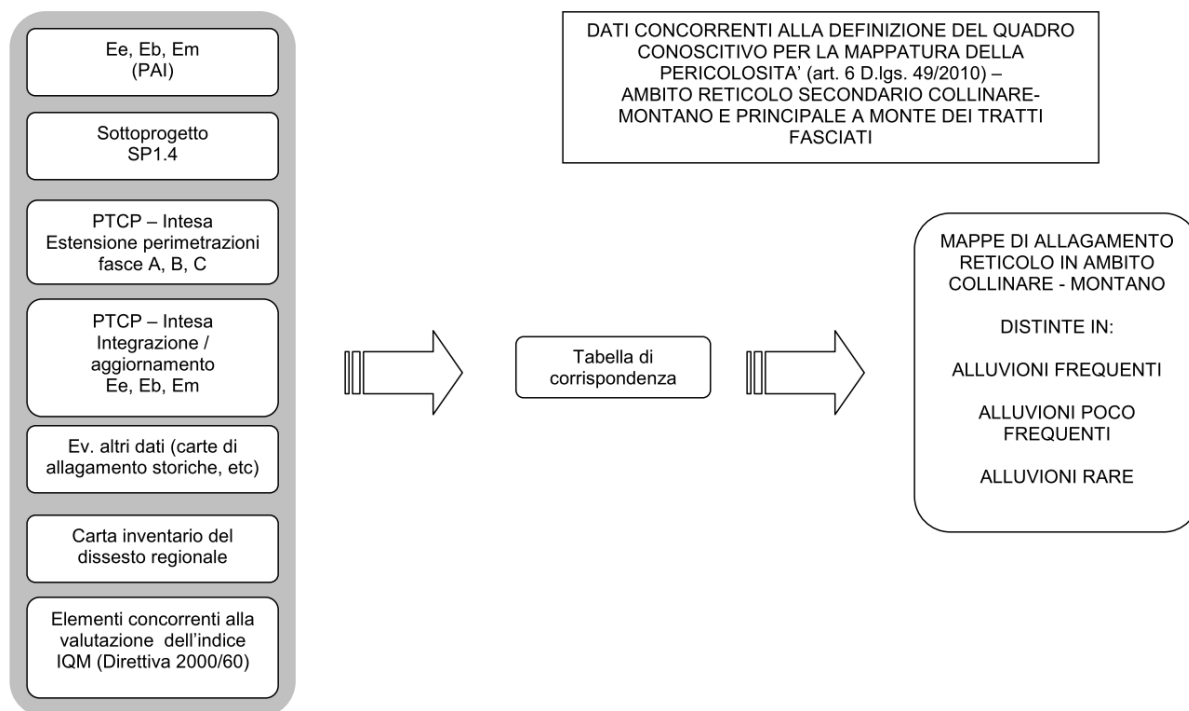


Figura 1 – Schema logico proposto dal Progetto Esecutivo di Autorità di Bacino del Po per la correlazione tra dati esistenti e mappatura della pericolosità nel territorio in esame.

Quanto rappresentato nella Tabella 5 di cui all’Allegato 6.2 del Progetto esecutivo fornisce un primo metodo, di validità generale sull’intero territorio, per mettere in relazione le classi di pericolosità dei fenomeni di dissesto idromorfologico a carattere torrentizio del PAI, della Carta del dissesto regionale e dei PTCP, con le classi di probabilità di alluvione del D.Lgs 49/2010.

Tale correlazione era in parte già contenuta nell’Appendice 1 alla Dgr. 126/2002⁵ (Tabella 6) per quanto riguarda, nello specifico, la corrispondenza tra esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio del PAI (aree Ee, Eb, Em) e la classificazione presente nella carta del dissesto regionale.

Nella suddetta tabella di correlazione in realtà non erano presenti associazioni tra gli elementi della carta del dissesto e le aree Em, in considerazione del fatto che nel territorio dell’Emilia-Romagna il PAI non aveva individuato aree di questo tipo.

⁵ Deliberazione della Giunta Regionale del 4 febbraio 2002, n. 126 “Disposizioni regionali concernenti l’attuazione del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico per il bacino idrografico del fiume Po (PAI) nel settore urbanistico (art. 17, comma 6 della legge 18 maggio 1989, n. 183)”.

D.Lgs 49/2010	DGR 126/2002 Tabella 1, colonna "PAI"	PTCP	Cartografia del dissesto regionale/provinciale (terrazzi)
Alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità; EP)	Area a pericolosità molto elevata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio Tr 20-50 anni (Ee)	Definizione dei dissesti di carattere fluvio-torrentizio e delle fasce propri di ciascun PTCP	Aree interessate da alluvioni in grado di occupare i terrazzi di primo ordine (alvei fluviali e depositi alluvionali in evoluzione)
Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità; MP)	Area a pericolosità elevata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio Tr 50-100 anni (Eb)		Aree interessate da alluvioni in grado di occupare i terrazzi di secondo ordine (depositi alluvionali terrazzati)
Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità, BP)	Area a pericolosità media o moderata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio Tr > 100 anni (Em)		Aree interessate da alluvioni in grado di occupare i terrazzi più antichi e posti a quote più elevate rispetto al corso d'acqua

Tabella 5 – Tabella di correlazione presente nel Progetto Esecutivo, che mette in relazione le classi di pericolosità del D.Lgs 49/2010 con la classificazione dei fenomeni fluviali idromorfologici di PAI e PTCP e con i depositi alluvionali della carta del dissesto.

PAI	INVENTARIO DEL DISSESTO RER	PTCP PIACENZA	PTCP REGGIO EMILIA	PTCP MODENA
Area a pericolosità molto elevata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio Tr 20-50 anni (Ee)	Alvei fluviali e depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a) Conoide	Alvei fluviali e depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a) Conoide	Alvei fluviali e depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a) Conoide	-
Area a pericolosità elevata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio Tr 50-100 anni (Eb)	Depositati alluvionali terrazzati (b2)	Depositati alluvionali terrazzati (b2)	Depositati alluvionali terrazzati (b2)	-
Area a pericolosità media o moderata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio Tr > 100 anni (Em)	-	-	-	-

Tabella 6 – Estratto della tabella presente nella Dgr.126/2002 che correla, per l'area di indagine, le classi di pericolosità dei fenomeni fluviali idromorfologici del PAI con i depositi alluvionali normati nei PTCP e cartografati nella carta del dissesto regionale.

È bene inoltre ricordare che rispetto alla Tabella 5 riportata più sopra, la carta del dissesto regionale, riferimento più recente attualmente esistente sul tema, distingue ora i soli depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a, zone d'alveo) e classifica i depositi alluvionali terrazzati secondo il più recente codice stratigrafico utilizzato per i depositi quaternari di pianura, organizzato per Sintemi (si veda Par.5.4.2 per ulteriori approfondimenti). Viene dunque abbandonata la classificazione secondo l'ordine di terrazzamento (b2, b3, b4, ecc.), presente

nelle precedenti edizioni, in quanto tale metodo è risultato inesatto e molto condizionato dall'assetto locale dei territori rilevati.

A causa di questo fatto non è pertanto possibile realizzare mediante la cartografia del dissesto regionale l'associazione, presente in Tabella 5, tra terrazzi di ordine diverso e frequenza delle alluvioni su di essi (sebbene tale associazione possa essere comunque effettuata grazie all'esperienza e alla conoscenza specifica del territorio). Durante la definizione della metodologia di dettaglio è quindi stato necessario modificare questa associazione per tener conto della nuova classificazione dei terrazzi della carta regionale, come illustrato nel Par.5.5.1 "*Approccio generale della metodologia di dettaglio*". I PTCP delle Province di Reggio Emilia e Modena mantengono invece nella loro carta del dissesto una suddivisione dei terrazzi in diversi ordini per cui, in questo caso, si è deciso di tenere comunque in considerazione tale suddivisione, nonostante la carta del dissesto regionale l'abbia abbandonata.

Il Progetto Esecutivo, all'Allegato 6.2 mostra inoltre una seconda tabella di correlazione (Tabella 7) che, sebbene non esplicitamente indicata come strumento da utilizzarsi per la definizione di una metodologia di dettaglio, appare essere di fondamentale importanza per mettere in relazione le fasce fluviali del PAI (Fasce A, B, C), ove presenti, con le classi di probabilità di alluvione del D.Lgs 49/2010. La correlazione presente in Tabella 7 (Dgr.126/2002) tra le classi di probabilità di alluvione del D.Lgs 49/2010 e i processi descritti nel PAI in relazione alla rete idrografica in territorio montano, appare invece essere meno dettagliata della Tabella 5 del Progetto Esecutivo e non è quindi stata considerata nel presente lavoro.

Direttiva 2007/60/CE (art. 6)	Dlgs 49/2010 (art. 6)	PAI	
		(processi nella rete idrografica in territorio collinare-montano)	(processi nella rete idrografica in territori di fondovalle-pianura)
Elevata probabilità di alluvioni, se opportuno	Alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità)		Fascia A: costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
Media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno probabile >= cento anni)	Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità)		Fascia B: esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo.
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi	Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità)		Fascia C: costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Tabella 7 – Tabella di correlazione tra le fasce fluviali del PAI (Fasce A, B, C) e le classi di probabilità di alluvione del D.Lgs 49/2010 e della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE.

Per quanto riguarda infine i fenomeni di trasporto in massa su conoidi, l'Allegato 6.2 relativo alla metodologia da adottarsi in Emilia-Romagna non fa menzione di tale tipologia di eventi, mentre, invece, la Relazione Tecnica del Progetto Esecutivo al Par.2.3.4 “*Analisi semplificata*”, nella parte relativa al “*reticolo idrografico secondario collinare e montano*” recita “*Il metodo semplificato prevede la mappatura della pericolosità di alluvione nelle aree interessate da fenomeni di dissesto in relazione a processi di esondazione di carattere torrentizio (aree perimetrare nel PAI come Ee, Eb, Em) e in relazione a processi di trasporto di massa sui conoidi (aree perimetrare nel PAI come Ca, Cp, Cn) sulla base di elementi conoscitivi, risultanti generalmente dagli studi di adeguamento al PAI degli strumenti di pianificazione locale (PRG, PTCP)*”.

La metodologia di dettaglio fa quindi sua tale impostazione e propone una tabella di correlazione tra i diversi gradi di pericolosità dei fenomeni di trasporto in massa su conoidi e le classi di pericolosità del D.Lgs 49/2010 (si vedano le metodologie di dettaglio relative alle quattro province – Par.5.5.2, Par.5.5.3, Par.5.5.4 e Par.5.5.5 – e lo schema di sintesi relativo all'intero territorio, presentato al Par. 5.5.6).

5.4 Utilizzabilità delle informazioni esistenti per la messa a punto della metodologia di dettaglio

Si descrivono di seguito i dati utilizzati per la messa a punto della metodologia di dettaglio, evidenziando in particolare:

- come i fenomeni fisici oggetto del presente lavoro (esondazioni, dissesti morfologici a carattere torrentizio e trasporto di massa sui conoidi) sono descritti, classificati e cartografati negli strumenti presi in considerazione (Piani e Carte tematiche);
- come tali informazioni possono essere utilizzate per la messa a punto della metodologia di dettaglio.

Al Par.5.5 le informazioni illustrate di seguito sono messe a sistema per delineare la “Metodologia di dettaglio per l'utilizzo dei dati esistenti”.

5.4.1 PAI (Autorità di bacino del fiume Po)

5.4.1.1 Dati disponibili

Come già ricordato nei capitoli precedenti, il Piano di Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI) individua, per i corsi d'acqua che scorrono in ambito montano-collinare oggetto del presente studio, due tipologie di fenomeni prevalenti in relazione alle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico del territorio, legati in prevalenza alle dinamiche geomorfologiche dei corsi d'acqua e non solo ai fenomeni di tipo idraulico:

- Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio (erosioni di sponda, sovralluvionamenti, sovraincisioni del thalweg)
- Trasporto di massa sui conoidi

Le aree interessate da tali fenomeni sono classificate nel PAI in funzione della pericolosità:

- Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio:
 - aree Ee, Eb: pericolosità molto elevata o elevata
 - aree Em: pericolosità media o moderata
- Trasporto di massa sui conoidi:
 - aree Ca: pericolosità molto elevata
 - aree Cp: pericolosità elevata
 - aree Cn: pericolosità media o moderata

Il PAI individua inoltre, per l'area di pianura e per limitate porzioni dell'area montano-collinare in studio (fondovalle dei corsi d'acqua), una zonizzazione in fasce fluviali definita mediante modellizzazione idraulica, che identifica la porzione d'alveo sede prevalente del transito delle piene e la porzione di territorio limitrofo interessata da possibili inondazioni in relazione a determinate piene di riferimento (Fasce A, B, C).

5.4.1.2 Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia

Le fasce fluviali e le aree soggette a esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio sono considerati nel presente lavoro come riferimento qualitativo e per una verifica a posteriori del lavoro svolto, essendo state fatte oggetto di revisione nei quattro PTCP delle Province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena, nei quali tale zonizzazione del territorio risulta essere più aggiornata di quella del PAI. In seguito all'approvazione dell'intesa per la definizione delle disposizioni del PTCP relative all'attuazione del PAI, stipulata in tutte e quattro le Province, i PTCP assumono inoltre il valore e gli effetti di piano settoriale di tutela e uso del territorio di propria competenza e trovano applicazione in luogo del PAI vigente.

5.4.2 Carta dell'inventario del dissesto regionale – carta geologica (Regione Emilia-Romagna)

5.4.2.1 Dati disponibili

La Carta geologica regionale edizione 2006, in scala 1:10.000, riporta le coperture quaternarie in forma poligonale del territorio regionale, rilevate a partire dalla scala di acquisizione 1:10.000. L'area geografica coperta comprende le sezioni in scala 1:10.000 in cui ricade il territorio dell'Appennino emiliano-romagnolo. Per il territorio della pianura l'acquisizione deriva dal Progetto CARG, alla scala 1:25.000, con raccordo nella fascia pedecollinare.

Dalla carta geologica deriva l'inventario del dissesto, rilevato a scala 1:10000, il quale fornisce una descrizione dettagliata spaziale dei fenomeni franosi, dei detriti e degli altri depositi quaternari.

Gli elementi rappresentati sono raggruppati in 4 insiemi omogenei: Depositi di frana s.l., Altri depositi di versante, Depositi alluvionali, Depositi antropici, come indicato in Tabella 8.

Tra gli elementi di maggior interesse ai fini della mappatura della pericolosità idraulica si segnalano i seguenti:

- ***Depositi alluvionali***

I depositi alluvionali in evoluzione (b1) sono costituiti da materiale detritico generalmente non consolidato (ghiaie, talora embriate, sabbie e limi argillosi) di origine fluviale, attualmente soggetto a variazioni dovute alla dinamica fluviale. Possono essere talora fissati da vegetazione (b1a).

I depositi alluvionali terrazzati del territorio collinare e montano non sono più classificati secondo l'ordine (b2, b3, b4, ecc.) come avveniva nelle precedenti edizioni cartografiche, in quanto tale metodo è risultato inesatto e molto condizionato dall'assetto locale dei territori rilevati; si è scelto pertanto di distinguere i soli depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a) e classificare quelli rimanenti secondo il più recente codice di classificazione utilizzato per i depositi quaternari di pianura (AES1 à AES8); per i depositi alluvionali terrazzati di incerta attribuzione stratigrafica si ritiene corretto utilizzare la classificazione generica del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES).

- ***Altri depositi di versante***

I conoidi torrentizi in evoluzione (i1) sono depositi alluvionali, prevalentemente ghiaiosi, a forma di ventaglio aperto verso valle, in corrispondenza dello sbocco di valli e vallecole trasversali ai corsi d'acqua principali ove la diminuzione di pendenza provoca la sedimentazione del materiale trasportato dall'acqua, soggetti ad evoluzione dovuta alla dinamica torrentizia.

I conoidi torrentizi inattivi (i2) sono invece depositi alluvionali, prevalentemente ghiaiosi, a forma di ventaglio aperto verso valle, in corrispondenza dello sbocco di valli e vallecole trasversali ai corsi d'acqua principali ove la diminuzione di pendenza provoca la sedimentazione del materiale trasportato dall'acqua, attualmente non soggetti ad evoluzione.

Depositi di frana s.l.		Depositi alluvionali	
SIGLA	DEFINIZIONE	SIGLA	DEFINIZIONE
a1	Deposito di Frana attiva di tipo indeterminato	b1	Deposito alluvionale in evoluzione
a1a	Deposito di Frana attiva per crollo e/o ribaltamento	b1a	Deposito alluvionale in evoluzione fissato dalla vegetazione
a1b	Deposito di Frana attiva per scivolamento	AEI	Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore
a1d	Deposito di Frana attiva per colamento di fango	AES	Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore
a1g	Deposito di Frana attiva complessa	AES1	Subsintema di Monterlinzana
a2	Deposito di Frana quiescente di tipo indeterminato	AES2	Subsintema di Maiatico
a2b	Deposito di Frana quiescente per scivolamento	AES2a	Unità di Miano
a2d	Deposito di Frana quiescente per colamento di fango	AES2b	Unità di Fico Rosso
a2e	Deposito di Frana quiescente per colamento detritico	AES3	Subsintema di Agazzano
a2h	Deposito di Frana quiescente per scivolamento in blocco o DGPV	AES4	Subsintema di Liano
a2g	Deposito di Frana quiescente complessa	AES5	Subsintema di Torre Stagni
a0	Deposito di Frana naturalmente stabilizzata o relitta di tipo indeterminato	AES6	Subsintema di Bazzano
a0b	Deposito di Frana naturalmente stabilizzata per scivolamento	AES7	Subsintema di Villa Verucchio
a0g	Deposito di Frana stabilizzata complessa	AES7a	Unità di Niviano
a3	Deposito di versante s.l.	AES7b	Unità di Vignola
a6	Detrito di falda	AES8	Subsintema di Ravenna
a5	Antico deposito di versante	AES8a	Unità di Modena
Altri depositi di versante		Depositi antropici	
SIGLA	DEFINIZIONE	SIGLA	DEFINIZIONE
a4	Deposito eluvio-colluviale	h	Deposito antropico
c3	Deposito glaciale e periglaciale	h3	Cava
d1	Deposito eolico	h3-1	Cava attiva
f1	Deposito palustre	h3-2	Cava inattiva
i1	Conoide torrentizia in evoluzione	h3-3	Cava riempita
i2	Conoide torrentizia inattiva		
tr	travertino		
e1	Deposito di salsa		

Tabella 8 - Elementi rappresentati nella carta geologica regionale

5.4.2.2 Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia

Gli elementi della carta del dissesto regionale, in particolare i depositi alluvionali e i conoidi possono essere utilizzati nel presente lavoro come riferimento fondamentale per individuare le porzioni di territorio potenzialmente soggette a dinamica torrentizia, sia in mancanza di apposita modellizzazione idraulica che individui le aree soggette al deflusso delle piene sia in concomitanza con essa, ad integrazione delle indicazioni fornita dalla zonizzazione del territorio in aree a differente probabilità di allagamento (si veda a tal proposito il Par.5.5).

5.4.3 PTCP della Provincia di Piacenza

5.4.3.1 Dati disponibili

Il Consiglio Provinciale con atto n. 69 del 2 luglio 2010 ha approvato la variante generale del PTCP. Il Piano è entrato in vigore il 29 settembre 2010 per effetto della pubblicazione dell'avviso della sua approvazione nel fascicolo del BUR n. 125 (Parte seconda n. 91).

Il 12 aprile 2012 è inoltre stata approvata l'intesa per la definizione delle disposizioni del PTCP relative all'attuazione del "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del Fiume Po" (di seguito per brevità "Intesa"), stipulata ai sensi dell'art. 57, comma 1, del decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998, dell'art. 21 della L. R. Emilia-Romagna n. 20 del 24 marzo 2000 e dell'art. 1, comma 11, delle norme di attuazione del PAI.

Tramite detta Intesa il PTCP di Piacenza assume il valore e gli effetti di piano settoriale di tutela e uso del territorio di propria competenza e trova applicazione in luogo del PAI vigente.

Nel PTCP i fenomeni oggetto del presente lavoro e delineati al Par.5.2, ovvero le esondazioni, i dissesti morfologici di carattere torrentizio e il trasporto di massa sui conoidi, sono descritti, cartografati e normati come sintetizzato di seguito.

a) **FASCE FLUVIALI**

La classificazione utilizzata nel PTCP per caratterizzare le aree soggette a differenti modalità di deflusso delle acque (identificate nel Piano nella Tavola A1 "*Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale*" - Figura 2) si compone delle seguenti categorie principali:

- **Fascia fluviale A - fascia di deflusso - invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua**
 - § zona A1, alveo attivo o invaso nel caso di laghi e bacini
 - § zona A2, alveo di piena
 - § zona A3, alveo di piena con valenza naturalistica

- **Fascia fluviale B - fascia di esondazione - zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua**
 - § zona B1, di conservazione del sistema fluviale
 - § zona B2, di recupero ambientale del sistema fluviale
 - § zona B3, ad elevato grado di antropizzazione

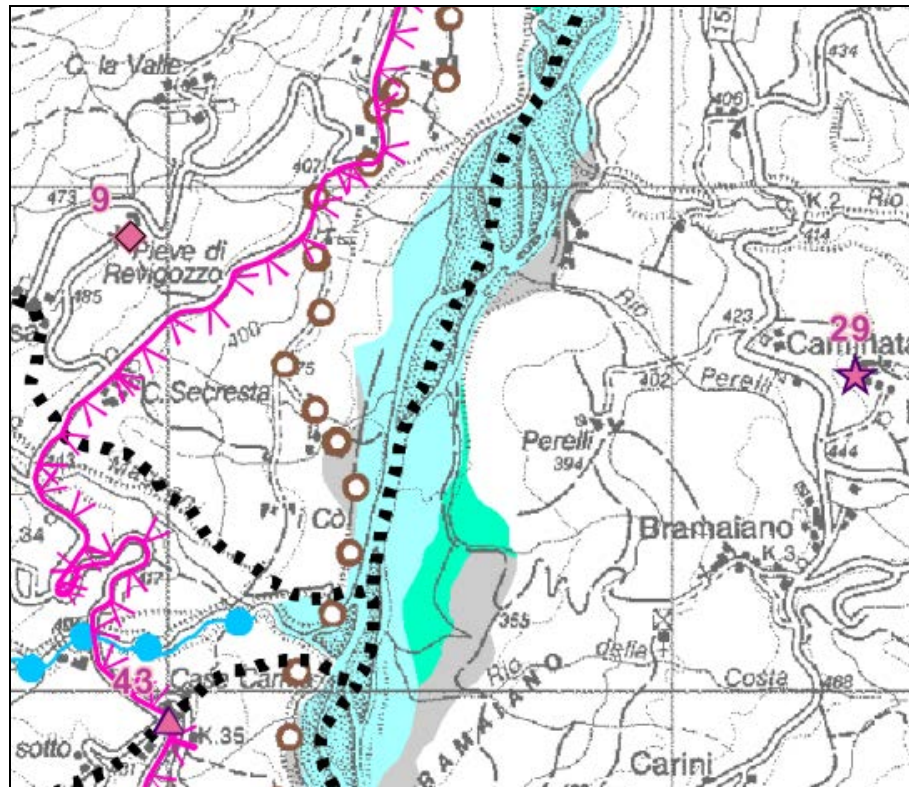
- **Fascia fluviale C - fascia di inondazione per piena catastrofica - zone di rispetto dell'ambito fluviale**
 - § zona C1, extrarginale o protetta da difese idrauliche
 - § zona C2, non protetta da difese idrauliche

- **Fascia di integrazione dell'ambito fluviale (fascia I)⁶**
 - § zona I1, alveo attivo
 - § zona I2, zona di integrazione dell'ambito fluviale

- **Fascia fluviale di rilevanza locale (fascia L)**

La fascia fluviale di rilevanza locale (fascia L) non è individuata nelle cartografie del PTCP ma è prevista per consentire ai Comuni di tutelare aree contermini al reticolo idrografico naturale e artificiale, con l'obiettivo di ampliare le aree riservate alla divagazione fluviale, preservare elementi e luoghi riferibili al paesaggio fluviale e sviluppare corridoi ecologici fluviali, tenendo comunque conto degli usi antropici esistenti.

⁶ La fascia di integrazione dell'ambito fluviale, denominata "fascia I", comprende l'alveo attivo e la porzione di territorio adiacente di specifici tratti del corso d'acqua, tracciati con apposito segno grafico nella tavola contrassegnata dalla lettera A1 del Piano, caratterizzati da elementi morfologici, naturali o seminaturali, paesaggistici, storici e antropici, direttamente o indirettamente connessi al reticolo fluviale, non interessati cartograficamente dalle fasce A, B o C ma significativi nel contesto territoriale di riferimento.



CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI











	zona A1 - Alveo attivo o invaso	Fascia fluviale A - Fascia di deflusso. Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d' acqua	11
	zona A2 - Alveo di piena		
	zona A3 - Alveo di piena con valenza naturalistica		
	zona B1 - Zona di conservazione del sistema fluviale	Fascia fluviale B - Fascia di esondazione. Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d' acqua	12
	zona B2 - Zona di recupero ambientale del sistema fluviale		
	zona B3 - Zona ad elevato grado di antropizzazione		
	zona C1 - Zona extrarginale o protetta da difese idrauliche	Fascia fluviale C - Fascia di inondazione per piena catastrofica. Zone di rispetto dell' ambito fluviale	13
	zona C2 - Zona non protetta da difese idrauliche		
	Fascia di integrazione dell' ambito fluviale		14
	Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei		36bis

Figura 2 – Stralcio della Tavola A1 “Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale”

Per gli ambiti in oggetto trovano applicazione, in luogo delle disposizioni del PAI, le disposizioni di cui alla Parte II, Titolo I, Capo 3° “Corsi d’acqua superficiali”, articoli da 10 a 13, delle Norme del PTCP⁷.

b) ESONDAZIONI, DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO E TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI

La classificazione utilizzata nel PTCP per caratterizzare le aree soggette a differenti tipologie di dissesto fluviale idromorfologico (identificate nel Piano nella Tavola A3 “*Carta del dissesto*” - Figura 3) si compone delle seguenti categorie principali:

• **Dissesti classificati in base alla tipologia e alla pericolosità del fenomeno**

§ ***Dissesti attivi***

Aree con evidenze o conoscenze di fenomeni di dissesto in atto, i cui processi generatori non possono considerarsi esauriti al momento del rilevamento; comprendono i depositi di frana attiva di varia tipologia, le conoidi in evoluzione e i depositi alluvionali in evoluzione, nonché gli alvei e i territori contermini interessati, anche solo periodicamente, da dissesti di carattere torrentizio; si considerano comunque attivi i fenomeni di dissesto verificatisi nell’arco degli ultimi 30 anni, le frane di crollo e le scarpate in evoluzione;

§ ***Dissesti quiescenti***

Aree senza evidenze di fenomeni in atto, di cui però si conosce o si suppone una precedente fase di attività, i cui meccanismi generatori non possono considerarsi esauriti al momento del rilevamento; sono costituiti principalmente da depositi di frana con oggettive possibilità di riattivazione; rientrano in questa categoria anche i corpi franosi oggetto di interventi di consolidamento conclusi, se non supportati da adeguate campagne di monitoraggio o da altre evidenze di significative modifiche dell’assetto dei luoghi;

§ ***Dissesti potenziali***

Dissesti di pericolosità incerta o di carattere particolare, rappresentati da aree non ascrivibili alle precedenti categorie, a causa della tipologia particolare del fenomeno o dell’impossibilità di definire un grado di pericolosità omogeneo a scala provinciale; si

⁷ Nei tratti indicati nella Relazione tecnico-normativa come oggetto di ulteriori verifiche, le limitazioni all’uso del suolo del PTCP operano contestualmente a quelle previste dagli articoli 28, 29, 30, 31 e 39 delle Norme del PAI, esplicitando la loro efficacia nei termini più restrittivi contenuti nelle rispettive discipline di tutela.

tratta principalmente di coltri detritiche non identificabili come franamenti, di frane stabilizzate, di aree soggette a soliflusso o franosità superficiale diffusa, di depositi eluvio-colluviali, di aree calanchive o sub-calanchive e di depositi di natura glaciale, lacustre, eolica, torrentizia, alluvionale o antropica potenzialmente soggetti a fenomeni gravitativi, erosivi, alluvionali o di degradazione potenzialmente pericolosi;

§ ***Aste a pericolosità molto elevata per dissesti di carattere fluvio-torrentizio***

Aste desunte dagli elementi lineari del PAI denominati come “Ee non perimetrare” (tenendo presente che le aree “Ee perimetrare” del PAI sono invece completamente assorbite dai depositi alluvionali in evoluzione, inseriti tra i dissesti attivi, o dalla fascia A di tutela fluviale, di analogo significato);

§ ***Margini delle sponde d'alveo e dei depositi alluvionali terrazzati e orli superiori delle scarpate rocciose***

• **Dissesti connessi a situazioni di rischio individuate a livello sovraprovinciale**⁸

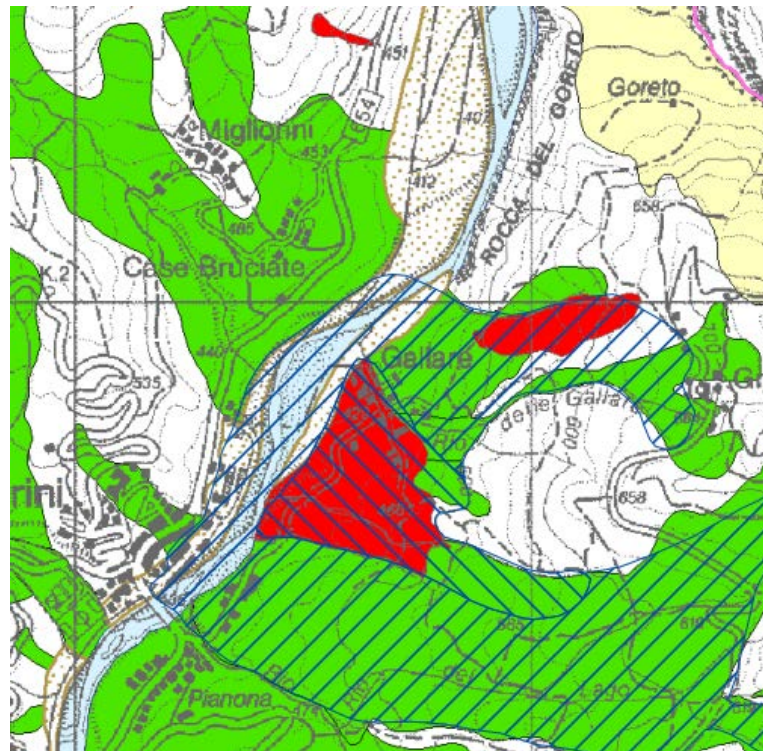
§ Abitati da consolidare/trasferire dichiarati ai sensi della L. n. 445/1908 o dell'art. 29 delle Norme del PTPR;

§ Aree a rischio idrogeologico molto elevato perimetrare ai sensi della L. n. 267/19989;

§ Aree soggette a vincolo idrogeologico istituite ai sensi del R.D. n. 3267/1923.

⁸ Nelle tavole di Piano, la rappresentazione cartografica degli abitati da consolidare/trasferire e delle aree a rischio idrogeologico molto elevato di cui al punto 2 ha una funzione indicativa, non sostitutiva delle perimetrazioni desumibili dalla documentazione originale, anche in considerazione dei possibili successivi aggiornamenti. Nell'Allegato N10 sono comunque indicate le dichiarazioni e perimetrazioni in atto alla stesura del Piano. Le aree soggette a vincolo idrogeologico istituite ai sensi del R.D. n. 3267/1923 sono invece rappresentate schematicamente in un riquadro della Tav. B1.b del Quadro Conoscitivo.

⁹ Il PS267 - Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato, è stato approvato dall'Autorità di Bacino (delib. C.I. n. 14/1999 e n. 20/2001), per regolamentare situazioni straordinarie di rischio di dissesto idraulico (per esondazione) e idrogeologico (per frana).



Dissesti

Dissesti attivi (art.31 commi 6 e 12)

- Deposito di frana attiva
- Conoide torrenzia in evoluzione
- Deposito alluvionale in evoluzione

Dissesti quiescenti (art.31 comma 7)

- Deposito di frana quiescente

Dissesti potenziali (art.31 commi 8 e 12)

- Deposito frana stabilizzata
- Deposito di versante
- Deposito eluvio-colluviale
- Detrito di falda
- Deposito glaciale e periglaciale
- Deposito eolico
- Deposito palustre
- Conoide torrenzia inattiva
- Deposito antropico
- Cava
- Travertini
- Deposito alluvionale terrazzato
- Area calanchiva o sub-calanchiva

Aste a pericolosità molto elevata per dissesti di carattere fluvio-torrentizio

- Aste a pericolosità molto elevata per dissesti di carattere fluvio-torrentizio (art.31 commi 9, 10 e 11)

Aree a rischio idrogeologico molto elevato (art.32 commi 6, 7, 8, 9 e 10) definite ai sensi della L. n. 267/1998

Aree a rischio di inondazione

- Zona B-pr
- Zona 1

Aree a rischio di franamento

- Zona 1
- Zona 2

Abitati da consolidare o da trasferire (art.32 commi 2, 3, 4 e 5) definite ai sensi della L. n. 445/1908

- Area con presenza di abitati da consolidare/trasferire

Figura 3 –Stralcio della Tavola A3 “Carta del dissesto”

Per tali ambiti trovano applicazione, in luogo delle disposizioni del PAI, le disposizioni di cui alla Parte II, Titolo III, Capo 1° “Limitazioni alle attività di trasformazione e d’uso derivanti dalle condizioni dei terreni e delle acque”, articoli da 30 a 32, delle Norme del PTCP.

Con riguardo a tutte le attività oggetto di specifiche disposizioni da parte del PAI in relazione al dissesto idraulico e idrogeologico e per le quali il PTCP non stabilisca un'espressa disciplina normativa, continuano ad applicarsi le vigenti disposizioni del PAI.

La cartografia del dissesto provinciale (Tavola A3) individua tutti gli elementi di dissesto contenuti nella cartografia regionale, i quali sono associati, ai fini della regolamentazione d'uso:

- agli elementi disciplinati dall'art. 9 delle Norme del PAI secondo la correlazione riportata in Tabella 9, tratta dal documento di Intesa citato ad inizio paragrafo;
- agli elementi disciplinati dagli artt. 26 e 27 delle Norme del PTPR, come mutuati dagli artt. A-1, A-2 e A-3 della LR n.20/2000.

L'art.9 del PAI disciplina le "*Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico*" ed introduce la classificazione Ee, Eb, Em, Ca, Cp e Cn (per semplicità Ex e Cx di seguito) delle aree soggette a dissesti morfologici di carattere torrentizio e trasporto di massa sui conoidi.

Tabella 09 – Trascodifica tra la legenda PAI, legenda RER e legenda PTCP della cartografia del dissesto.

PAI – Elaborato 2 Allegato 4	RER – Carta Inventario del Dissesto / PTCP - Tavola A3
Area di frana attiva (Fa) ⁽¹⁾	Deposito di frana attiva (a1) ⁽¹⁾
Area di frana quiescente (Fq) ⁽²⁾	Deposito di frana quiescente (a2) ⁽²⁾
Area di frana stabilizzata (Fs) ⁽³⁾	Deposito di frana stabilizzata o relitta (a0) ⁽³⁾
	Deposito di versante (a3)
	Deposito eluvio-colluviale (a4)
	Detrito di falda (a6)
	Deposito glaciale e periglaciale (c3)
	Deposito eolico (d1)
	Deposito palustre (f1)
Area di conoide attivo non protetta (Ca) o parzialm. protetta (Cp) ⁽⁴⁾	Conoide torrentizia in evoluzione (i1)
Area di conoide non recentem. attivatosi o completam. protetta (Cn) ⁽⁴⁾	Conoide torrentizia inattiva (i2)
	Deposito antropico (h)
	Cava (h3)
	Travertini (tr)
Area a pericolosità molto elevata (Ee) o elevata (Eb) per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio (Ee) ⁽⁵⁾	Deposito alluvionale in evoluzione (b1, b1a)
Area a pericolosità media o moderata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio (Em) ⁽⁵⁾	Deposito alluvionale terrazzato (AEI, AES, AES2, AES3, AES7, AES7a, AES7b, AES8, AES8a)
	Area calanchiva o sub-calanchiva ⁽⁶⁾

(1) Frane in atto, con evidenze di movimento attivo, anche nel recente passato, o verificatesi nell'arco degli ultimi 30 anni, anche nel caso che detta attività sia consistita in una ripresa di movimento interessante in modo parziale e limitato il corpo di frana. Nella base-dati regionale sono anche distinte, quando riconosciute, le tipologie di movimento, individuate aggiungendo alla sigla una lettera identificativa (a=crollo/ribaltamento; b=scivolamento; c=espansione laterale; d=colamento lento; e=colamento rapido; f=area soggetta a sprofondamento; g=complessa; h=scivolamento in blocco o DGPV; i=area soggetta a frane superficiali diffuse).

(2) Frane senza indizi di movimento in atto o recente o che hanno dato segni di attività in un periodo di tempo antecedente a quello sopra indicato. Come per le frane attive, la base-dati regionale distingue, quando possibile, le tipologie di movimento.

(3) Frane interessate da interventi di consolidamento risolutivi o che hanno raggiunto naturalmente assetti di equilibrio comprovati.

(4) Lo stato di attività è da intendersi come presente o potenziale. La protezione è intesa come presenza di opere di difesa e di sistemazione a monte.

(5) Ee=esondazioni/dissesti con Tr=20-50 anni; Eb=esondazioni/dissesti con Tr=50-100 anni; Eb=esondazioni/dissesti con Tr>100 anni.

(6) Nella base-dati regionale questa categoria è assente nello strato informativo del dissesto, poiché quest'ultimo è costituito fondamentalmente dalle unità di copertura del substrato geologico di origine marina o marino-marginale.

Tabella 9 – Tabella 09 tratta dal documento di Intesa relativa alla trascodifica tra legenda del PAI, legenda RER e legenda PTCP della carta del dissesto.

5.4.3.2 Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia

La presenza nel PTCP delle **Fasce A, B e C** su gran parte del reticolo, derivanti da approfondimenti modellistici di tipo idrologico-idraulico, permette un'agevole **associazione di queste aree con le classi della direttiva alluvioni rispettivamente EP, MP, BP**, coerentemente con la metodologia generale proposta nell'allegato 6.2 del Progetto Esecutivo di AdbPo (Par.5.3).

L'associazione, che qui si propone, della **Fascia I** (Par.5.4.3.1) alla **classe EP** della direttiva alluvioni, costituisce una proposta integrativa rispetto alla metodologia di AdbPo, ed è

motivata dal fatto che tale fascia individua l'alveo attivo e la porzione di territorio adiacente, ossia porzioni di territorio interessate frequentemente dal deflusso delle acque.

La correlazione indicata in Tabella 9 tra le classi Ex e i depositi alluvionali, in evoluzione o terrazzati, e tra le classi Cx e i conoidi torrentizi della carta del dissesto, risulta di fondamentale importanza per la definizione della metodologia di dettaglio; essa, infatti, associando i depositi alluvionali e i conoidi alle classi di pericolosità del PAI, li suddivide di fatto in aree interessate da fenomeni fluvio-torrentizi con probabilità di accadimento diversa (quella delle classi Ex e Cx), confermando quindi il principio generale proposto dalla metodologia preliminare del Progetto Esecutivo (Par.5.3) e permettendo così un'associazione tra tali entità geologiche e le classi di pericolosità idraulica del D.Lgs 49/2010.

Ai fini della definizione della metodologia di dettaglio, i **depositi alluvionali in evoluzione e i conoidi torrentizi in evoluzione**, richiamati i primi nella definizione di "dissesti attivi" e nella relativa cartografia (Tavola A3) e i secondi nella sola cartografia, possono pertanto essere **associati alla classe "Elevata Probabilità" (EP) del D.Lgs 49/2010** coerentemente con la tabella di correlazione generale (Tabella 5) presentata al Par.5.3.

Analogamente, i **depositi alluvionali terrazzati e i conoidi torrentizi inattivi**, richiamati i primi nella definizione di "dissesti potenziali" e nella relativa cartografia (Tavola A3) e i secondi nella sola cartografia (Tavola A3), possono essere **associati alla classe "Bassa Probabilità" (BP) del D.Lgs 49/2010**.

Rispetto alla tabella di correlazione originale del Progetto Esecutivo (Tabella 5), si sottolinea la differente classificazione dei depositi alluvionali terrazzati, non più suddivisi tra le classi MP (Media Probabilità) e BP (Bassa Probabilità) del D.Lgs 49/2010, ma associati solamente alla classe BP; ciò è dovuto alla modifica della legenda della carta del dissesto regionale aggiornata, che non contempla più una suddivisione dei terrazzi in differenti ordini e non permette quindi di attribuire, seppur qualitativamente, frequenze di inondazione differenti a terrazzi di diverso ordine, come invece suggerito nella tabella di correlazione Tabella 5

La scelta di associare i depositi terrazzati alla classe BP (bassa probabilità) e non alla MP (media probabilità) deriva dalla correlazione proposta nella Tabella 9 dell'Intesa, in cui i terrazzi sono associati alla classe Em, ovvero quella a minor probabilità di accadimento, mentre le classi Ee ed Eb sono associate entrambe ai depositi alluvionali in evoluzione, ovvero quelli in cui i fenomeni avvengono con maggior frequenza (da cui deriva l'associazione alla classe EP dalla metodologia di dettaglio qui esposta), escludendo quindi una possibile associazione tra i depositi della carta del dissesto e la classe intermedia MP.

L'associazione tra tipologie di conoidi, classi di pericolosità dei fenomeni che li interessano e classi di pericolosità idraulica ai sensi del D.Lgs 49/2010 descritta sopra costituisce invece una proposta integrativa rispetto alla trattazione dell'Allegato 6.2 del Progetto Esecutivo, che come ricordato al Par.5.3 non contemplava questo tipo di correlazione.

I corsi d'acqua classificati nel PTCP come **Aste a pericolosità molto elevata per dissesti di carattere fluvio-torrentizio (Ee non perimetrale)** (art.31) possono essere associati alla classe **EP** della direttiva alluvioni.

La **Fascia I (fascia di integrazione dell'ambito fluviale)** (art.14) può essere anch'essa associata alla classe EP della direttiva alluvioni.

Si rimanda al Par.5.5.2 per la descrizione della metodologia di dettaglio che sarà seguita per utilizzare i dati disponibili in Provincia di Piacenza secondo le indicazioni ora descritte.

5.4.4 PTCP della Provincia di Parma

5.4.4.1 Dati disponibili

Il Consiglio provinciale ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale con atto n.71 del 25/07/2003.

Il 14 giugno 2011 è inoltre stata approvata l'intesa per la definizione delle disposizioni del PTCP relative all'attuazione del "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del Fiume Po" (di seguito per brevità Intesa), stipulata ai sensi dell'art. 57, comma 1, del decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998, dell'art. 21 della L. R. Emilia-Romagna n. 20 del 24 marzo 2000 e dell'art. 1, comma 11, delle norme di attuazione del PAI.

Tramite detta Intesa il PTCP di Parma assume il valore e gli effetti di piano settoriale di tutela e uso del territorio di propria competenza e trova applicazione in luogo del PAI vigente, con i limiti e nel rispetto delle modalità e dei criteri esposti nelle norme contenute nell'Intesa stessa.

Nel PTCP i fenomeni oggetto del presente lavoro e delineati al Par.5.2, ovvero le esondazioni, i dissesti morfologici di carattere torrentizio e il trasporto di massa sui conoidi, sono descritti, cartografati e normati come sintetizzato di seguito.

a) FASCE FLUVIALI

Il PTCP ha aggiornato la delimitazione delle fasce di esondabilità rispetto a quella presente nel PAI, estendendo quella dei corsi d'acqua principali a monte dell'area di pianura e realizzando ex novo quella relativa ad una parte del reticolo idrografico minore.

La classificazione utilizzata nel PTCP per caratterizzare le aree soggette a differenti modalità di deflusso delle acque (identificate nel Piano nella Tavola C.1 "Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale" - Figura 4 e Figura 5) si compone delle seguenti categorie principali.

- **Zona di deflusso di piena (art.13)**
 - § Ambito A1 (alveo)
 - § Ambito A2 (restante area sede del deflusso della corrente)

- **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua integrate con zone di tutela idraulica** (art.12)
- **Area di inondazione per piena catastrofica** (art. 13 ter)

Per detti ambiti trovano applicazione, in luogo delle disposizioni del PAI, le disposizioni di cui agli articoli 12, 12bis, 13, 13ter delle Norme di Attuazione del PTCP, salvo quanto previsto per specifiche situazioni.

Le **Zone di deflusso di piena** (art.13) costituiscono la definizione cartografica e l'articolazione integrata delle zone di cui all'articolo 18 "*Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua*" del PTPR e della Fascia A di deflusso della piena, così come definita dall'articolo 28 del PAI.

Le zone sono distinte in:

- Ambito A1: è costituito dall'alveo, così come individuato all'art 18 del PTPR "*Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua*"
- Ambito A2: interessa la restante area sede del deflusso della corrente, sino al limite esterno della zona stessa

Le **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua integrate con zone di tutela idraulica** (art.12) costituiscono invece la definizione cartografica e l'articolazione integrata delle "*Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua*" di cui all'articolo 17 del PTPR nonché della Fascia B di esondazione, così come definita dall'art 28 del PAI.

Essa è esterna alla zona di deflusso della piena di cui all'articolo 13.

Le **Aree di inondazione per piena catastrofica** (art. 13 ter) corrispondono alla delimitazione della Fascia C del PAI.

Il PTCP individua inoltre le **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua** (art. 12bis), **Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua** (art. 13bis) e **Corsi d'acqua meritevoli di tutela** (allegato 5 alle norme di attuazione), differenziandoli dalle aree normate dagli articoli 12, 13 e 13ter in quanto non interessate da specifici studi idraulici, ma comunque cartografate per tutelarne le valenze paesistiche e naturalistiche.

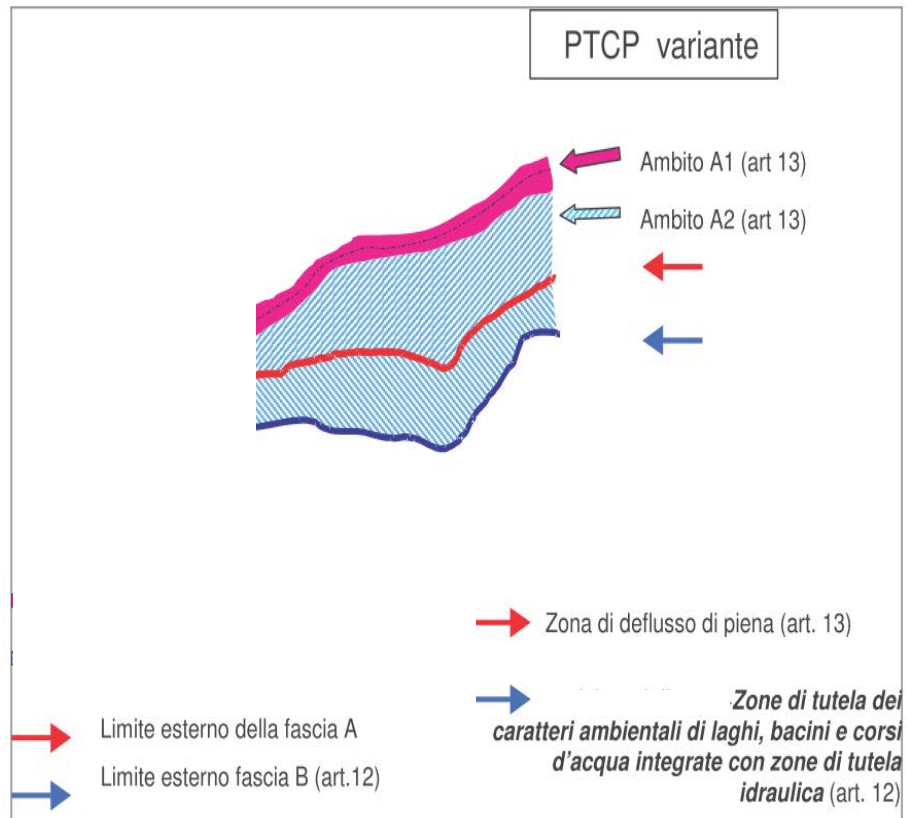
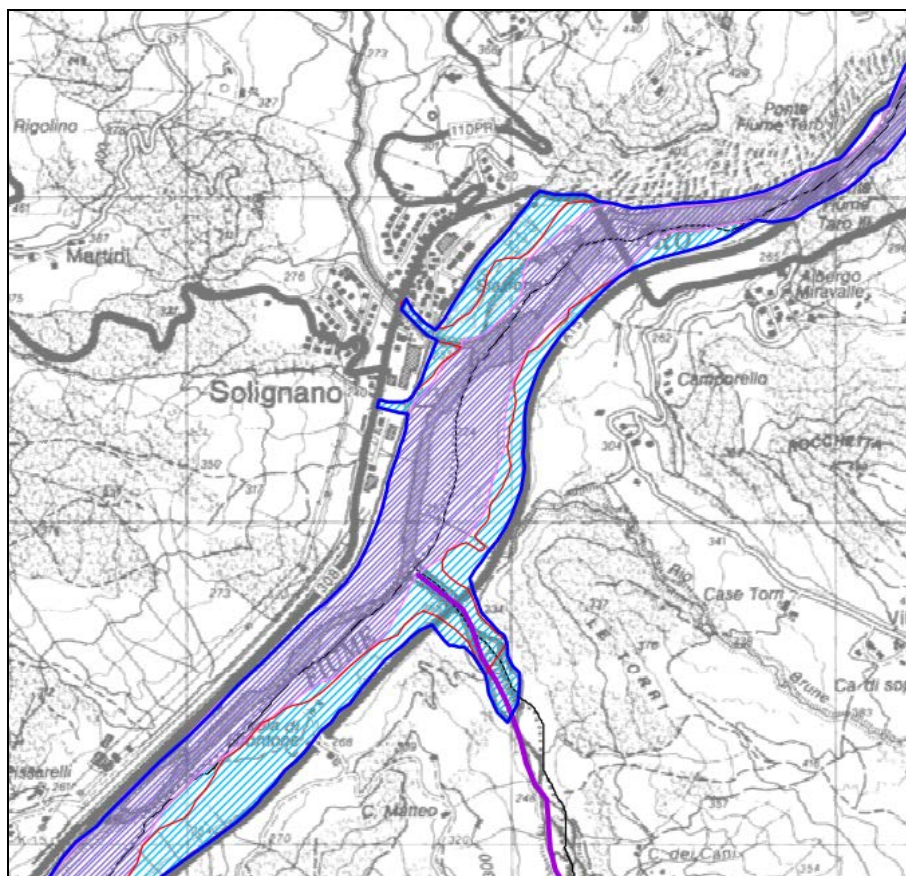


Figura 4 – Esempificazione della restituzione cartografica delle aree normate dagli articoli 12 e 13.



Zone di tutela di laghi, corsi d'acqua e corpi idrici sotterranei









-  Zone di tutela ambientale ed idraulica dei corsi d'acqua (art.12)
- Zone di deflusso di piena (art.13)
 -  Ambito A1 - Alveo
 -  Ambito A2
-  Limiti di progetto (art.12)
-  Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art.12bis)
-  Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art.13bis)
-  Area di inondazione per piena catastrofica (fascia C)
-  Corsi d'acqua meritevoli di tutela

Figura 5 – Stralcio della Tavola C.1 “Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale”.

b) ESONDAZIONI, DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO E TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI

Il problema dei dissesti morfologici di carattere torrentizio e di trasporto di massa sui conoidi, è affrontato nel PTCP grazie alla "Carta del Dissesto Provinciale" (Tavola C2 - Figura 6), nella quale i fenomeni di instabilità geomorfologica sono classificati secondo il concetto di "pericolosità geomorfologica", la quale esprime la probabilità che un determinato fenomeno si verifichi in un definito intervallo di tempo in una specificata porzione di territorio.

La carta prende atto che nell'analisi e comprensione della dinamica ed evoluzione dei fenomeni di dissesto idrogeologico (con particolare riferimento alle frane) non si può sottovalutare la stretta correlazione tra le dinamiche dei corsi d'acqua e l'innescamento ed evoluzione dei fenomeni gravitativi su versante. In molti casi censiti, infatti, è possibile riconoscere come causa predisponente ed innescante della riattivazione o neoattivazione di fenomeni franosi l'intensa azione erosiva operata da corsi d'acqua in disequilibrio geomorfologico.

Per gli ambiti individuati nella carta del dissesto trovano applicazione, in luogo delle disposizioni del PAI, le disposizioni di cui agli articoli 21, 22, 22bis, 22ter, 24 e 24bis e l'Allegato 3 "Abitati da consolidare o da delocalizzare" e "Atlante cartografico delle perimetrazioni delle Aree a Rischio Idrogeologico molto elevato" delle Norme di Attuazione, salvo quanto previsto da specifiche disposizioni.

Gli articoli di interesse ai fini della descrizione dei dissesti morfologici a carattere torrentizio risultano in particolare essere:

- **Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (art.21)**

Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano alle Frane attive, alle Aree soggette a soliflusso e/o decorticamento superficiale, alle Aree calanchive e sub-calanchive e alle Scarpate di degradazione in atto.

L'articolo si riferisce inoltre alle **Aree a pericolosità molto elevata o elevata (Aree Ee¹⁰)** individuate e delimitate nelle tavole C2 a integrazione e specificazione dell'Elaborato 2, Allegato 4 del PAI.

¹⁰ Nell'allegato "B1 - Adeguamento al PAI" - "Relazione tecnico - normativa", l'area Ee è definita come un'"*area limitrofa propria dell'alveo ordinario dei corsi d'acqua maggiori interessata occasionalmente da fenomeni di esondazione, di sovralluvionamento e di erosione lineare e laterale; nei casi di torrenti minori o di rii l'area potrebbe interessare, nella zona di confluenza, il conoide di*

- **Aree a pericolosità geomorfologica elevata** (art.22)

Le disposizioni del presente articolo si applicano alle Frane quiescenti e alle Parti di versante inglobate in corpi di frana quiescente.

L'articolo si riferisce inoltre alle **Aree a pericolosità media o moderata (Aree Eb¹¹)**.

- **Aree a pericolosità geomorfologica moderata** (art.22bis)

Le disposizioni del presente articolo si applicano ai Versanti interessati da scivolamenti planari o rotazionali in massa, alle Deformazioni gravitative profonde di versante, alle Frane relitte.

L'articolo si riferisce però anche alle ai Depositi alluvionali e ai Conoidi di deiezione.

Gli studi condotti per la determinazione delle fasce fluviali dei corsi d'acqua hanno permesso, come già ricordato più sopra, la delimitazione delle fasce fluviali anche nei tratti collinari e montani dei corsi d'acqua. Tale metodo, che si differenzia per questo aspetto con quanto realizzato dall'Autorità di bacino del Po nel PAI, ha comportato un'attività integrativa di confronto e approfondimento con le aree delimitate e classificate come **esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio nel PAI (aree Ee, Eb, Em)**, che sono state verificate ed approfondite nell'ambito del PTCP: le perimetrazioni che individuano tali aree raggiungono pertanto un livello decisamente superiore di completezza nell'indagine.

deiezione, potenzialmente attivabile anche da eventi piovosi intensi localizzati in un settore del bacino idrografico. Il valore della pericolosità dei fenomeni di esondazione, classificati come aree Ee, deriva dalla magnitudo del fenomeno stesso, quindi della sua intensità, e della qualità delle informazioni disponibili per attribuire ad esso riferimenti temporali. Il grado di pericolosità attribuito ai processi erosivi d'alveo (aree Ee), è in funzione dell'interrelazione con i fenomeni gravitativi attivi già presenti o attivabili sui versanti. Nei tratti d'alveo ove si esplicano variazioni dell'energia e cambiamenti di percorso della corrente fluvio-torrentizia si manifesta una erosione laterale localizzata, con creazione di una scarpata responsabile dell'innescò di fenomeni di frana alla base del versante stesso, potenzialmente retrogressivi nella parte più elevata del versante". Tale definizione differisce parzialmente da quella presente nel PAI e riportata in nota al Par.5.2.

¹¹ Nell'allegato "B1 - Adeguamento al PAI" - "Relazione tecnico – normativa", l'area Eb è definita come un'"*area limitrofa e propria dell'alveo ordinario dei corsi d'acqua maggiori, interessata occasionalmente da fenomeni di esondazione, di sovralluvionamento e di erosione lineare e laterale; nei casi di torrenti minori o di rii l'area potrebbe interessare, nella zona di confluenza, il conoide di deiezione, potenzialmente attivabile anche da eventi piovosi intensi localizzati in un settore del bacino idrografico. Il valore della pericolosità dei fenomeni di esondazione, classificati come aree Eb, deriva dalla magnitudo del fenomeno stesso, quindi della sua intensità, e dalla qualità delle informazioni disponibili per attribuire ad esso riferimenti temporali. Il grado di pericolosità attribuito ai processi erosivi d'alveo, classificati come aree Eb, è funzione della possibilità del verificarsi di azioni destabilizzanti al piede di corpi di frana quiescenti. L'attribuzione della classe Eb a zone in dissesto è anche in relazione alla presenza di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico". Tale definizione differisce parzialmente da quella presente nel PAI e riportata in nota al Par.5.2.*

È utile infine ricordare che la delimitazione effettuata dal PAI è stata condotta in funzione del dispositivo normativo del piano, che stabilisce limitazioni d'uso del suolo in funzione della pericolosità dei fenomeni. Il PTCP ha prodotto invece un'analisi specifica per queste classi di fenomeni che, in molti casi, sono stati perimetrati in altri elementi di tutela: per esempio le esondazioni (soprattutto nei territori pedemontani e di pianura) sono ampiamente ricadenti nelle fasce A e/o B, e quindi tutelate secondo le norme relative. Altre tipologie di dissesto lungo le aste sono invece interessate da aree di frana e quindi tutelate di conseguenza.

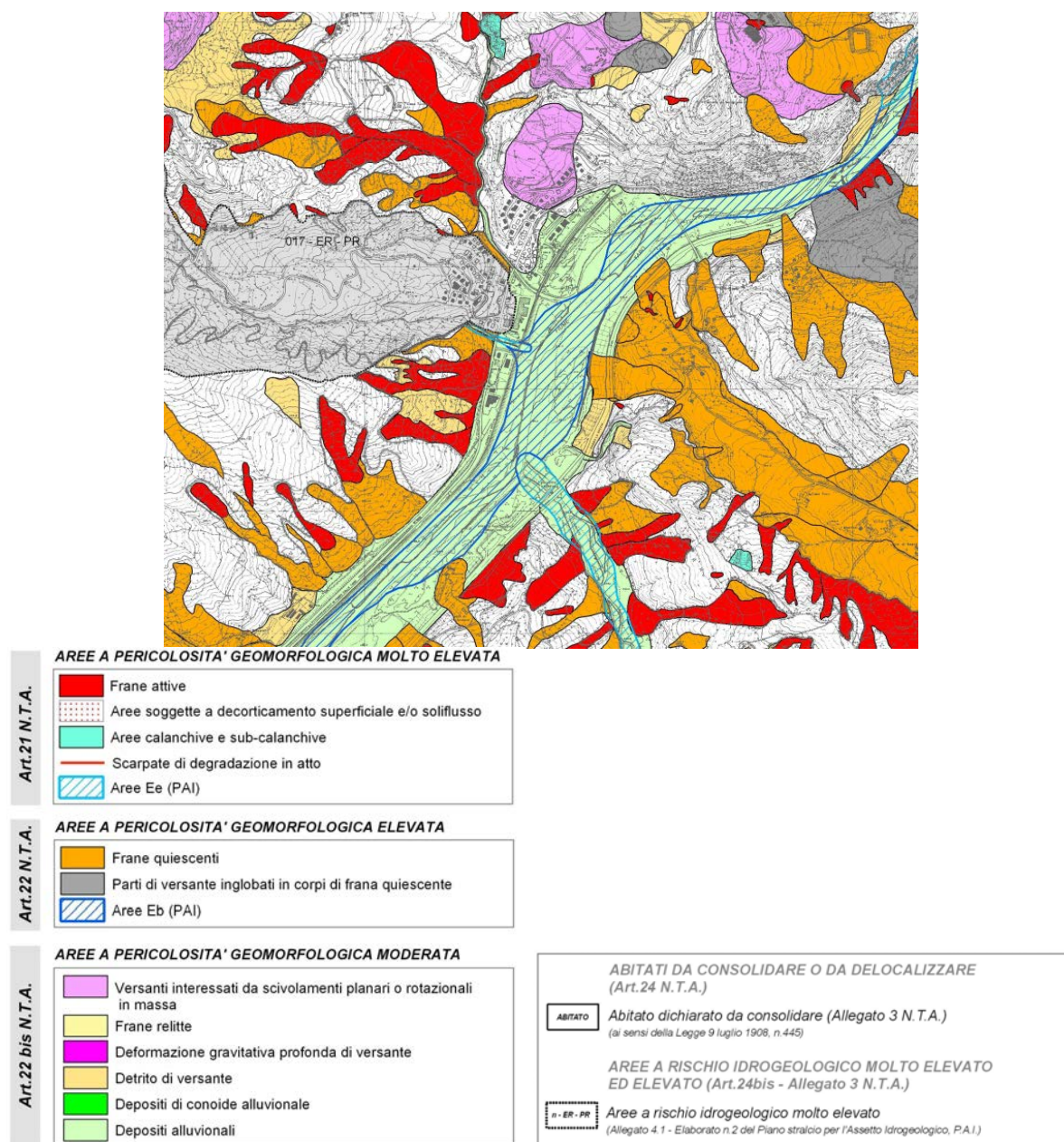


Figura 6 – Stralcio della Tavola C2 “Carta del Dissesto Provinciale”.

5.4.4.2 Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia

La presenza nel PTCP di una zonizzazione in **Zona di deflusso di piena, Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua integrate con zone di tutela idraulica e Area di inondazione per piena catastrofica** che viene **associata** a livello cartografico e normativo rispettivamente alle **Fasce A, B e C** del PAI (sebbene estesa a tutelare elementi di pertinenza del PTPR normati dagli articoli 17 e 18), permette un'agevole associazione di queste aree con le classi della direttiva alluvioni **rispettivamente EP, MP, BP**, coerentemente con la metodologia generale proposta nell'allegato 6.2 del Progetto Esecutivo di AdbPo (Par.5.3).

Rispetto agli altri tre PTCP presi in considerazione, nel presente lavoro manca invece una correlazione tra le classi Ee, Eb, Em, Ca, Cp, Cn del PAI (Ex e Cx di seguito) e i depositi alluvionali in evoluzione e terrazzati e i conoidi torrentizi della carta del dissesto regionale, mancando nella carta del dissesto provinciale sia una differenziazione dei diversi depositi alluvionali e dei conoidi (Figura 6) sia una correlazione normativa tra questi e le classi Ex e Cx sopra citate. A conferma di ciò, a differenza di quanto presente nei documenti di Intesa relativi agli altri PTCP, nel documento di Intesa del PTCP di Parma manca una tabella di correlazione tra gli elementi della carta del dissesto e quelli del PAI (come ad esempio Tabella 9 del PTCP di Piacenza).

Questo fatto non permette quindi di suddividere i depositi alluvionali e i conoidi in aree interessate da fenomeni fluvio-torrentizi con probabilità di accadimento diversa (quella delle classi Ex e Cx del PAI), così come proposto dalla metodologia preliminare del Progetto Esecutivo (Par.5.3) e adottato come approccio generale nel presente lavoro; non risulta quindi possibile, mediante i dati presenti nella carta del dissesto provinciale, associare i depositi alluvionali e i conoidi alle classi di pericolosità idraulica della direttiva alluvioni.

Al fine di rendere omogenee e coerenti tra loro e sull'intero territorio le quattro metodologie di lavoro da adottarsi nelle province, si propone pertanto di utilizzare per la Provincia di Parma, al posto della carta del dissesto provinciale, la **Carta del dissesto regionale**, la quale identifica e distingue le diverse tipologie di depositi alluvionali e i conoidi; si propone inoltre di usare la **transcodifica descritta nell'Intesa del PTCP di Piacenza (Tabella 9)** per correlare le diverse entità geologiche della carta del dissesto regionale alle classi di pericolosità idraulica della direttiva alluvioni.

Nella metodologia di dettaglio da adottarsi per la provincia di Parma, i **depositi alluvionali in evoluzione e i conoidi torrentizi in evoluzione** della carta del dissesto regionale sono pertanto **associati alla classe “Elevata Probabilità” (EP) del D.Lgs 49/2010**, e i **depositi alluvionali terrazzati e i conoidi torrentizi inattivi** sono **associati alla classe “Bassa Probabilità” (BP) del D.Lgs 49/2010**, analogamente e con le stesse semplificazioni proposte per la Provincia di Piacenza (Par.5.4.3.2).

Le regioni fluviali classificate come **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d’acqua** (art. 12bis), **Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d’acqua** (art. 13bis) e **Corsi d’acqua meritevoli di tutela** saranno utilizzate in termini di verifica qualitativa delle elaborazioni effettuate mediante gli altri tematismi sopra elencati.

Si rimanda al Par.5.5.3 per la descrizione della metodologia di dettaglio che sarà seguita per utilizzare i dati disponibili in Provincia di Parma secondo le indicazioni ora descritte.

5.4.5 PTCP della Provincia di Reggio Emilia

5.4.5.1 Dati disponibili

Il Consiglio provinciale ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale con atto n.124 del 17/06/2010.

Il 15 giugno 2010 è inoltre stata approvata l'intesa per la definizione delle disposizioni del PTCP relative all'attuazione del "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del Fiume Po" (di seguito per brevità Intesa), stipulata ai sensi dell'art. 57, comma 1, del decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998, dell'art. 21 della L. R. Emilia-Romagna n. 20 del 24 marzo 2000 e dell'art. 1, comma 11, delle norme di attuazione del PAI.

Tramite detta Intesa il PTCP di Reggio Emilia assume il valore e gli effetti di piano settoriale di tutela e uso del territorio di propria competenza e trova applicazione in luogo del PAI vigente, con i limiti e nel rispetto delle modalità e dei criteri esposti nelle norme contenute nell'Intesa stessa.

Nel PTCP i fenomeni oggetto del presente lavoro e delineati al Par.5.2, ovvero le esondazioni, i dissesti morfologici di carattere torrentizio e il trasporto di massa sui conoidi, sono descritti, cartografati e normati come sintetizzato di seguito.

a) FASCE FLUVIALI

La Provincia di Reggio Emilia, in coerenza con quanto disposto dal PTPR 1993 in merito all'individuazione di "Invasi ed alvei di laghi bacini e corsi d'acqua" e delle relative "Zone di tutela" (artt. 17 e 18 delle Norme del PTPR), ed in adempimento a quanto richiesto dal PAI per l'individuazione delle Fasce A, B e C e limite di progetto tra la Fascia B e C, ha proceduto all'individuazione delle regioni fluviali presenti nel territorio provinciale.

La definizione di tali regioni è avvenuta in funzione del grado di pericolosità per sommersione a cui sono soggette per portate con tempi di ritorno prefissati dal PAI. Nell'ambito dell'Intesa promossa per il coordinamento fra PAI e PTCP, la Provincia di Reggio Emilia ha per questo realizzato uno studio idraulico per la definizione delle aree sondabili dei corsi d'acqua:

- principali, estendendo lo studio a monte dei tratti già "fasciati" dal PAI, in territorio montano-collinare, e verificando le fasce fluviali presenti nel PAI;
- secondari, anche in ambito montano-collinare.

La classificazione utilizzata nel PTCP per caratterizzare le fasce fluviali così individuate (identificate nel Piano nella Carta P7 “*Tavole di delimitazione della fasce fluviali*”), si compone delle seguenti categorie principali (Figura 7), corrispondenti a quelle presenti nel PAI.

- **Fascia A** (art.66)
- **Fascia B** (art.67)
- **Fascia C** (art.68)

In luogo delle disposizioni del PAI trovano applicazione per detti ambiti gli articoli da 64 a 74 delle Norme di attuazione del PTCP, salvo quanto previsto in casi specifici.

La fascia A è stata individuata principalmente mediante un criterio puramente idraulico, mentre la fascia B, nelle zone collinari e montane è stata tracciata anche mediante considerazioni geomorfologiche, includendo ampie porzioni di terrazzi alluvionali latitanti gli alvei.

L'utilizzo di questo approccio idraulico per zonizzare le aree fluviali risulta fondamentale per la definizione della metodologia di dettaglio e per mettere in relazione tali aree con le classi di probabilità di allagamento della direttiva alluvioni.

Dal punto di vista di “*Sistemi, Zone ed Elementi strutturanti la forma del Territorio e di specifico interesse naturalistico*” (Titolo II delle norme), la tutela delle aree fluviali è stata trattata in modo separato dalla zonizzazione in fasce fluviali di tipo idraulico sopra esposta, sebbene le due classificazioni del territorio abbiano diversi punti di contatto e siano state eseguite mediante confronto reciproco (Tavola P5a “*Zone, sistemi ed elementi della tutela paesistica*”).

Si distinguono in particolare (Figura 7):

- **Invasi e alvei di laghi bacini e corsi d'acqua** (art.41)
- **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua** (art.40)

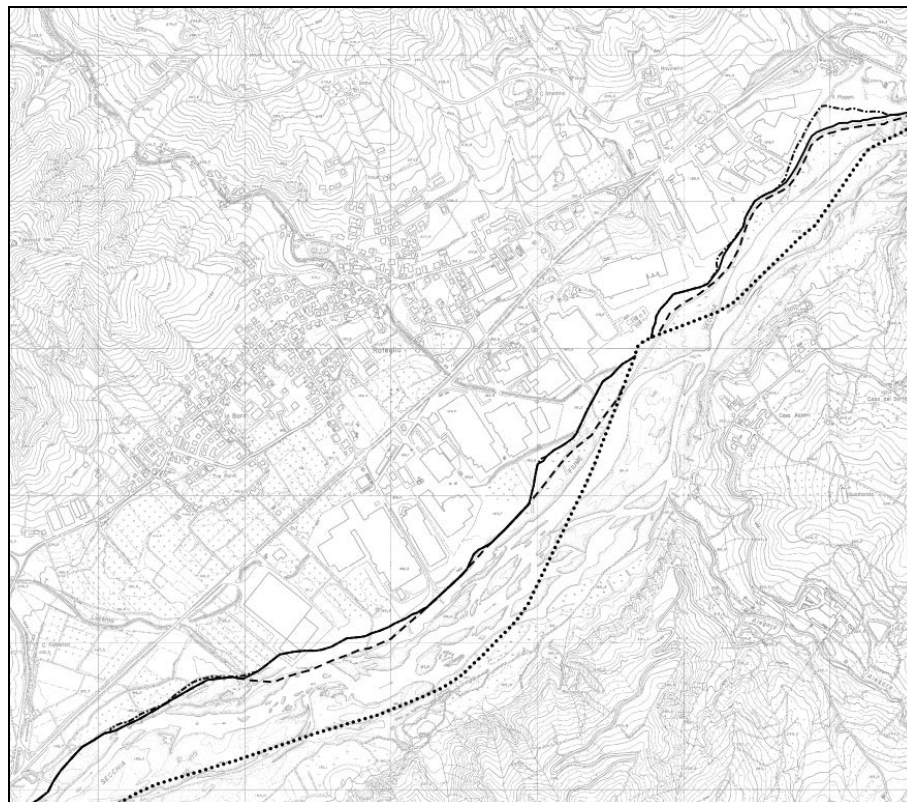
Per quanto concerne le zone corrispondenti agli **Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua**, gli approfondimenti conoscitivi sono stati effettuati riconducendo le perimetrazioni del PTCP '99 alla effettiva estensione degli alvei fluviali dei corsi d'acqua presenti sul territorio provinciale, in analogia con i criteri utilizzati nel PTPR.

Nel territorio collinare-montano, invece, l'aggiornamento è stato condotto sulla base sia della documentazione geomorfologica a disposizione che di quella più strettamente idraulica.

Quando applicabile si è provveduto a far coincidere la delimitazione delle zone sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 41 con quelle sottoposte alle limitazioni di cui all'art. 66 "Fascia di deflusso della piena (Fascia A)".

Le **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua** costituiscono invece ambiti appartenenti alla regione fluviale, intesa quale porzione del territorio contermina agli alvei di cui all'art. 41 citato più sopra e caratterizzata da fenomeni morfologici, idraulici, naturalistico-ambientali e paesaggistici connessi all'evoluzione attiva del corso d'acqua o come testimonianza di una sua passata connessione. In tali zone il Piano persegue l'obiettivo di tutelare i caratteri naturali, storici, paesistici ed idraulico-territoriali che si sono consolidati ed affermati attorno ai laghi, bacini e corsi d'acqua.

Queste due ultime zonizzazioni possono quindi essere utilizzate, ai fini della definizione della metodologia di dettaglio, esclusivamente in modo qualitativo, per verificare le elaborazioni eseguite grazie alle fasce fluviali individuate dal PTCP e grazie agli elementi individuati dalla carta del dissesto descritti di seguito.

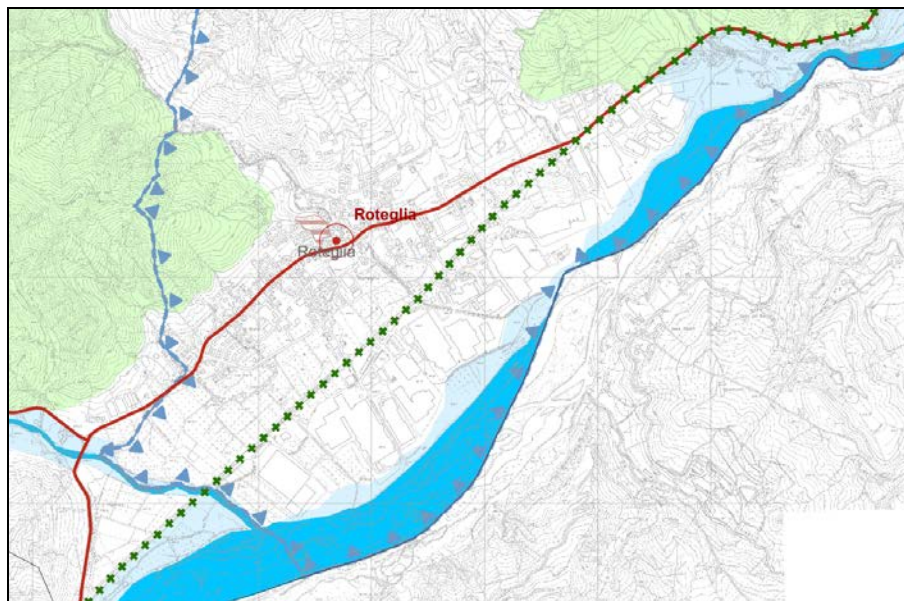


- - - - - limite tra la Fascia A e la Fascia B (art.66)
- limite tra la Fascia B e la Fascia C (art.67)
- limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C (art.68)
- · - · - · limite esterno della Fascia C (art.68)

 confine Provinciale



Figura 7 – Stralcio della Tavola P7 “Delimitazione della fasce fluviali”.






SISTEMI, ZONE ED ELEMENTI STRUTTURANTI LA FORMA DEL TERRITORIO E DI SPECIFICO INTERESSE NATURALISTICO

Sistema dei crinali e sistema collinare (art. 37)

-  Crinale
-  Collina

Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, invasi e corsi d'acqua (art. 40)

-  a. Zone di tutela assoluta
-  b. Zona di tutela ordinaria
-  c. Zone di tutela delle golene del Po

Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 41)



Figura 8 – Stralcio della Tavola P5a “Zone, sistemi ed elementi della tutela paesistica”.

c) ESONDAZIONI, DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO E TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI

Il problema dei dissesti morfologici a carattere torrentizio e di trasporto di massa sui conoidi, è affrontato nel PTCP grazie alla "Carta Inventario del Dissesto" (Tavola P6 - Figura 9), aggiornata a partire da quella regionale (Edizione 2003) durante l'adeguamento del PTCP al PAI, grazie ad una serie di approfondimenti locali dei dati, ai sensi della DGR n.126 del 04/02/2002.

Nella aggiornata “Carta Inventario del Dissesto” del 2008 sono state introdotte le modifiche apportate da alcuni Comuni, che hanno ridefinito le aree soggette ad esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio a seguito di rilievi di campagna di dettaglio associati a studi

idraulici eseguiti con sezioni idrauliche di recente rilievo. Sono infine stati corretti gli errori cartografici derivanti dalla precedente cartografia del dissesto.

L'adeguamento, oltre che essere stato focalizzato principalmente sul dissesto causato da frane, è stato eseguito anche in relazione alle zone del PAI definite come Ee, Eb, Em, Ca, Cn.

Queste zone, rappresentate nella Tavola P6 "Carta Inventario del Dissesto", sono normate all'art. 58 del PTCP "*Zone ed elementi caratterizzati da dissesto idraulico*", ove è presente una classificazione che riprende quella originaria del PAI, in particolare:

- **Ee**: aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata
- **Eb**: aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata
- **Em**: aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata, e trasporto di massa sui conoidi
- **Ca**: aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette, o parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata e elevata),
- **Cn**: aree di conoidi inattive, non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa – (pericolosità media o moderata),

Rispetto alle zone così normate, le Fasce Fluviali hanno comunque carattere di prevalenza normativa se presenti contemporaneamente.

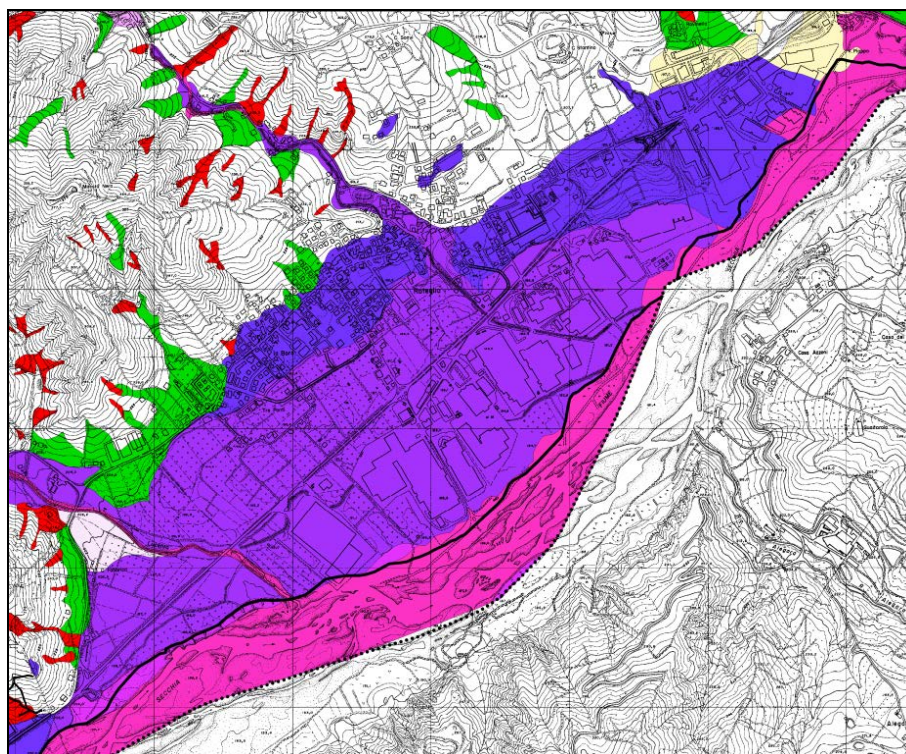
La legenda della "Carta Inventario del Dissesto" (Figura 9) mette in relazione la classificazione del PAI/PTCP sopra riportata con gli elementi della carta, in particolare i depositi alluvionali in evoluzione (b1) o fissati da vegetazione (b1a), correlati con le aree Ee, i depositi alluvionali terrazzati, correlati con le aree Eb o Em a seconda dell'ordine del terrazzo e i conoidi in evoluzione o inattivi, correlati con le aree Ca e Cn.

La Relazione Tecnica facente parte dell'Intesa citata ad inizio paragrafo, sulla base della quale sono stati realizzati gli aggiornamenti del PTCP, per quanto riguarda il dissesto, conferma parzialmente la correlazione sopra indicata (Tabella 10).

Tabella 06: Confronto tra le legende Elaborato 2 del PAI e l'aggiornamento Carta inventario

Elaborato 2 dell'Allegato 4 del PAI	Carta inventario dissesto RER
FRANE ATTIVE: si intendono quelle in atto o verificatesi nell'arco degli ultimi 30 anni, anche nel caso che detta "attività" sia consistita in una ripresa di movimento interessante in modo parziale e limitato il corpo di frana;	FRANE ATTIVE: si tratta di dissesti in cui sono evidenti segni di movimento in atto o recente;
FRANE QUIESCENTI: sono quelle che hanno dato segni di "attività" in un periodo di tempo antecedente a quello sopra indicato;	FRANE QUIESCENTI: si tratta di frane senza indizi di movimento in atto o recente;
Ee: area a pericolosità molto elevata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio $Tr=20-50$ anni	Alvei fluviali e depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a) Conoidi
Eb: area a pericolosità elevata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio $Tr=50-100$ anni	Depositati alluvionali terrazzati (b2)
Depositati di versante s.l. e depositi glaciali	
FRANE STABILIZZATE: comprendono le frane interessate da interventi di consolidamento o che hanno raggiunto naturalmente assetti di equilibrio.	

Tabella 10 – Confronto tra le legende relative all'Elaborato 2 del PAI e all'aggiornamento della carta inventario del dissesto.






















Carta Inventario del Dissesto		PAI	PTCP
	Frane attive (a1)		
	Frane di crollo (a6)	Fa	art.57
	Frane quiescenti (a2)		
	Frane quiescenti parzialmente erose (a2a)	Fq	art.57
	Scivolamenti in blocco (sb)		
	Frane stabilizzate	Fs	art.59
	Depositi alluvionali in evoluzione (b1)	Ee	art.58
	Depositi alluvionali in evoluzione parzialmente fissati da vegetazione (b1a)		
	Depositi alluvionali terrazzati (b2)	Eb	art.58
	Depositi alluvionali terrazzati (ordine b3 o maggiore di b3)	Em	art.58
	Conoidi in evoluzione	Ca	art.58
	Conoidi inattive	Cn	art.58
	Depositi di Versante s.l. (a3)		
	Depositi morenici (c1)		art.59
	Depositi morenici rissiani (c3)		
	Depositi morenici wurmiani (c4)		
	Are a Rischio Idrogeologico Molto Elevato		art.61
	Abitati da Consolidare e Trasferire		art.60
	Area interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali		TITOLO V

Figura 9 – Stralcio della Tavola P6 “Carta Inventario del Dissesto”

Riassumendo quanto ora esposto, si può concludere che il PTCP di Reggio Emilia descrive, norma e restituisce a livello cartografico tutti gli elementi indicati nella metodologia preliminare descritta nel Progetto Esecutivo di AdbPo (Par.5.3) necessari per definire la metodologia applicativa di dettaglio, in particolare le fasce fluviali A, B e C e le aree Ee, Eb, Ca e Cn.

5.4.5.2 Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia

La presenza nel PTCP di una zonizzazione in fasce fluviali A, B e C, aggiornamento e integrazione di quelle presenti nel PAI, permette un'agevole associazione di queste aree con le classi della direttiva alluvioni **rispettivamente EP, MP, BP**, coerentemente con la metodologia generale proposta nell'allegato 6.2 del Progetto Esecutivo di AdbPo (Par.5.3).

La correlazione indicata in Figura 9 tra le classi Ee, Eb, Em, Ca, Cn del PAI (Ex e Cx di seguito) e i depositi alluvionali in evoluzione e terrazzati e i conoidi torrentizi della carta del dissesto, risulta di fondamentale importanza per la definizione della metodologia di dettaglio; essa, infatti, associando i depositi alluvionali alle classi di pericolosità del PAI, li suddivide di fatto in aree interessate da fenomeni fluvio-torrentizi con probabilità di accadimento diversa (quella delle classi Ex e Cx), confermando quindi il principio generale proposto dalla metodologia preliminare del Progetto Esecutivo (Par.5.3) e permettendo così un'associazione tra tali entità geologiche e le classi di pericolosità idraulica del D.Lgs 49/2010.

Rispetto a quanto previsto per le Province di Piacenza e Parma, in questo caso è quindi possibile tener conto dell'informazione relativa ai diversi ordini dei terrazzi presenti, sebbene ciò introduca un elemento di parziale disomogeneità con le due province citate. In questo caso quindi i **depositi alluvionali terrazzati di ordine 2 (b2)** della carta del dissesto provinciale (Tavola P6) possono essere associati alla classe **MP** e non alla BP, verificando caso per caso l'assegnazione con gli Enti competenti al fine di individuare situazioni difformi da questa classificazione, tenendo conto anche della carta del dissesto regionale. I **depositi alluvionali terrazzati di ordine maggiore di 2 (b3, b4, ecc.)** della carta del dissesto provinciale (Tavola P6) vengono invece associati alla classe **BP** analogamente alle altre province, così come anche i **depositi alluvionali in evoluzione (b1)** e i **depositi in evoluzione fissati da vegetazione (b1a)** sono associati alla classe **EP**.

I **conoidi in evoluzione** e i **conoidi inattivi** possono essere associati rispettivamente alla classe “**Elevata Probabilità**” (**EP**) e “**Bassa Probabilità**” (**BP**) del D.Lgs 49/2010.

L’associazione tra tipologie di conoidi, classi di pericolosità dei fenomeni che li interessano e classi di pericolosità idraulica ai sensi del D.Lgs 49/2010 descritta sopra costituisce una proposta integrativa rispetto alla trattazione dell’Allegato 6.2 del Progetto Esecutivo, che come ricordato al Par.5.3 non contemplava questo tipo di correlazione.

Le regioni fluviali classificate come **Invasi ed alvei di laghi bacini e corsi d’acqua** e **Zone di tutela ordinaria** risultano invece utili nella metodologia di dettaglio per verificare qualitativamente le scelte eseguite grazie alle fasce fluviali e alla carta del dissesto.

Si rimanda al Par.5.5.4 per la descrizione della metodologia di dettaglio che sarà seguita per utilizzare i dati disponibili in Provincia di Reggio Emilia secondo le indicazioni ora descritte.

5.4.6 PTCP della Provincia di Modena

5.4.6.1 Dati disponibili

Il Consiglio provinciale ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTCP 2009 con delibera n.46 del 18 marzo 2009. Il Piano è entrato in vigore l'8 aprile 2009 a seguito della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna (nr.59- parte seconda).

Il 14 ottobre 2010 è inoltre stata approvata l'intesa per la definizione delle disposizioni del PTCP relative all'attuazione del "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del Fiume Po" (di seguito per brevità Intesa), stipulata ai sensi dell'art. 57, comma 1, del decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998, dell'art. 21 della L. R. Emilia-Romagna n. 20 del 24 marzo 2000 e dell'art. 1, comma 11, delle norme di attuazione del PAI.

Tramite detta Intesa il PTCP di Modena assume il valore e gli effetti di piano settoriale di tutela e uso del territorio di propria competenza e trova applicazione in luogo del PAI vigente, con i limiti e nel rispetto delle modalità e dei criteri esposti nelle norme contenute nell'Intesa stessa.

Nel PTCP i fenomeni oggetto del presente lavoro e delineati al Par.5.2, ovvero le esondazioni, i dissesti morfologici di carattere torrentizio e il trasporto di massa sui conoidi, sono descritti, cartografati e normati come sintetizzato di seguito.

a) FASCE FLUVIALI

La classificazione utilizzata nel PTCP per caratterizzare le aree soggette a differenti modalità di deflusso delle acque in ambito montano-collinare (identificate nel Piano nella Carta 1.1 "Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali"), confermando il PTCP del 1998 che le individuava in coerenza con il PTPR, si compone delle seguenti categorie principali (Figura 10):

- **Invasi e alvei di laghi bacini e corsi d'acqua** (art.10 delle norme)
- **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua** (art.9 delle norme)
 - § Fasce di espansione inondabili (comma 2, lettera a)

§ Zone di tutela ordinaria (comma 2, lettera b)

- **Limite delle aree soggette a criticità idraulica¹²** (art.11 delle norme)

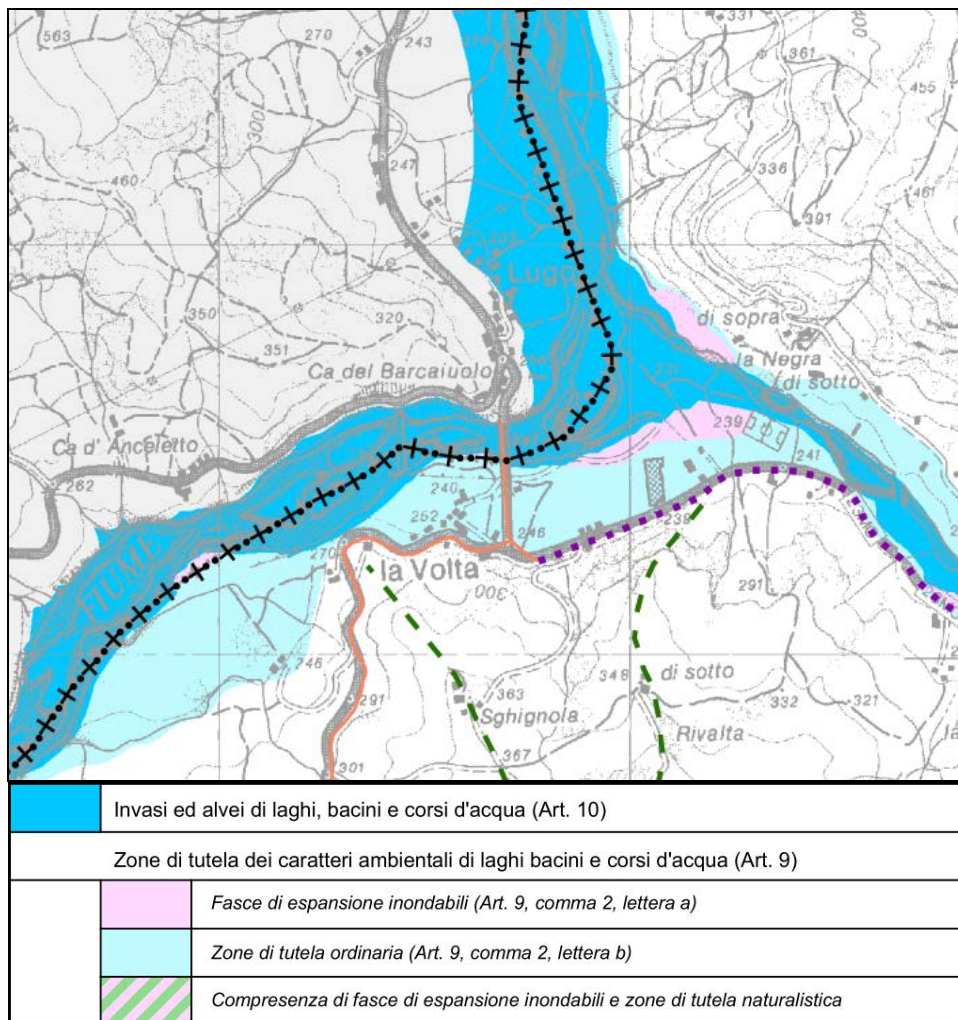


Figura 10 – Stralcio della Carta 1.1 “Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali”

In coerenza con il PAI, che individua fascia A, fascia B e fascia C e limite di progetto tra la fascia B e C, nel PTCP si è proceduto a una ridefinizione degli obiettivi relativi agli ambiti fluviali del PTCP 1998 “*Invasi e alvei di laghi bacini e corsi d'acqua*” e “*Fasce di espansione inondabili*”, che nel nuovo PTCP assumono, oltre ai caratteri di significativa rilevanza paesistica e morfologica, la valenza idraulica, al fine “*di garantire le condizioni di sicurezza*”

¹² La fascia C del PAI non trovava una corrispondenza nel PTCP 1998. Con il PTCP 2009 vigente viene introdotto il “*limite delle aree soggette a criticità idraulica*”, ottenuto da un’estensione della fascia C del PAI ampliata fino ai confini provinciali a Est e Ovest e a Sud fino al limite della parte superiore del sistema collinare di cui all’art. 20 del PTCP 2009. Tale ambito può interessare parzialmente i tratti terminali di alcuni corsi d’acqua oggetto di studio.

assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra"

L'utilizzo di questo approccio "idraulico", oltre che paesistico, per zonizzare le aree fluviali risulta fondamentale per la definizione della metodologia di dettaglio.

Le **Fasce di espansione inondabili**¹³, infatti, sono state definite come zone adiacenti all'alveo di piena, costituite da golene e/o aree normalmente asciutte, ma suscettibili di inondazione in caso di eventi eccezionali con tempo di ritorno plurisecolare, ovvero interessate da progetti di nuova risagomatura e riprofilatura, individuate, per quanto riguarda i corsi d'acqua principali (Secchia, Panaro e Tiepido) attraverso specifici approfondimenti di carattere idraulico, mentre per i restanti corsi d'acqua con un criterio prevalentemente morfologico-idraulico, naturalistico-ambientale e paesaggistico. I "depositi alluvionali recenti fissati da vegetazione" (b1a), secondo quanto descritto nella Relazione del PTCP, nelle zone collinari e montane vengono compresi nell'ambito delle "fasce di espansione inondabili"

Le **Zone di tutela ordinaria** corrispondono, invece, per gli alvei non arginati alle aree di terrazzo fluviale, mentre per gli alvei arginati, in assenza di limiti morfologici certi, alla zona di antica evoluzione ancora riconoscibile o a "barriere" di origine antropica delimitanti il territorio agricolo circostante qualora questo presenti elementi connessi al corso d'acqua.

A livello normativo, per quanto riguarda le fasce fluviali, l'Elaborato 8 del PAI ("Tavole di delimitazione delle fasce fluviali") è sostituito, per l'ambito montano-collinare, dall'elaborato del PTCP "1.1 - Carta della tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali", in cui sono rappresentate le aree individuate dagli articoli 9 e 10 indicate più sopra.

Per detti ambiti, inoltre, trovano applicazione, in luogo delle disposizioni del PAI, le disposizioni di cui agli articoli 9, 10 e 11 delle Norme di Attuazione del PTCP (oltre all'art. 77 non di interesse per il presente lavoro), salvo quanto previsto da specifiche disposizioni.

Il PTCP mette in relazione le Fasce A, B e C del PAI con gli ambiti individuati dagli articoli 9, 10 e 11 del PTCP sopra descritti:

¹³ La definizione delle fasce di tutela, individuando un ambito connesso al fiume dal punto di vista idraulico, morfologico, ambientale e paesaggistico, coinvolge anche alcuni contesti attualmente degradati e apparentemente non più legati al corso d'acqua, ma indispensabili ai fini della ricostituzione della continuità delle fasce fluviali.

- alla **Fascia A** corrisponde la definizione PTPR\PTCP di **Invasi ed alvei di laghi bacini e corsi d'acqua** (art.10). L'articolo 10 richiama infatti la definizione della Fascia A del PAI integrata con le zone di invaso ed alveo ex art.18 del PTCP1998 e PTPR);
- alla **Fascia B** corrisponde la definizione PTPR\PTCP di **fascia di espansione inondabile** (art.9 comma 2 lettera a). L'articolo 9 richiama infatti la definizione della fascia B del PAI integrata con le fasce di espansione inondabili ex art.17 del PTCP1998 e PTPR;
- la **Fascia C** trova una corrispondenza nel **Limite delle aree soggette a criticità idraulica** (art. 11);
- la **zona di tutela ordinaria** (art.9 comma 2 lettera b), che si colloca indicativamente **tra la fascia B del PAI e la fascia C**, essendo delimitata con criteri di tipo paesistico prevede una regolamentazione d'uso del suolo in coerenza con quanto disposto dal PTPR.

b) ESONDAZIONI, DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO E TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI

Il problema dei **dissesti morfologici di carattere torrentizio e di trasporto di massa sui conoidi** è citato sinteticamente nel PTCP nella Relazione Generale al Capitolo "4.A.1.4 - Adeguamento del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale PAI-PTCP" ove si indica che *"l'adeguamento avviene anche in relazione alle fasce del PAI **Ee** "Aree di esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua con pericolosità molto elevata" che trovano una **corrispondenza a livello cartografico con alvei e invasi del PTCP (art. 10)** ed **Eb** "aree di esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua con pericolosità elevata" che **coincidono con le fasce di espansione inondabili (art. 9 comma 2 lettera a)**".*

Il tema dei **dissesti morfologici di carattere torrentizio e di trasporto di massa sui conoidi** è trattato inoltre esplicitamente nell'Intesa dove, al Capitolo 2.1 "Matrice di confronto normativo tra PTCP e PAI e schede interpretative", al fine di definire l'efficacia normativa dell'Intesa stessa, si evidenziano le disposizioni del PAI che vengono sostituite da quelle del PTCP, illustrate attraverso apposite schede.

La scheda 2, in particolare, tratta della corrispondenza tra i già citati articoli 9 e 10 delle Norme del PTCP e l'articolo 9 del PAI *"Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico"*, e ribadisce, come affermato più sopra, che *"le aree **Ee** ed **Eb** del PAI, trovano una **corrispondenza a livello***

normativo e cartografico rispettivamente nell'art. 10 (ndr "**Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua**") e nell'art.9 comma 2 lett. a (ndr "**Fasce di espansione inondabili**") del PTCP".

Le disposizioni normative riportate nel PTCP corrispondono quindi alla regolamentazione di uso del suolo previste nel PAI.

Nell'intesa si segnala inoltre che in Provincia di Modena non sono classificati casi di Em, Ca, Cp, Cn.

La cartografia di riferimento per i dissesti morfologici di carattere torrentizio e di trasporto di massa sui conoidi risulta quindi essere la stessa indicata per i fenomeni di esondazione, nello specifico la Carta 1.1 "**Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali**", ricompresa nelle Carte 1 "**Carte delle Tutele**", nella quale sono cartografati "Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua", "Fasce di espansione inondabili", "Zone di tutela ordinaria" e "Zone ed elementi caratterizzati da potenziale instabilità".

Per quanto riguarda l'associazione tra gli elementi del PAI relativi al dissesto di carattere torrentizio e gli elementi della carta del dissesto regionale, nella Relazione Tecnica facente parte dell'Intesa è presente la seguente Tabella 11, la quale mette in relazione i **depositi alluvionali in evoluzione (b1)** e **fissati da vegetazione (b1a)** con le aree **Ee** del PAI, e i **depositi alluvionali terrazzati (b2)** con le aree **Eb** del PAI.

Tabella 06: Confronto tra le legende Elaborato 2 del PAI e l'aggiornamento Carta inventario

Elaborato 2 dell'Allegato 4 del PAI	Carta inventario dissesto RER
FRANE ATTIVE: si intendono quelle in atto o verificatesi nell'arco degli ultimi 30 anni, anche nel caso che detta "attività" sia consistita in una ripresa di movimento interessante in modo parziale e limitato il corpo di frana;	FRANE ATTIVE: si tratta di dissesti in cui sono evidenti segni di movimento in atto o recente;
FRANE QUIESCENTI: sono quelle che hanno dato segni di "attività" in un periodo di tempo antecedente a quello sopra indicato;	FRANE QUIESCENTI: si tratta di frane senza indizi di movimento in atto o recente;
Ee: area a pericolosità molto elevata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio Tr=20-50 anni	Alvei fluviali e depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a) Conoidi
Eb: area a pericolosità elevata per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio Tr=50-100 anni	Depositati alluvionali terrazzati (b2)
Depositati di versante s.l. e depositi glaciali	
FRANE STABILIZZATE: comprendono le frane interessate da interventi di consolidamento o che hanno raggiunto naturalmente assetti di equilibrio.	

Tabella 11 - Confronto tra le legende relative all'Elaborato 2 del PAI e all'aggiornamento della carta inventario del dissesto

Di interesse primario per il presente lavoro, al fine di individuare i depositi terrazzati e i conoidi torrentizi necessari per zonizzare le aree a diversa pericolosità, è infine l'”**Inventario del dissesto regionale**”, parte integrate del Quadro Conoscitivo del PTCP, cartografia di base a partire dalla quale sono state redatte le Carte del Dissesto. L’inventario riporta una differenziazione dei depositi terrazzati in diversi ordini (b1, b2, b3, ecc.), a differenza della più recente versione della carta del dissesto regionale che, come già ricordato, ha abbandonato tale suddivisione.

Riassumendo quanto ora esposto e mettendo a sistema le informazioni relative alle esondazioni, ai fenomeni di dissesto torrentizi e agli elementi della carta del dissesto regionale, ai fini della definizione della metodologia di dettaglio per la Provincia di Modena, si può evincere che:

- **Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d’acqua** (art.10) sono associati nel PTCP a:
 - § **Fascia A**
 - § **Aree Ee**
 - § **Depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a)**, in virtù della Tabella 11 dell’Intesa che associa tali depositi della carta del dissesto regionale alle aree Ee, a loro volta associate dal PTCP proprio agli Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d’acqua
- **Fasce di espansione inondabili** (art.9 comma 2 lett. a) sono associate nel PTCP a:
 - § **Fascia B**
 - § **Aree Eb**
 - § Non risulta invece univoca l’associazione con i **depositi alluvionali recenti fissati da vegetazione (b1a)** e i **depositi alluvionali terrazzati**:
 - Nella Relazione del PTCP, infatti, si legge che nelle zone collinari e montane i depositi alluvionali recenti fissati da vegetazione sono associati proprio alle fasce di espansione inondabili, mentre dalla Tabella 11 dell’Intesa questi depositi sono associati alle aree Ee e quindi all’art.10 (Invasi ed alvei...) descritto al punto precedente
 - La Tabella 11 dell’Intesa, inoltre, associa i depositi alluvionali terrazzati alle aree Eb: tenendo conto che queste ultime sono associate nel PTCP alle Fasce di espansione inondabili, sembrerebbe scontato associare i depositi terrazzati a queste ultime fasce. La definizione di “Zone di tutela ordinaria” (art.9 comma 2 lett. b) smentisce però tale associazione, in quanto, come riportato più sopra, le aree di terrazzo fluviale sono inserite in tali zone di tutela quando tracciate in corrispondenza degli alvei non arginati

- § La verifica di tali associazioni tramite l'analisi della cartografia del PTCP fa però emergere che nella maggior parte dei casi i depositi alluvionali terrazzati sono presenti all'interno delle aree individuate come Fasce di espansione inondabili e che solo alcuni di essi fanno parte delle Zone di tutela ordinaria
- **Zone di tutela ordinaria** (art.9 comma 2 lett. b) sono associate nel PTCP a:
 - § **Depositi alluvionali terrazzati** (seppur con la discordanza sopra descritta)
 - § Non sono invece associate in modo esclusivo a nessun elemento specifico delle fasce fluviali o delle aree soggette a dissesti torrentizi del PAI, essendo tali zone delimitate con criteri di tipo paesistico
 - **Limite delle aree soggette a criticità idraulica** (art. 11) trova una corrispondenza con:
 - § **Fascia C**

Si sottolinea infine che il PTCP dichiara che non sono presenti in Provincia di Modena i **conoidi** indicati nella legenda della carta del dissesto; tale affermazione non è però suffragata da quanto emerge dall'analisi della carta stessa.

5.4.6.2 Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia

La presenza nel PTCP di una zonizzazione in **Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua, Fasce di espansione inondabili e Limite delle aree soggette a criticità idraulica** che viene **associata** a livello cartografico e normativo rispettivamente alle **Fasce A, B e C** del PAI, permette un'agevole associazione di queste aree con le classi della direttiva alluvioni **rispettivamente EP, MP, BP**, coerentemente con la metodologia generale proposta nell'allegato 6.2 del Progetto Esecutivo di AdbPo (Par.5.3).

Nel caso eventuale in cui tratti di corsi d'acqua non siano interessati dalle zonizzazioni ora indicate o che elementi geologici di interesse (es. terrazzi) non siano completamente inclusi, potrà essere utilizzata la carta dell'inventario del dissesto provinciale: la correlazione indicata in Tabella 11 tra le classi Ex e i depositi alluvionali in evoluzione e terrazzati e i conoidi torrentizi della carta dell'inventario del dissesto, risulta di fondamentale importanza per la definizione della metodologia di dettaglio; essa, infatti, associando i depositi alluvionali alle classi di pericolosità del PAI, li suddivide di fatto in aree interessate da fenomeni fluvio-torrentizi con probabilità di accadimento diversa (quella delle classi Ex), confermando quindi il principio generale proposto dalla metodologia preliminare del Progetto Esecutivo (Par.5.3) e permettendo così un'associazione tra tali entità geologiche e le classi di pericolosità idraulica del D.Lgs 49/2010.

Rispetto a quanto previsto per le Province di Piacenza e Parma, e come anche proposto per la Provincia di Reggio Emilia, in questo caso si è però deciso di tener conto dell'informazione fornita dalla carta dell'inventario del dissesto, che specifica i diversi ordini dei depositi terrazzati presenti, sebbene ciò introduca un elemento di parziale disomogeneità con le due province citate. In questo caso quindi i **depositi alluvionali terrazzati di ordine 2 (b2)** della carta dell'inventario del dissesto possono essere associati alla classe **MP** e non alla BP come fatto per le altre province, verificando caso per caso l'assegnazione con gli Enti competenti al fine di individuare situazioni difformi da questa classificazione. I **depositi alluvionali terrazzati di ordine maggiore di 2 (b3, b4, ecc.)** della carta dell'inventario del dissesto vengono invece associati alla classe **BP** analogamente alle altre province, così come anche i **depositi alluvionali in evoluzione (b1)** e i **depositi in evoluzione fissati da vegetazione (b1a)** sono associati alla classe **EP**.

Le **zone di tutela ordinaria** risultano utili nella metodologia di dettaglio per verificare qualitativamente di aver considerato tutti gli ambiti fluviali presenti sul territorio.

Nel PTCP i **conoidi** non vengono suddivisi in conoidi in evoluzione o inattivi come fatto dalla carta del dissesto regionale; si propone pertanto di usare quest'ultima carta per classificare i conoidi secondo le classi della direttiva alluvioni rispettivamente EP e BP, concordemente a quanto fatto per il PTCP della Provincia di Piacenza (Par.5.4.3.2); tale associazione costituisce una proposta integrativa rispetto alla trattazione dell'Allegato 6.2 del Progetto Esecutivo, che come ricordato al Par.5.3 non contemplava questo tipo di correlazione.

Si rimanda al Par.5.5.5 per la descrizione della metodologia di dettaglio che sarà seguita per utilizzare i dati disponibili in Provincia di Modena secondo le indicazioni ora descritte.

5.4.7 *Indice di Qualità Idromorfologica - IQM*

5.4.7.1 *Dati disponibili*

Il Decreto 8 novembre 2010, n. 260 relativo ai “criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali” prevede, per la classificazione delle acque superficiali, quale elemento a sostegno degli elementi biologici, anche le condizioni morfologiche del reticolo idrografico.

L’analisi morfologica è effettuata sui corpi idrici naturali individuati, cioè su quelli “tipizzati”.

Il tema della qualità morfologica della rete idrografica tipizzata è affrontato mediante 3 macro-fasi successive, la prima delle quali, “Valutazione sul reticolo idrografico tipizzato delle unità fisiografiche, del grado di confinamento, della tipologia morfologica e dello stato di antropizzazione, per la suddivisione del reticolo in tratti morfologicamente omogenei”, è terminata durante lo svolgimento del presente lavoro; i risultati di tale fase, riassunti nella relazione “Analisi morfologica del reticolo idrografico naturale tipizzato per la suddivisione in tratti omogenei finalizzata alla valutazione dell’indice di qualità morfologica” (*elaborazione a cura di ARPA Emilia-Romagna e del Servizio Tutela Risorsa Idrica della Regione Emilia-Romagna*), sono quindi stati analizzati al fine di valutarne l’utilizzabilità ai fini della mappatura della pericolosità idraulica.

5.4.7.2 *Utilizzabilità dei dati per la messa a punto della metodologia*

Tra le elaborazioni realizzate nell’ambito del citato lavoro risultano di interesse le seguenti due:

- Delimitazione della pianura alluvionale

Il tracciamento è avvenuto attraverso le CTR 1:5.000, le ortofoto AGEA 2008 e il DTM relativo allo stato 2000-’01. Per ogni punto del DTM 20x20m si è calcolata la pendenza massima rispetto ai punti circostanti, per poi definire come zone laterali “pianeggianti” quelle con pendenza inferiore al 4%. Tale informazione risulta utile nel presente lavoro per verificare se un terrazzo deve essere considerato nella mappa di pericolosità nel caso in cui si trovi esternamente alla porzione di territorio già delimitata dalle fasce fluviali (si veda il Par.5.5)

- Perimetrazione dell’alveo sulla base delle ortofoto AGEA 2008

Tale informazione risulta utile nel presente lavoro nel caso in cui non sia presente né la zonizzazione in fasce fluviali né la carta del dissesto al fine di individuare l'alveo attivo, a cui associare la probabilità di alluvione "Elevata Probabilità" (EP) (si veda il Par.5.5).

5.5 Metodologia preliminare di dettaglio per l'utilizzo dei dati esistenti

5.5.1 Approccio generale della metodologia di dettaglio

L'analisi dei dati disponibili nel territorio in esame realizzata al capitolo precedente, ha permesso di individuare i tematismi che possono concorrere alla definizione del quadro della pericolosità idraulica per il reticolo principale non fasciato e per il reticolo secondario ricadenti nell'ambito collinare-montano; la stessa analisi ha permesso inoltre di delineare in termini generali come i diversi strati informativi possono essere utilizzati per la definizione di una metodologia di dettaglio che specifichi e renda applicativa la metodologia generale proposta nel Progetto Esecutivo di AdbPo (Par.5.3).

La metodologia di dettaglio è illustrata nei paragrafi seguenti in relazione ai territori delle quattro province oggetto di indagine (Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena); tale scelta discende dalla constatazione da una parte che lo strumento maggiormente aggiornato per la descrizione della pericolosità idraulica e idromorfologica è il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) delle diverse province e dall'altra che i singoli PTCP hanno trattato in modo non uniforme la tematica, seppur coerentemente con i principi del PAI.

Scopo delle quattro metodologie è quello di permettere una zonizzazione degli ambiti fluviali secondo le tre classi di probabilità di allagamento definite dalla direttiva alluvioni 2007/60/CE, ovvero "Elevata Probabilità" (EP), "Media Probabilità" (MP) e "Bassa Probabilità" (BP), corrispondenti rispettivamente alle classi "Alluvioni frequenti", "Alluvioni poco frequenti" e "Alluvioni rare di estrema intensità" indicate nel D.Lgs 49/2010.

Base di partenza del lavoro sono le elaborazioni contenute nei PTCP, i quali includono le informazioni più aggiornate in termini di individuazione delle fasce fluviali (A, B, C) e delle aree a differente pericolosità per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio (Aree Ee, Eb, Em) o per trasporto in massa su conoidi (aree Ca, Cp, Cn) (si veda il Par.5.4 per una descrizione delle informazioni disponibili).

Le metodologie relative ai quattro territori provinciali sono state concepite al fine di renderle coerenti con la metodologia generale proposta nel Progetto Esecutivo di AdbPo e rispondono all'obiettivo, che questo si è posto, di produrre un'unica cartografia ed un'unica legenda di riferimento valida su tutto il territorio indagato, pur partendo da dati non sempre omogenei in termini di approfondimento, descrizione e restituzione cartografica dei fenomeni idraulici e idromorfologici indagati.

Le quattro metodologie permettono, infatti, di dare una chiave di lettura omogenea dei fenomeni “alluvionali” indagati sul territorio in studio, grazie all’approccio del tutto simile seguito per l’utilizzo dei dati esistenti e riassunto in Tabella 12, che modifica parzialmente quello proposto nel Progetto Esecutivo di AdbPo descritto in Tabella 5 al Par.5.3, in particolare per quanto riguarda la classificazione dei depositi alluvionali terrazzati: come già ricordato in precedenza, nel metodo di AdbPo questi erano associati in modo differenziato alla pericolosità MP o BP a seconda dell’ordine dei terrazzi, mentre nella metodologia proposta i terrazzi sono associati alla sola classe BP, come conseguenza della modifica alla legenda della carta del dissesto regionale, che non permette più un’affidabile differenziazione dei terrazzi in ordini.

Pericolosità idraulica (Direttiva alluvioni)	Fasce Fluviali (PAI e PTCP)	Esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio (Carta dissesto regionale e PTCP)	Trasporto in massa sui conoidi (Carta dissesto regionale e PTCP)
EP Elevata Probabilità (Alluvioni frequenti - Tr tra 20 e 50 anni)	Fascia A	Depositi alluvionali in evoluzione (b1) e in evoluzione fissati da vegetazione (b1a)	Conoidi torrentizi in evoluzione
MP Media Probabilità (Alluvioni poco frequenti - Tr tra 100 e 200 anni)	Fascia B	<i>CASO PARTICOLARE: solo per le Province di Modena e Reggio Emilia (da confermare con revisione Enti):</i> depositi alluvionali terrazzati di secondo ordine (b2)	
BP Bassa Probabilità (Alluvioni rare di estrema intensità - Tr fino a 500 anni)	Fascia C	Depositi alluvionali terrazzati <i>CASO PARTICOLARE: solo per le Province di Modena e Reggio Emilia (da confermare con revisione Enti):</i> depositi alluvionali terrazzati di ordine maggiore di 2 (b3, b4, ecc.)	Conoidi torrentizi inattivi

Tabella 12 - Schema concettuale generale alla base delle metodologie di dettaglio delle quattro province, che modifica parzialmente quello proposto nel Progetto Esecutivo di AdbPo descritto in Tabella 5 al Par.5.3.

Sono previste in realtà alcune eccezioni all’assegnazione dei depositi terrazzati alla classe BP, in particolare nelle Province di Reggio Emilia e Modena, nella cui carta inventario del dissesto provinciale la differenziazione in ordini è rimasta, o comunque in tutte quelle situazioni in cui la conoscenza diretta dei fenomeni alluvionali da parte degli Enti competenti porti a ritenere necessaria una modifica: un deposito terrazzato può infatti essere assegnato

alla classe MP al posto della classe BP nel caso si ritenga che la probabilità di essere interessato da fenomeni alluvionali sia più alta rispetto a quella della classe MP.

Un deposito terrazzato può inoltre essere eliminato dalla carta in quanto ormai completamente disconnesso dalle dinamiche fluviali, idrauliche e geomorfologiche, su un orizzonte temporale medio-lungo.

Procedimento analogo è seguito per la verifica dell'assegnazione dei conoidi in evoluzione o inattivi rispettivamente alle classi EP e BP.

La chiave di lettura omogenea dei fenomeni "alluvionali" indagati deriva dal metodo applicativo con cui i dati sono utilizzati per la definizione delle aree EP, MP, BP:

- Le Fasce Fluviali A, B, C, ove presenti, individuate mediante modellizzazioni idrauliche nel PAI e con specificazioni differenti nei PTCP, sono considerate il punto di partenza per la definizione delle classi EP, MP, BP della direttiva alluvioni;
- Le Fasce Fluviali A, B, C sono associate in modo uniforme sul territorio rispettivamente alle classi di probabilità EP, MP, BP;
- I depositi alluvionali in evoluzione, i depositi alluvionali terrazzati e i conoidi presenti nella carta del dissesto regionale e negli approfondimenti dei PTCP, ai fini della definizione delle classi EP, MP, BP della direttiva alluvioni sono utilizzati:
 - come integrazione alla precedente zonizzazione eseguita mediante fasce fluviali, quando presente;
 - come dato di partenza per la definizione delle aree EP, MP, MP nel caso le fasce fluviali non siano presenti;
- I depositi alluvionali in evoluzione e i depositi alluvionali terrazzati della carta del dissesto sono associati in modo uniforme sull'intero territorio alle classi di probabilità, rispettivamente, EP e BP;
- L'assegnazione delle classi di probabilità della direttiva alluvioni ai depositi alluvionali terrazzati è verificata in ogni modo caso per caso con gli Enti competenti al fine di individuare situazioni da modificare rispetto all'assegnazione standard della metodologia, in particolare nelle Province di Modena e Reggio Emilia nei cui PTCP è ancora disponibile una differenziazione dei terrazzi in ordini;
- I conoidi in evoluzione e i conoidi inattivi della carta del dissesto sono associati in modo uniforme sull'intero territorio alle classi di probabilità, rispettivamente, EP e BP;
- Come per i depositi alluvionali terrazzati, anche per i conoidi l'assegnazione delle classi di probabilità della direttiva alluvioni è verificata caso per caso con gli Enti competenti al fine di individuare situazioni da modificare rispetto all'assegnazione standard della metodologia;

- Allo scopo di sopperire all'eventuale mancanza sia della zonizzazione in Fasce Fluviali sia dell'individuazione degli elementi della carta del dissesto su porzioni o su interi corpi idrici, si utilizzano le elaborazioni dell'indice IQM, le foto AGEA 2011 e la CTR 1:5.000 come base di partenza per la delimitazione delle zone a differente pericolosità EP, MP, BP, insieme ad altre informazioni locali eventualmente presenti.

La verifica sopra menzionata dell'assegnazione delle classi di probabilità ai depositi alluvionali terrazzati è eseguita insieme agli Enti competenti mediante la seguente metodologia:

- In presenza di fasce fluviali:
 - Eliminazione dei depositi alluvionali terrazzati dalla mappatura: i terrazzi che eccedono le fasce fluviali sono eliminati dalla carta se ormai completamente disconnessi dalle dinamiche fluviali, idrauliche e geomorfologiche, su un orizzonte temporale medio-lungo; tale verifica è eseguita in due fasi:
 - § in via preliminare utilizzando l'elaborato "Delimitazione della pianura alluvionale" dell'Indice IQM (si veda Par.5.4.7), per differenziare i terrazzi prevalentemente compresi nella piana alluvionale, quindi probabilmente ancora connessi alle dinamiche del corso d'acqua e da considerare nella mappa di pericolosità nella classe BP, da quelli prevalentemente esterni alla piana alluvionale, da escludere dalla mappatura;
 - § in via definitiva mediante verifica delle scelte insieme agli Enti competenti;
 - Assegnazione dei depositi alluvionali terrazzati alla classe MP al posto della classe BP: come già ricordato più sopra, un terrazzo può essere assegnato alla classe MP nel caso la conoscenza diretta dei fenomeni alluvionali da parte degli Enti competenti indichi che il terrazzo possa essere interessato più frequentemente dalle alluvioni rispetto a quanto previsto dalla classe BP (con particolare attenzione alle Province di Modena e Reggio Emilia nelle quali è ancora presente la differenziazione in ordine dei terrazzi).
- In assenza di fasce fluviali: i depositi alluvionali terrazzati possono essere assegnati alla classe MP al posto della BP mediante il solo confronto con gli Enti competenti, utilizzando eventualmente a supporto la differenziazione dei terrazzi in ordini se presente.

La definizione delle aree EP, MP e BP viene realizzata mediante un percorso di affinamento progressivo organizzato in fasi ben distinte, che permette di poter controllare a ritroso le

scelte eseguite durante la classificazione delle aree fluviali, mantenendo separate quelle che sono la messa a sistema e l'elaborazione dei dati esistenti (a livello di bacino, Regione e Provincia) da quelle che invece sono possibili integrazioni realizzate ex novo nel caso di dati mancanti o non sufficienti, aggiornati o precisi.

Per ogni Provincia sono classificate come EP, MP, BP le diverse porzioni fluviali individuate dai PTCP secondo le correlazioni, specifiche per ogni Provincia, descritte nei paragrafi seguenti, applicando l'ordine di utilizzo dei dati riportato più sopra (in sintesi, prima le Fasce Fluviali e poi la Carta del dissesto, oppure la sola carta del dissesto in mancanza delle fasce).

Nel caso in cui queste informazioni di base non siano sufficienti per la copertura dell'intera lunghezza dei corpi idrici in studio, si individuano le aree di interesse mediante elaborazioni in ambiente GIS, utilizzando come riferimento l'alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell'indice IQM (Par.5.4.7), le immagini aerofotografiche AGEA 2011 e la CTR 1:5000.

Infine, si tiene conto del fatto che la dinamica fluviale può aver modificato il confine dei depositi alluvionali terrazzati indicato nella carta del dissesto, regionale o provinciale; si utilizza pertanto l'alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell'indice IQM (Par.5.4.7) sulla base delle immagini aerofotografiche AGEA 2008 per aggiornare tale confine e quindi modificare la relativa assegnazione alla classe di pericolosità (da BP a EP).

La metodologia così concepita può ritenersi adeguata solo se strettamente utilizzata nel caso di corsi d'acqua appartenenti all'ambito montano-collinare, in quanto nelle aree di pianura non è possibile individuare con certezza elementi di tipo geomorfologico che permettono di individuare i confini di eventuali aree allagabili: la metodologia basandosi infatti prevalentemente sull'analisi di elementi derivanti da informazioni geomorfologiche per sopperire alla mancanza di modellizzazioni idrauliche, non è utilizzabile nelle aree, come le pianure, che appartengono nella loro interezza a zone di evoluzione planimetrica e di esondazione storiche dei corsi d'acqua. Per lo stesso motivo la metodologia non può essere usata nel caso di tratti tombinati, nei tratti urbani e applicata ai corsi d'acqua artificiali, per i quali l'artificializzazione del territorio non permette di riconoscere quasi mai elementi geomorfologici di supporto.

5.5.2 Metodologia di dettaglio relativa alla Provincia di Piacenza

Stante le considerazioni esposte al Par.5.4.3 in relazione ai dati disponibili nel PTCP della Provincia di Piacenza e l'approccio generale della metodologia descritto al Par.5.5.1, si descrive di seguito una metodologia di dettaglio che definisce le modalità di utilizzo dei dati disponibili sul territorio provinciale al fine di individuare le aree a diversa probabilità di "alluvione".

Tale metodologia costituisce la traduzione, tarata sui dati provinciali esistenti, delle tabelle di correlazione (Tabella 5 e Tabella 7) proposte dal Progetto Esecutivo di AdbPo per l'intero territorio di indagine e della versione modificata (Tabella 12) adottata nel presente lavoro.

Riprendendo lo schema di lavoro descritto nell'approccio generale (Par.5.5.1) si illustrano di seguito le attività consequenziali previste dalla metodologia di dettaglio (si veda per una sintesi lo schema presente al Par.5.5.6).

a) Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante le Fasce Fluviali del PTCP
(Figura 11)

- **EP:** associate alle fasce A1, A2, A3 e alla fascia I (Tavola A1)
- **MP:** associate alle fasce B1, B2 (Tavola A1)
- **BP:** associate alle fasce C1, C2 (Tavola A1)

Grazie a questa zonizzazione sono automaticamente inclusi elementi della carta del dissesto, in particolare i depositi alluvionali in evoluzione e le porzioni di depositi alluvionali terrazzati e di conoidi che il modello idraulico individua come potenzialmente allagabili; possono invece rimanere escluse porzioni di terrazzi e di conoidi posti a livelli non raggiungibili dalle piene di riferimento indagate.

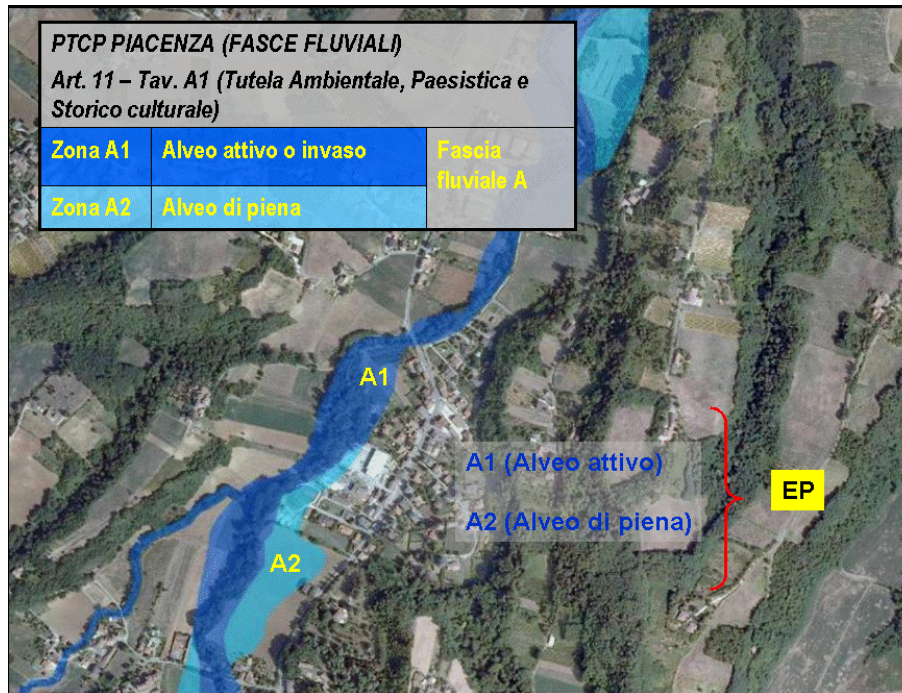


Figura 11 - Esempio di applicazione del punto (a) “Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante le Fasce Fluviali del PTCP”

b) Integrazione mediante la carta del dissesto del PTCP delle aree EP, MP, BP individuate tramite le Fasce Fluviali (Figura 12)

- **EP:** associate ai depositi alluvionali in evoluzione (b1), ai depositi in evoluzione fissati da vegetazione (b1a), ai conoidi torrentizi in evoluzione e alle Aste a pericolosità molto elevata per dissesti di carattere fluvio-torrentizio (Ee non perimetrate) (Tavola A3)
- **MP:** non associate a nessun elemento della carta del dissesto
- **BP:** associate ai depositi alluvionali terrazzati e ai conoidi torrentizi inattivi della carta del dissesto provinciale (Tavola A3), verificando caso per caso l’assegnazione con gli Enti competenti al fine di individuare (si veda la metodologia di lavoro descritta al Par.5.5.1):
 - situazioni da escludere dalla zonizzazione, soprattutto per quel che riguarda i terrazzi antichi ormai non più interessati, nemmeno a livello potenziale su un orizzonte temporale medio, da fenomeni alluvionali e fluvio-torrentizi
 - situazioni in cui sia necessario assegnare un terrazzo alla classe MP al posto della BP nel caso si ritenga che la probabilità di essere interessato da fenomeni alluvionali sia più alta rispetto a quella della classe MP.

Le porzioni di depositi alluvionali terrazzati e di conoidi eventualmente non già incluse nella zonizzazione precedente, eseguita mediante le fasce fluviali, sono in questo

caso prese in considerazione in virtù della potenziale pericolosità legata a fenomeni di dissesto morfologico a carattere torrentizio e di trasporto in massa sui conoidi.

L'integrazione di queste porzioni di territorio è effettuata eliminando dai poligoni individuati dalla carta del dissesto le aree di sovrapposizione con i poligoni delle Fasce Fluviali, così da evidenziare solo le porzioni di territorio residue non individuate dalle fasce.

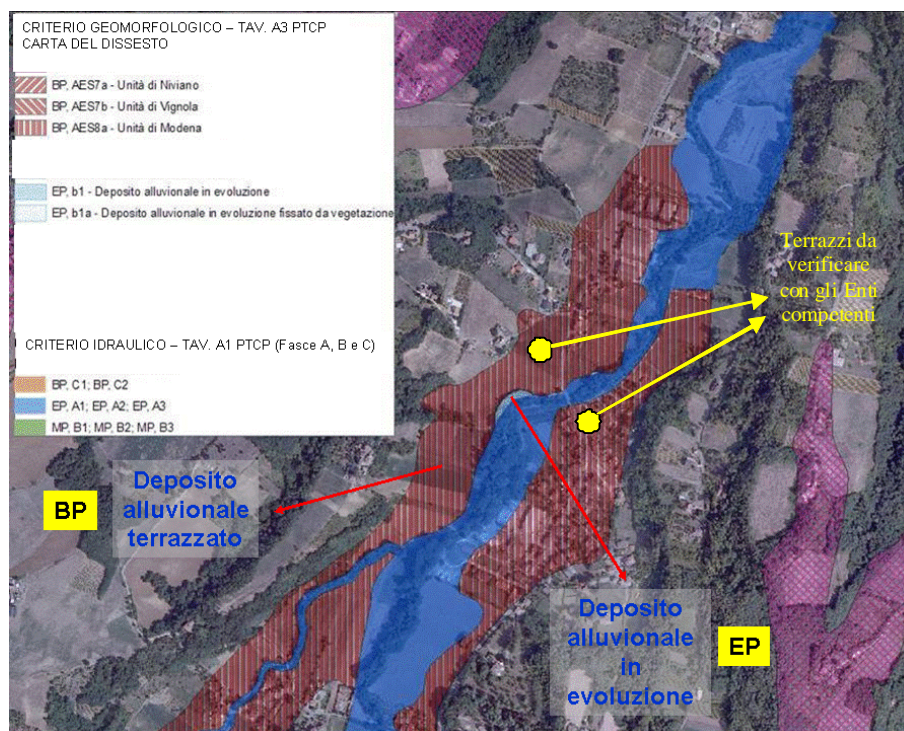


Figura 12 – Esempio di applicazione del punto (b) “Integrazione mediante la carta del dissesto del PTCP delle aree EP, MP, BP individuate tramite le Fasce Fluviali”

c) Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante la sola carta del dissesto del PTCP in assenza di Fasce Fluviali

Vale la classificazione degli elementi della carta del dissesto illustrata al punto precedente.

In questo caso la zonizzazione non è eseguita mediante valutazioni modellistiche idrauliche ma utilizzando solamente un’analisi “geomorfologica” delle aree fluviali, associando agli elementi territoriali della carta del dissesto la potenzialità di essere interessati da “alluvioni” con frequenze di accadimento differenziate.

Possono essere caratterizzate in questo modo anche le “Aste a pericolosità molto elevata per dissesti di carattere fluvio-torrentizio” indicate nel PTCP e desunte dagli elementi lineari del PAI denominati come “Ee non perimetrata”, ove la carta del

dissesto lo consenta; in alternativa si dovranno realizzare ex novo specifiche elaborazioni come descritto di seguito.

d) Completamento delle aree EP, MP, BP nei corpi idrici non completamente coperti dalle fasce fluviali e/o dalla carta del dissesto mediante elaborazioni GIS

Nel caso in cui le precedenti informazioni di base non siano sufficienti per la copertura dell'intera lunghezza del corpo idrico in studio, si individueranno le aree EP, MP, BP mediante specifiche elaborazioni in ambiente GIS, utilizzando come riferimento l'alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell'indice IQM (Par.5.4.7), le immagini aerofotografiche AGEA 2011 e la CTR 1:5000.

e) Aggiornamento del confine dei depositi alluvionali in evoluzione sulla base delle dinamiche d'alveo.

Si tiene conto del fatto che la dinamica fluviale può aver modificato il confine dei depositi alluvionali terrazzati indicato nella carta del dissesto, regionale o provinciale; si utilizza pertanto l'alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell'indice IQM sulla base delle immagini aerofotografiche AGEA 2008 per aggiornare tale confine e quindi modificare la relativa assegnazione alla classe di pericolosità (da BP a EP).

5.5.3 Metodologia di dettaglio relativa alla Provincia di Parma

Stante le considerazioni esposte al Par.5.4.4 in relazione ai dati disponibili nel PTCP della Provincia di Parma e l'approccio generale della metodologia descritto al Par.5.5.1, si propone di seguito una metodologia di dettaglio che definisce le modalità di utilizzo dei dati disponibili sul territorio provinciale al fine di individuare le aree a diversa probabilità di "alluvione".

Tale metodologia costituisce la traduzione, tarata sui dati provinciali esistenti, delle tabelle di correlazione (Tabella 5 e Tabella 7) proposte dal Progetto Esecutivo di AdbPo per l'intero territorio di indagine e della versione modificata (Tabella 12) adottata nel presente lavoro.

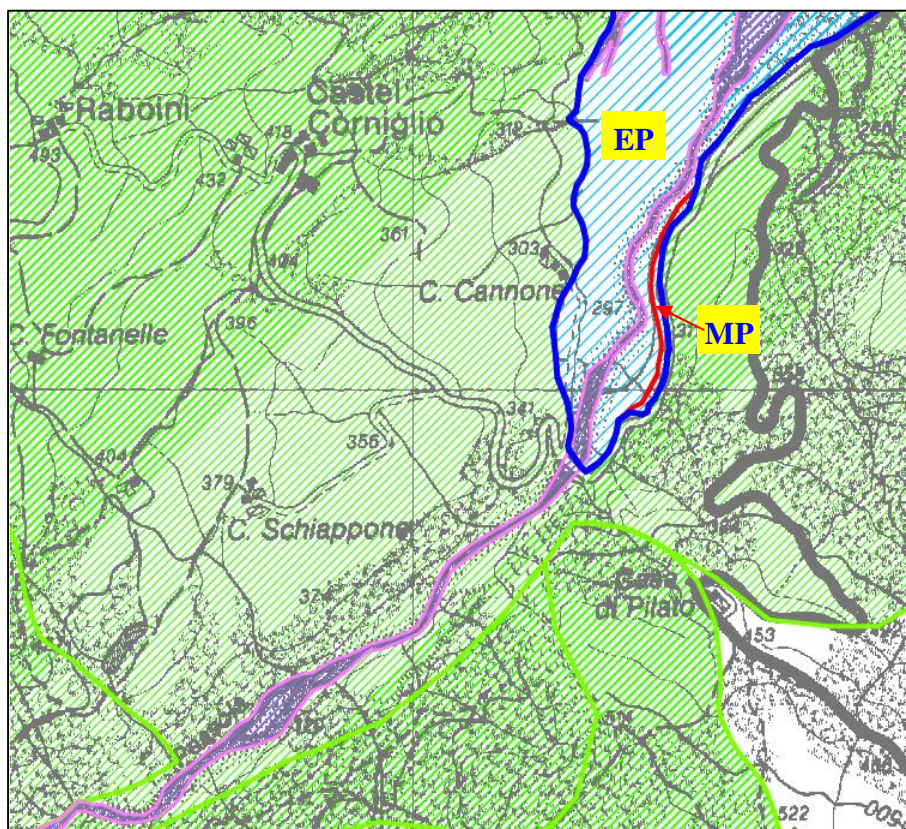
Riprendendo lo schema di lavoro descritto nell'approccio generale (Par.5.5.1) si illustrano di seguito le attività consequenziali previste dalla metodologia di dettaglio (si veda per una sintesi lo schema presente al Par.5.5.6).

a) Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante le Fasce Fluviali del PTCP

(Figura 13)

- **EP:** associate alla Zona di deflusso di piena (Tavola C.1)
- **MP:** associate alle Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini idraulica (Tavola C.1)
- **BP:** associate all'Area di inondazione per piena catastrofica (Tavola C.1)

Grazie a questa zonizzazione sono automaticamente inclusi elementi della carta del dissesto regionale, in particolare i depositi alluvionali in evoluzione e le porzioni di depositi alluvionali terrazzati e di conoidi che il modello idraulico individua come potenzialmente allagabili; possono invece rimanere escluse porzioni di terrazzi e di conoidi posti a livelli non raggiungibili dalle piene di riferimento indagate.



Zone di tutela di laghi, corsi d'acqua e corpi idrici sotterranei

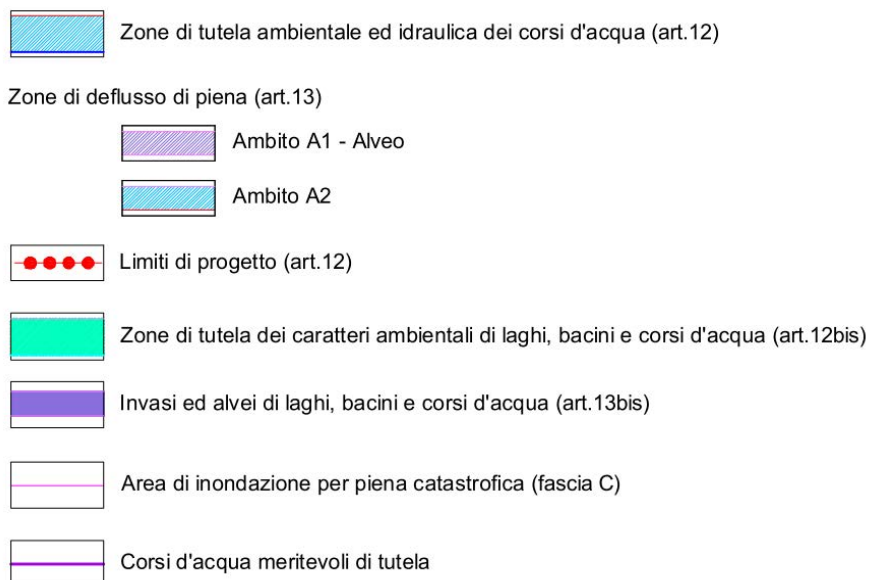


Figura 13 - Esempio di applicazione del punto (a) “Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante le Fasce Fluviali del PTCP”

b) Integrazione mediante la carta del dissesto regionale delle aree EP, MP, BP individuate tramite le Fasce Fluviali (Figura 14)

Per la Provincia di Parma si utilizza la carta del dissesto regionale in sostituzione di quella provinciale, in quanto quest'ultima non permette di differenziare i depositi alluvionali in evoluzione da quelli terrazzati.

- **EP:** associate ai depositi alluvionali in evoluzione (b1), ai depositi in evoluzione fissati da vegetazione (b1a) e ai conoidi torrentizi in evoluzione (carta del dissesto regionale)
- **MP:** non associate a nessun elemento della carta del dissesto
- **BP:** associate ai depositi alluvionali terrazzati e ai conoidi torrentizi inattivi (carta del dissesto regionale), verificando caso per caso l'assegnazione con gli Enti competenti al fine di individuare (si veda la metodologia di lavoro descritta al Par.5.5.1):
 - situazioni da escludere dalla zonizzazione, soprattutto per quel che riguarda i terrazzi antichi ormai non più interessati, nemmeno a livello potenziale su un orizzonte temporale medio, da fenomeni alluvionali e fluvio-torrentizi
 - situazioni in cui sia necessario assegnare un terrazzo alla classe MP al posto della BP nel caso si ritenga che la probabilità di essere interessato da fenomeni alluvionali sia più alta rispetto a quella della classe MP.

Le porzioni di depositi alluvionali terrazzati e di conoidi eventualmente non già incluse nella zonizzazione precedente, eseguita mediante le fasce fluviali, sono in questo caso prese in considerazione in virtù della potenziale pericolosità legata a fenomeni di dissesto morfologico a carattere torrentizio e di trasporto in massa sui conoidi.

L'integrazione di queste porzioni di territorio è effettuata eliminando dai poligoni individuati dalla carta del dissesto le aree di sovrapposizione con i poligoni delle Fasce Fluviali, così da evidenziare solo le porzioni di territorio residue non individuate dalle fasce.

Le zone individuate dall'articolo 21 **Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata** (in cui rientrano le aree Ee) e dall'articolo 22 **Aree a pericolosità geomorfologica elevata** (in cui rientrano le Eb) saranno utilizzate per verificare in termini qualitativi la zonizzazione realizzata mediante i depositi alluvionali della carta del dissesto regionale.

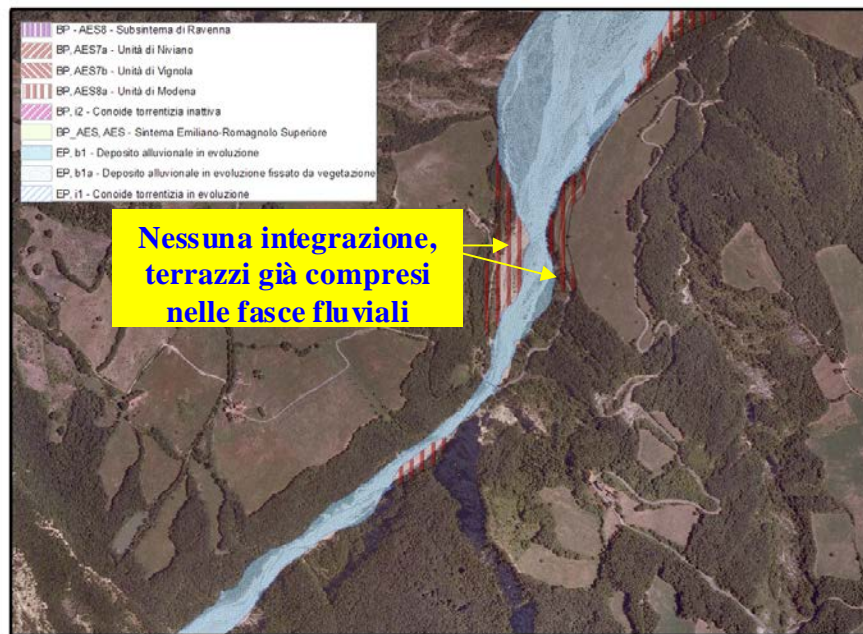


Figura 14 – Esempio di applicazione del punto (b) “Integrazione mediante la carta del dissesto regionale delle aree EP, MP, BP individuate tramite le Fasce Fluviali”

c) Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante la sola carta del dissesto regionale in assenza di Fasce Fluviali

Valgono la classificazione e le considerazioni illustrate al punto precedente.

In questo caso la zonizzazione non è eseguita mediante valutazioni modellistiche idrauliche ma utilizzando solamente un’analisi “geomorfologica” delle aree fluviali, associando agli elementi territoriali della carta del dissesto la potenzialità di essere interessati da “alluvioni” con frequenze di accadimento differenziate.

d) Completamento delle aree EP, MP, BP nei corpi idrici non completamente coperti dalle fasce fluviali e/o dalla carta del dissesto mediante elaborazioni GIS

Nel caso in cui le precedenti informazioni di base non siano sufficienti per la copertura dell’intera lunghezza del corpo idrico in studio, si individueranno le aree EP, MP, BP mediante specifiche elaborazioni in ambiente GIS, utilizzando come riferimento l’alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell’indice IQM (Par.5.4.7), le immagini aerofotografiche AGEA 2011 e la CTR 1:5000.

e) Aggiornamento del confine dei depositi alluvionali in evoluzione sulla base delle dinamiche d’alveo. Si tiene conto del fatto che la dinamica fluviale può aver modificato il confine dei depositi alluvionali terrazzati indicato nella carta del dissesto,

regionale o provinciale; si utilizza pertanto l'alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell'indice IQM sulla base delle immagini aerofotografiche AGEA 2008 per aggiornare tale confine e quindi modificare la relativa assegnazione alla classe di pericolosità (da BP a EP).

5.5.4 Metodologia di dettaglio relativa alla Provincia di Reggio Emilia

Stante le considerazioni esposte al Par.5.4.5 in relazione ai dati disponibili nel PTCP della Provincia di Reggio Emilia e l'approccio generale della metodologia descritto al Par.5.5.1, si propone di seguito una metodologia di dettaglio che definisce le modalità di utilizzo dei dati disponibili sul territorio provinciale al fine di individuare le aree a diversa probabilità di "alluvione".

Tale metodologia costituisce la traduzione, tarata sui dati provinciali esistenti, delle tabelle di correlazione (Tabella 5 e Tabella 7) proposte dal Progetto Esecutivo di AdbPo per l'intero territorio di indagine e della versione modificata (Tabella 12) adottata nel presente lavoro.

Riprendendo lo schema di lavoro descritto nell'approccio generale (Par.5.5.1) si illustrano di seguito le attività consequenziali previste dalla metodologia di dettaglio (si veda per una sintesi lo schema presente al Par.5.5.6).

a) Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante le Fasce Fluviali del PTCP
(Figura 15)

- **EP**: associate alla Fascia A (Tavola P7)
- **MP**: associate alle Fascia B (Tavola P7)
- **BP**: associate alle Fascia A (Tavola P7)

Grazie a questa zonizzazione sono automaticamente inclusi elementi della carta del dissesto, in particolare i depositi alluvionali in evoluzione e le porzioni di depositi alluvionali terrazzati e di conoidi che il modello idraulico individua come potenzialmente allagabili; possono invece rimanere escluse porzioni di terrazzi e di conoidi posti a livelli non raggiungibili dalle piene di riferimento indagate.

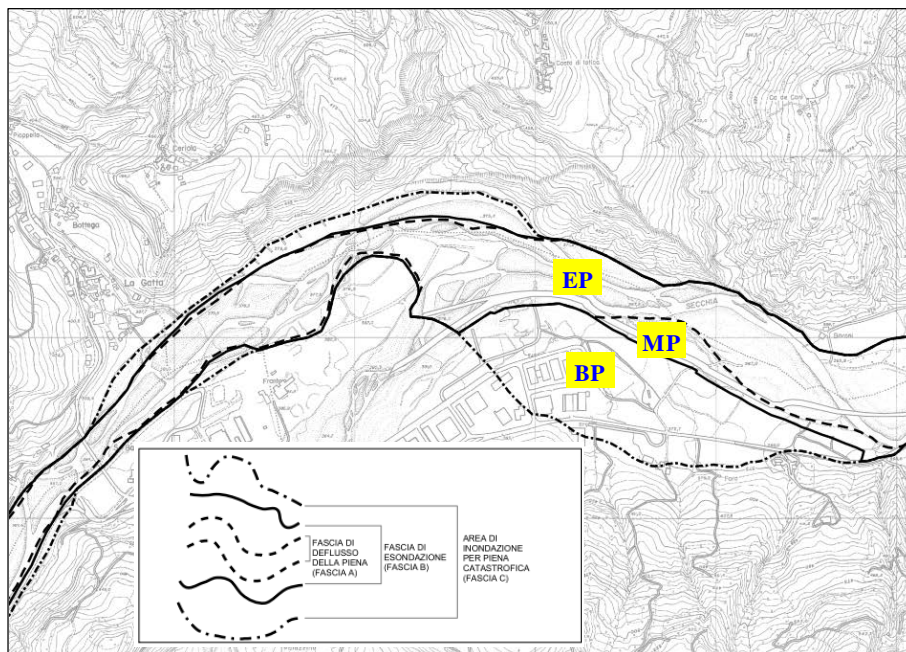


Figura 15 - Esempio di applicazione del punto (a) “Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante le Fasce Fluviali del PTCP”

b) Integrazione mediante la carta del dissesto del PTCP delle aree EP, MP, BP individuate tramite le Fasce Fluviali (Figura 16)

- **EP:** associate ai depositi alluvionali in evoluzione (b1), ai depositi in evoluzione fissati da vegetazione (b1a) e ai conoidi torrentizi in evoluzione (Tavola P6)
- **MP:** depositi alluvionali terrazzati di ordine 2 (b2) della carta del dissesto provinciale (Tavola P6), verificando caso per caso l’assegnazione con gli Enti competenti al fine di individuare (si veda la metodologia di lavoro descritta al Par.5.5.1):
 - situazioni da escludere dalla zonizzazione se non più interessate, nemmeno a livello potenziale su un orizzonte temporale medio, da fenomeni alluvionali e fluvio-torrentizi
 - situazioni in cui sia necessario assegnare un terrazzo alla classe BP al posto della MP nel caso si ritenga che la probabilità di essere interessato da fenomeni alluvionali sia più bassa rispetto a quella della classe MP.

Rispetto a quanto previsto per le Province di Piacenza e Parma, in questo caso non si utilizza la carta del dissesto regionale, che non permette una differenziazione dei terrazzi in ordini, bensì la carta del dissesto provinciale, per la quale tale differenziazione è possibile

- **BP:** associate ai depositi alluvionali terrazzati di ordine maggiore di 2 (b3, b4, ecc.) e ai conoidi torrentizi inattivi della carta del dissesto provinciale (Tavola P6),

verificando caso per caso l'assegnazione con gli Enti competenti al fine di individuare (si veda la metodologia di lavoro descritta al Par.5.5.1):

- situazioni da escludere dalla zonizzazione, soprattutto per quel che riguarda i terrazzi antichi ormai non più interessati, nemmeno a livello potenziale su un orizzonte temporale medio, da fenomeni alluvionali e fluvio-torrentizi
- situazioni in cui sia necessario assegnare un terrazzo alla classe MP al posto della BP nel caso si ritenga che la probabilità di essere interessato da fenomeni alluvionali sia più alta rispetto a quella della classe MP.

Le porzioni di depositi alluvionali terrazzati e di conoidi eventualmente non già incluse nella zonizzazione precedente, eseguita mediante le fasce fluviali, sono in questo caso prese in considerazione in virtù della potenziale pericolosità legata a fenomeni di dissesto morfologico a carattere torrentizio e di trasporto in massa sui conoidi.

L'integrazione di queste porzioni di territorio è effettuata eliminando dai poligoni individuati dalla carta del dissesto le aree di sovrapposizione con i poligoni delle Fasce Fluviali, così da evidenziare solo le porzioni di territorio residue non individuate dalle fasce.

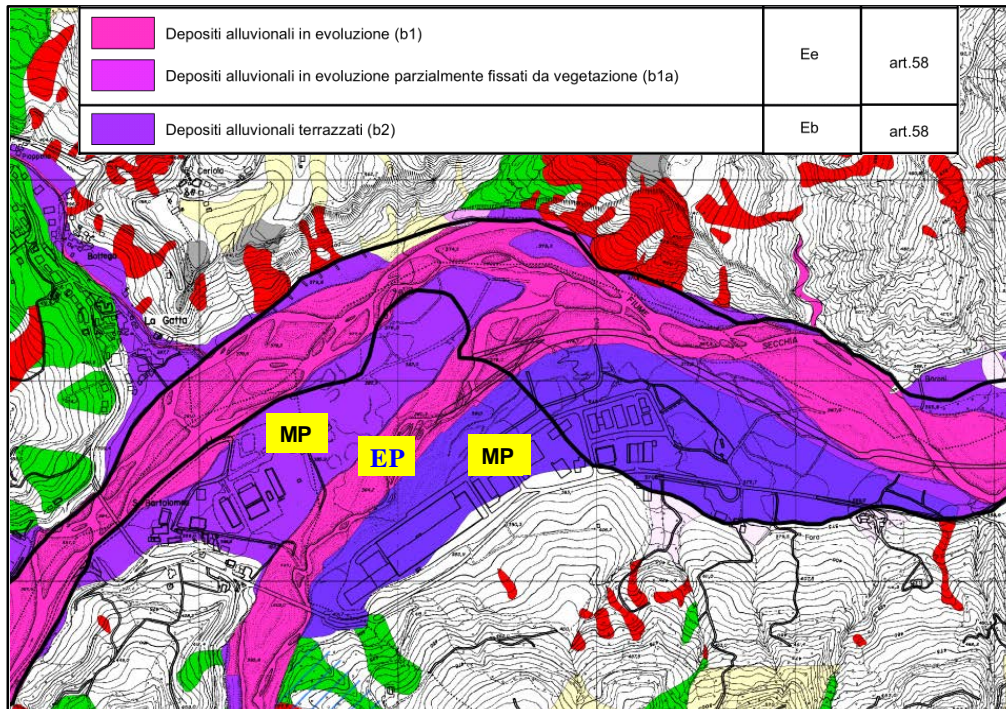


Figura 16 – Esempio di applicazione del punto (b) “Integrazione mediante la carta del dissesto del PTCP delle aree EP, MP, BP individuate tramite le Fasce Fluviali”

c) Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante la sola carta del dissesto del PTCP in assenza di Fasce Fluviali

Vale la classificazione degli elementi della carta del dissesto illustrata al punto precedente.

In questo caso la zonizzazione non è eseguita mediante valutazioni modellistiche idrauliche ma utilizzando solamente un'analisi "geomorfologica" delle aree fluviali, associando agli elementi territoriali della carta del dissesto la potenzialità di essere interessati da "alluvioni" con frequenze di accadimento differenziate.

d) Completamento delle aree EP, MP, BP nei corpi idrici non completamente coperti dalle fasce fluviali e/o dalla carta del dissesto mediante elaborazioni GIS

Nel caso in cui le precedenti informazioni di base non siano sufficienti per la copertura dell'intera lunghezza del corpo idrico in studio, si individueranno le aree EP, MP, BP mediante specifiche elaborazioni in ambiente GIS, utilizzando come riferimento l'alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell'indice IQM (Par.5.4.7), le immagini aerofotografiche AGEA 2011 e la CTR 1:5000.

e) Aggiornamento del confine dei depositi alluvionali in evoluzione sulla base delle dinamiche d'alveo. Si tiene conto del fatto che la dinamica fluviale può aver modificato il confine dei depositi alluvionali terrazzati indicato nella carta del dissesto, regionale o provinciale; si utilizza pertanto l'alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell'indice IQM sulla base delle immagini aerofotografiche AGEA 2008 per aggiornare tale confine e quindi modificare la relativa assegnazione alla classe di pericolosità (da BP a EP).

5.5.5 Metodologia di dettaglio relativa alla Provincia di Modena

Stante le considerazioni esposte al Par.5.4.6 in relazione ai dati disponibili nel PTCP della Provincia di Modena e l'approccio generale della metodologia descritto al Par.5.5.1, si propone di seguito una metodologia di dettaglio che definisce le modalità di utilizzo dei dati disponibili sul territorio provinciale al fine di individuare le aree a diversa probabilità di "alluvione".

Tale metodologia costituisce la traduzione, tarata sui dati provinciali esistenti, delle tabelle di correlazione (Tabella 5 e Tabella 7) proposte dal Progetto Esecutivo di AdbPo per l'intero territorio di indagine e della versione modificata (Tabella 12) adottata nel presente lavoro.

Riprendendo lo schema di lavoro descritto nell'approccio generale (Par.5.5.1) si illustrano di seguito le attività consequenziali previste dalla metodologia di dettaglio (si veda per una sintesi lo schema presente al Par.5.5.6).

(1) Elaborazione preliminare dei dati disponibili

a) Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante le Fasce Fluviali del PTCP (Figura 17)

- **EP:** associate a "Invasi e alvei di laghi bacini e corsi d'acqua" (associati nel PTCP alla Fascia A) (Carta 1.1)
- **MP:** associate "Fasce di espansione inondabili" (associate nel PTCP alla Fascia B) (Carta 1.1)
- **BP:** associate al "Limite delle aree soggette a criticità idraulica" (associate nel PTCP alla Fascia C) (Carta 1.1) e alle porzioni di "Zone di tutela ordinaria" classificate dalla carta del dissesto come depositi alluvionali terrazzati.

Grazie a questa zonizzazione sono automaticamente inclusi elementi della carta del dissesto, in particolare i depositi alluvionali in evoluzione e le porzioni di depositi alluvionali terrazzati e di conoidi che il modello idraulico individua come potenzialmente allagabili o che altre considerazioni morfologiche, naturalistiche e paesistiche hanno individuato durante il tracciamento delle aree; possono invece rimanere escluse porzioni di terrazzi e di conoidi poste a livelli non raggiungibili dalle piene di riferimento indagate.

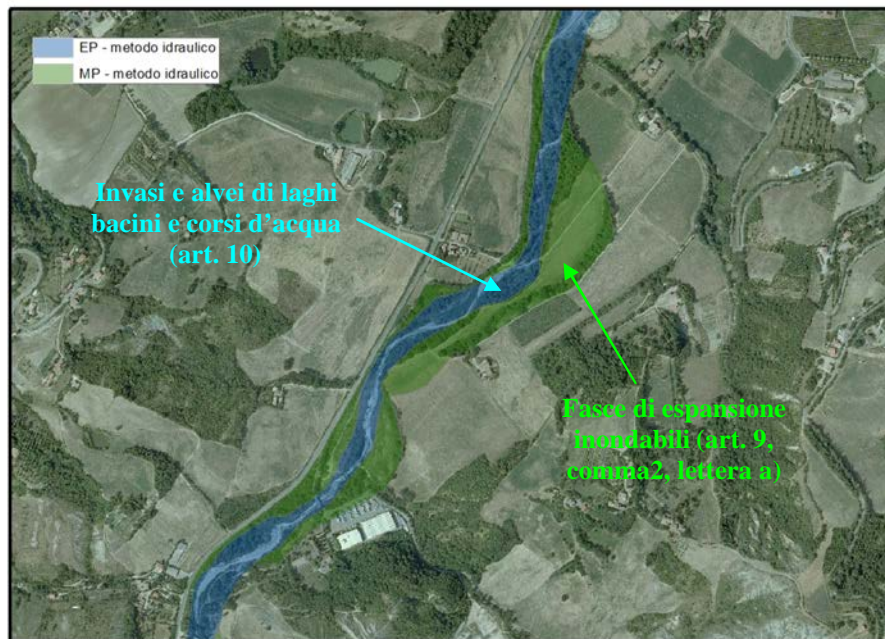


Figura 17 - Esempio di applicazione del punto (a) “Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante le Fasce Fluviali del PTCP”

b) Integrazione mediante la carta dell’inventario del dissesto delle aree EP, MP, BP individuate tramite le Fasce Fluviali (Figura 18)

- **EP:** associate ai depositi alluvionali in evoluzione (b1), ai depositi in evoluzione fissati da vegetazione (b1a) e ai conoidi torrentizi in evoluzione
- **MP:** depositi alluvionali terrazzati di ordine 2 (b2) della carta dell’inventario del dissesto, verificando caso per caso l’assegnazione con gli Enti competenti al fine di individuare (si veda la metodologia di lavoro descritta al Par.5.5.1):
 - situazioni da escludere dalla zonizzazione se non più interessate, nemmeno a livello potenziale su un orizzonte temporale medio, da fenomeni alluvionali e fluvio-torrentizi
 - situazioni in cui sia necessario assegnare un terrazzo alla classe BP al posto della MP nel caso si ritenga che la probabilità di essere interessato da fenomeni alluvionali sia più bassa rispetto a quella della classe MP.

Rispetto a quanto previsto per le Province di Piacenza e Parma, in questo caso non si utilizza la carta del dissesto regionale, che non permette una differenziazione dei terrazzi in ordini, bensì la carta dell’inventario del dissesto, per la quale tale differenziazione è possibile

- **BP:** associate ai depositi alluvionali terrazzati di ordine maggiore di 2 (b3, b4, ecc.) e ai conoidi torrentizi inattivi della carta dell’inventario del dissesto, verificando caso

per caso l'assegnazione con gli Enti competenti al fine di individuare (si veda la metodologia di lavoro descritta al Par.5.5.1):

- situazioni da escludere dalla zonizzazione, soprattutto per quel che riguarda i terrazzi antichi ormai non più interessati, nemmeno a livello potenziale su un orizzonte temporale medio, da fenomeni alluvionali e fluvio-torrentizi
- situazioni in cui sia necessario assegnare un terrazzo alla classe MP al posto della BP nel caso si ritenga che la probabilità di essere interessato da fenomeni alluvionali sia più alta rispetto a quella della classe MP.

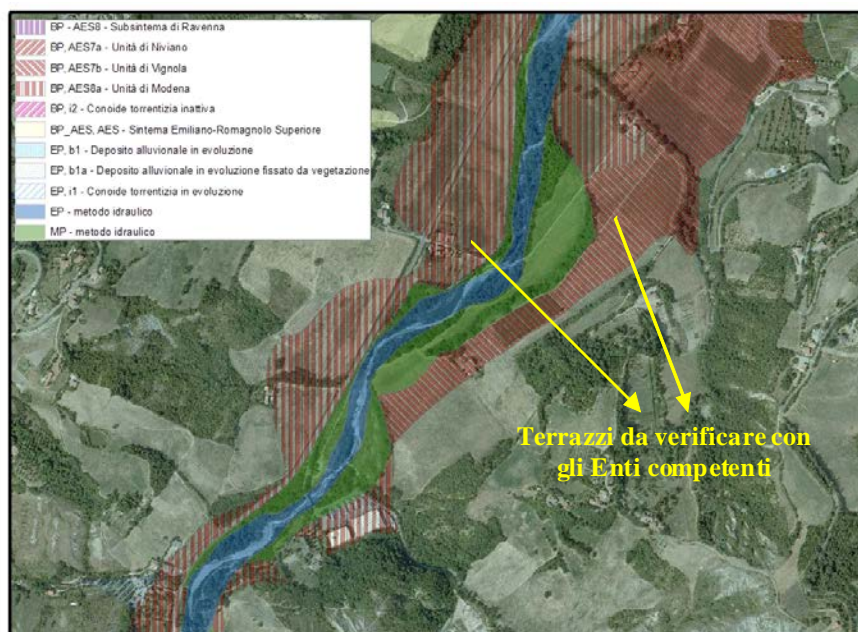


Figura 18 - Esempio di applicazione del punto (b) “Integrazione mediante la carta del dissesto del PTCP delle aree EP, MP, BP individuate tramite le Fasce Fluviali”

c) Individuazione delle aree EP, MP, BP mediante la sola carta dell’inventario del dissesto in assenza di Fasce Fluviali

Vale la classificazione degli elementi della carta del dissesto illustrata al punto precedente.

In questo caso la zonizzazione non è eseguita mediante valutazioni modellistiche idrauliche ma utilizzando solamente un’analisi “geomorfologica” delle aree fluviali, associando agli elementi territoriali della carta del dissesto la potenzialità di essere interessati da “alluvioni” con frequenze di accadimento differenziate.

d) Completamento delle aree EP, MP, BP nei corpi idrici non completamente coperti dalle fasce fluviali e/o dalla carta dell'inventario del dissesto mediante elaborazioni GIS

Nel caso in cui le precedenti informazioni di base non siano sufficienti per la copertura dell'intera lunghezza del corpo idrico in studio, si individueranno le aree EP, MP, BP mediante specifiche elaborazioni in ambiente GIS, utilizzando come riferimento l'alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell'indice IQM (Par.5.4.7), le immagini aerofotografiche AGEA 2011 e la CTR 1:5000.

e) Aggiornamento del confine dei depositi alluvionali in evoluzione sulla base delle dinamiche d'alveo. Si tiene conto del fatto che la dinamica fluviale può aver modificato il confine dei depositi alluvionali terrazzati indicato nella carta del dissesto, regionale o provinciale; si utilizza pertanto l'alveo individuato da ARPA Emilia-Romagna in fase di definizione dell'indice IQM sulla base delle immagini aerofotografiche AGEA 2008 per aggiornare tale confine e quindi modificare la relativa assegnazione alla classe di pericolosità (da BP a EP).

5.5.6 Schema di sintesi della metodologia nelle quattro Province

Si riporta di seguito uno schema di sintesi delle quattro metodologie messe a punto in relazione alle Province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena, che riassume quanto esposto nei paragrafi precedenti.

ELABORAZIONE PRELIMINARE

VERIFICA - INTEGRAZIONE

EP

- **Fascia A – Zona A1** (alveo attivo o invaso), **Zona A2** (alveo di piena), **Zona A3** (alveo di piena con valenza naturalistica) (PTCP - art.11 – Tav.A1)
- **Fascia I** (fascia di integrazione dell’ambito fluviale) (PTCP - art.14 – Tav.A1)
- **Deposito alluvionale in evoluzione (b1, b1a)** - (PTCP - art.31 – Tav.A3)
- **Conoidi torrentizi in evoluzione** - (PTCP - art.31 – Tav.A3)
- **Aste a pericolosità molto elevata per dissesti di carattere fluvio-torrentizio** (Ee non perimetrale) (PTCP – art.31 – Tav.A3)
- **Alveo IQM** (ARPA) (a completamento nei tratti non coperti da A e Aree Ee, Eb)
- **Alveo desunto da AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

MP

- **Fascia B – Zone B1, B2, B3** (PTCP - art.12 – Tav.A1)
- **AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

BP

- **Fascia C – Zone C1, C2** (PTCP - art.13 – Tav.A1)
- **Deposito alluvionale terrazzato** - (PTCP - art.31 – Tav.A3) (esclusi quelli più antichi individuati dal confronto con gli Enti competenti)
- **Conoidi torrentizi inattivi** - (PTCP - art.31 – Tav.A3)
- **AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

+

- **Aggiornamento confine terrazzi:**
 - Alveo IQM (ARPA)
 - AGEA 2011
- **Verifica perimetro EP, MP, BP:**
 - CTR 1:5000
 - Immagini aerofotografiche e satellitari “storiche”
 - “Valli pianure” Indice IQM (ARPA)
 - Terrazzi 1:10.000 Edizione 1988 (RER)
 - Carta del dissesto idrogeologico 1:10.000 (RER)
 - Fasce A, B, C e Aree Ee, Eb, Em del PAI

ELABORAZIONE PRELIMINARE

EP

- **Ambito A1 e A2** (art.18 PTPR integrato da Fascia A PAI) (PTCP – art.13 – Tav.C1)
- **Depositi alluvionali in evoluzione o fissati da vegetazione** (b1 e b1a) (carta dissesto regionale) integrati da **Aree Ee, Eb** (PTCP - art.21 – Tav.C2 - Carta dissesto provinciale)
- **Conoidi torrentizi in evoluzione** - (carta dissesto regionale)
- **Alveo IQM** (ARPA) (a completamento nei tratti non coperti da A1 e Aree Ee)
- **Alveo desunto da AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

MP

- **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua integrate con zone di tutela idraulica** (art.17 PTPR integrato da Fascia B PAI) (PTCP – art.12 – Tav.C1)
- **AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

BP

- **Area di inondazione per piena catastrofica** (PTCP - art.13 ter – Tav.C1)
- **Depositi alluvionali terrazzati** (carta dissesto regionale) (esclusi quelli più antichi individuati dal confronto con gli Enti competenti)
- **Conoidi torrentizi inattivi** - (carta dissesto regionale e provinciale)
- **AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

VERIFICA - INTEGRAZIONE

- **Aggiornamento confine terrazzi:**
 - Alveo IQM (ARPA)
 - AGEA 2011
- **Verifica perimetro EP, MP, BP:**
 - CTR 1:5000
 - Immagini aerofotografiche e satellitari “storiche”
 - “Valli pianure” Indice IQM (ARPA)
 - Terrazzi 1:10.000 Edizione 1988 (RER)
 - Carta del dissesto idrogeologico 1:10.000 (RER)
 - Fasce A, B, C e Aree Ee, Eb, Em del PAI

ELABORAZIONE PRELIMINARE

EP

- **Fascia A** (PTCP – art.66 – Tav.P7)
- **Deposito alluvionale in evoluzione (b1, b1a)** (PTCP - art.58 – Tav.P6)
- **Conoidi torrentizi in evoluzione** - (carta dissesto provinciale)
- **Alveo IQM** (ARPA) (a completamento nei tratti non coperti dalla Fascia A)
- **Alveo desunto da AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

MP

- **Fascia B** (PTCP - art.67 - Tav.P7)
- **Depositi alluvionali terrazzati di secondo ordine (b2)** (PTCP - art.58 – Tav.P6)
- **AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

BP

- **Fascia C** (PTCP - art.68 – Tav.P7)
- **Depositi alluvionali terrazzati di ordine maggiore di 2 (b3 e superiori)** (PTCP - art.58 – Tav.P6)
- **Conoidi torrentizi inattivi** - (carta dissesto regionale e provinciale)
- **AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

VERIFICA - INTEGRAZIONE

- **Aggiornamento confine terrazzi:**
 - Alveo IQM (ARPA)
 - AGEA 2011
- **Verifica perimetro EP, MP, BP:**
 - CTR 1:5000
 - Immagini aerofotografiche e satellitari “storiche”
 - “Valli pianure” Indice IQM (ARPA)
 - Terrazzi 1:10.000 Edizione 1988 (RER)
 - Carta del dissesto idrogeologico 1:10.000 (RER)
 - Fasce A, B, C e Aree Ee, Eb, Em del PAI

+

ELABORAZIONE PRELIMINARE

VERIFICA - INTEGRAZIONE

EP

- **Invasi ed alvei di laghi bacini e corsi d'acqua** (coincide con Fascia A e Aree Ee ed Eb) (PTCP – art.10 – Tav.1)
- **Deposito alluvionale in evoluzione (b1, b1a)** (carta inventario del dissesto)
- **Conoidi torrentizi in evoluzione -** (carta dissesto regionale e provinciale)
- **Alveo IQM** (ARPA) (a completamento nei tratti non coperti da art.10)
- **Alveo desunto da AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

MP

- **Fascia di espansione inondabile** (coincide con Fascia B) (PTCP - art. 9, comma 2 lettera a - Tav.2)
- **Depositi alluvionali terrazzati di secondo ordine (b2)** (carta inventario del dissesto)
- **AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

BP

- **Limite delle aree soggette a criticità idraulica** (PTCP - art.11 – Tav.1)
- **Depositi alluvionali terrazzati di ordine maggiore di 2 (b3 e superiori)** (carta inventario del dissesto)
- **Conoidi torrentizi inattivi -** (carta dissesto regionale e provinciale)
- **AGEA 2011** (a completamento nei tratti non coperti da altre informazioni)

- **Aggiornamento confine terrazzi:**
 - Alveo IQM (ARPA)
 - AGEA 2011
- **Verifica perimetro EP, MP, BP:**
 - CTR 1:5000
 - Immagini aerofotografiche e satellitari “storiche”
 - “Valli pianure” Indice IQM (ARPA)
 - Terrazzi 1:10.000 Edizione 1988 (RER)
 - Carta del dissesto idrogeologico 1:10.000 (RER)
 - Fasce A, B, C e Aree Ee, Eb,Em del PAI

+

6 Attività (e) - Elaborazione dei dati esistenti ai fini della produzione della mappa di pericolosità

La mappatura della pericolosità idraulica è stata realizzata per fasi successive mediante specifiche operazioni in ambiente GIS, mettendo dapprima a sistema e rendendo omogenee le informazioni esistenti individuate tramite le attività precedenti.

In data 10 ottobre 2012 sono stati consegnati alla Regione i seguenti prodotti preliminari, sottoposti poi alla verifica da parte degli Enti mediante apposite riunioni (si veda Cap.2 “Riunioni di coordinamento”):

- Mappa preliminare in ambiente GIS della pericolosità idraulica nel territorio di indagine
- Relazione “Mappatura preliminare della pericolosità idraulica nel territorio di indagine”

La mappa in versione definitiva è descritta al Cap.10.

7 Attività (f) - Completamento della mappatura in relazione ai corpi idrici privi di informazioni consolidata nell'ambito di Piani e studi esistenti

La presente attività è stata ipotizzata ad inizio lavoro al fine di sopperire all'eventuale mancanza di dati esistenti per la realizzazione della mappatura della pericolosità idraulica: durante lo svolgimento del lavoro si è però constatato che la metodologia di dettaglio messa a punto avrebbe permesso di analizzare tutti i corpi idrici di interesse senza dover realizzare ex novo specifiche elaborazioni, motivo per il quale tale attività non è stata sviluppata se non nell'ambito di quanto previsto dalla metodologia di dettaglio e poi applicato con l'attività (e).

8 Attività (g) - Indicazioni per l'aggiornamento della mappa di pericolosità

La mappa della pericolosità messa a punto con l'attività precedente deve essere considerata come una prima base di lavoro che richiederà nel futuro (nei successivi cicli di attuazione del D.Lgs. 49/2010 e della Direttiva 2007/60/CE) la realizzazione di specifiche attività di approfondimento, in relazione ai corpi idrici individuati come prioritari in funzione del rischio potenziale che sottendono per i quali l'informazione utilizzata non è ritenuta soddisfacente o sufficientemente aggiornata.

Si ritengono necessari i seguenti approfondimenti:

- *Modellizzazione idraulica dei tratti di interferenza tra il reticolo idrico e le aree urbane, previa realizzazione di rilievi topografici e analisi idrologiche, indicati negli shape file riportati in allegato (Cap. 11) e/o nell'elenco riportato al Par.4.7*
- *Verifica delle situazioni specifiche segnalate nelle tabelle e negli shape file sopra indicati*
- *Analisi con metodi semplificati o modellizzazione idraulica del reticolo minuto, previo reperimento di dati topografici di riferimento, segnalato dagli Enti competenti (Par.4.7) ma non oggetto del presente lavoro in quanto non comparabile con quello considerato e ad una scala di analisi diversa rispetto a quella propria del Piano di gestione (il Distretto).*

La disponibilità di dati Lidar anche per le porzioni collinari e montane, auspicabile per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità legato al secondo ciclo di attuazione della Direttiva 2007/60/CE, si rileva essere di estrema utilità per la definizione della geometria dei corsi d'acqua e della morfologia dei territori perfluviali, anche ai fini dell'implementazione di modelli idrologici ed idraulici.

9 Attività (h) - Definizione sperimentale di una metodologia per l'elaborazione dei dati esistenti ai fini della successiva individuazione preliminare di possibili ambiti idonei per la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione del rischio idraulico e geomorfologico in sinergia con gli obiettivi della Direttiva Acque 2000/60/CE

La definizione della mappa di pericolosità costituisce la prima di una serie di azioni, cadenzate ad intervalli prefissati nei prossimi anni, finalizzate alla definizione di un piano di gestione del rischio di alluvione ai sensi della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE; questa fase preliminare di analisi del territorio può però costituire da subito un utile momento per l'individuazione di ambiti idonei per la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione del rischio idraulico e idromorfologico in sinergia con gli obiettivi della Direttiva Acque 2000/60/CE.

Nell'ambito del presente lavoro si è quindi messa a punto una **metodologia sperimentale** per l'individuazione delle **opportunità** che il reticolo secondario montano-collinare oggetto del presente incarico offre al fine di **coniugare gli obiettivi delle Direttive Alluvioni e Acque**, testando su un sito campione quanto proposto e rimandando ad approfondimenti successivi l'applicazione della metodologia all'intero ambito di studio.

La messa a punto della metodologia suddetta e la sua applicazione sperimentale si rivolgono a due tematiche specifiche:

- **diminuzione del rischio di inondazioni**, con riferimento all'aumento della laminazione delle piene mediante riconnessione o aumento della connessione dei depositi alluvionali terrazzati;
- **diminuzione del "rischio idromorfologico"**, con riferimento all'individuazione di potenziali fonti di sedimenti (versanti in frana connessi al corso d'acqua) atti a recuperare possibili situazioni di incisione.

Nel primo caso, la metodologia inerente la diminuzione del rischio idraulico si pone lo scopo di valutare le **potenzialità per la realizzazione di interventi integrati di rinaturalizzazione con finalità idrauliche, geomorfologiche ed ecologiche** dei **depositi alluvionali terrazzati** individuati dalle carte del dissesto regionale e provinciali, in particolare i depositi quaternari di pianura (AES1,..., AES8) ed escludendo quindi i depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a). A fini esemplificativi il lavoro considera in questo caso solo una **tipologia di intervento** tra quelli tipici della rinaturazione, ovvero quelli che permettono una **riconnessione o un aumento del grado di connessione tra depositi terrazzati e alveo**, allo scopo di favorire la laminazione delle piene (effetto idraulico), il recupero di situazioni di

incisione del fondo (effetto geomorfologico) e il miglioramento dello stato ecologico del corso d'acqua (effetto ambientale).

Nel secondo caso, la metodologia inerente la diminuzione del rischio idromorfologico si pone lo scopo di valutare le **potenzialità per la realizzazione di interventi integrati di rinaturalizzazione con finalità idrauliche, geomorfologiche ed ecologiche delle frane connesse ai corsi d'acqua** individuate dalle carte del dissesto regionale e provinciali. A fini esemplificativi il lavoro considera in questo caso come **tipologia di intervento l'immissione in alveo di sedimenti dalle frane**, allo scopo di recuperare situazioni di incisione del fondo (effetto geomorfologico) e migliorare lo stato ecologico del corso d'acqua (effetto ambientale).

Entrambe le metodiche hanno lo scopo di rispondere alla **domanda** *“dove esiste maggior potenzialità per realizzare interventi di rinaturazione del tipo indicato?”*; **non hanno invece lo scopo di analizzare l'efficacia idraulica, geomorfologica ed ecologica** delle situazioni indagate e **nemmeno di mettere in ordine di priorità i possibili interventi**.

Il metodo può invece costituire il **primo tassello di un possibile percorso che porti alla prioritizzazione degli interventi nel Piano di Gestione**, che potrebbe in linea di massima così strutturarsi:

- Analisi delle **potenzialità** dei territori in relazione a specifiche tipologie di intervento
- Analisi dell'**efficacia idraulica, geomorfologica ed ecologica** di diverse alternative di intervento
- Definizione delle **priorità** di intervento **a scala di corso d'acqua**
- Definizione delle **priorità** di intervento **a scala di bacino**

Come già anticipato, nel presente documento si analizza solamente il primo di questi possibili step di lavoro; inoltre, la metodologia ipotizzata deve essere considerata solo un documento di indirizzo che traccia un possibile metodo di lavoro senza che questo sia da considerarsi esaustivo, metodo che dovrà essere raffinato in futuro mediante la definizione di una metodologia definitiva di dettaglio e la sua applicazione pratica.

9.1 Metodologia sperimentale ai fini della diminuzione del rischio di inondazioni

Come già ricordato, scopo della metodologia qui descritta è la definizione delle potenzialità dei depositi alluvionali terrazzati, in particolare i depositi quaternari di pianura (AES1,..., AES8) ed escludendo quindi i depositi alluvionali in evoluzione (b1 e b1a), per la realizzazione di interventi integrati di rinaturalizzazione con finalità idrauliche, geomorfologiche ed ecologiche; si pone in particolare l'attenzione sugli interventi volti favorire la riconnessione o l'aumento del grado di connessione tra depositi terrazzati e alveo.

Tale aumento di connessione può essere tipicamente messo in opera tramite abbassamento del terrazzo al fine di aumentarne la frequenza di inondazione e, avendo il fine anche di agire sulle potenziali situazioni di incisione, immettendo i sedimenti scavati in tutto o in parte in alveo. Eventualmente può anche essere valutata la realizzazione di opere (anche temporanee) che facilitino l'azione erosiva e di rimodellamento progressivo della corrente (pennelli, ecc.).

I passi fondamentali della metodologia prevedono:

1. **Selezione dei depositi alluvionali terrazzati liberi da insediamenti e/o infrastrutture:** in questo modo si escludono dall'analisi successiva le situazioni in cui l'antropizzazione del corso d'acqua non permette di realizzare interventi di rinaturazione. È possibile raffinare il ragionamento selezionando i depositi terrazzati per cui una percentuale stabilita della superficie (es. 80%) è libera da insediamenti e/o infrastrutture, aggiungendo come ulteriore criterio di scelta che le aree antropizzate si devono trovare almeno oltre una distanza stabilita dall'alveo (es. 200m). In questo modo si prendono in considerazione nell'analisi anche i depositi terrazzati soggetti ad un basso grado di antropizzazione e che possono quindi essere in parte rinaturalizzati, pur con maggiore attenzione in virtù dei beni esposti;
2. **Classificazione dei depositi terrazzati secondo specifici criteri di valutazione:** in questa fase si stabiliscono alcuni criteri di analisi che permettono di definire le potenzialità del deposito terrazzato ai fini della realizzazione degli interventi di rinaturazione considerati; ogni criterio può essere valutato mediante un punteggio associato a 5 classi, da bassa ad alta potenzialità, punteggio che viene poi associato ad ogni terrazzo;
3. **Attribuzione della potenzialità complessiva di rinaturazione del deposito terrazzato:** i punteggi associati ad ogni criterio di analisi possono essere sommati tra loro per ottenere un punteggio complessivo, eventualmente normalizzato tra 0 e 1, che

indica la potenzialità del deposito terrazzato come media (eventualmente pesata) dei risultati ottenuti da tutti i criteri di analisi.

Si presenta di seguito in via esemplificativa un elenco di criteri di analisi (punto 2) non esaustivo, ma che permette di aprire il confronto per la selezione definitiva, in una seconda fase, dei criteri di valutazione:

- **Esistenza di problemi idraulici:** il criterio permette di riconoscere se il deposito terrazzato in analisi appartiene ad un corpo idrico in cui sono presenti problematiche idrauliche, o che si trova a monte di un altro corpo idrico o di un corso d'acqua in cui confluisce soggetto a rischio idraulico. È possibile raffinare l'analisi tenendo conto, ad esempio, anche della distanza del problema idraulico dal deposito terrazzato, eventualmente normalizzandola sulla lunghezza complessiva della porzione di corso d'acqua presente a monte del problema idraulico.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti classi, in cui la potenzialità diminuisce allontanandosi del problema idraulico dal deposito terrazzato:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	problemi idraulici nel corpo idrico sotteso dal deposito
Buona	3	problemi idraulici nel corpo idrico successivo a quello sotteso dal deposito
Sufficiente	2	problemi idraulici nei corpi idrici a valle di quello successivo a quello sotteso
Scarsa	1	problemi idraulici nel corso d'acqua in cui confluisce quello di appartenenza del deposito
Cattiva	0	nessun problema idraulico in corrispondenza o a valle del deposito

- **Possibilità di riconnessione con l'alveo:** il criterio analizza la facilità realizzativa degli interventi di riconnessione del deposito terrazzato all'alveo. Ad esempio, più l'altezza del deposito terrazzato rispetto all'alveo è elevata e/o più è alta la sua distanza dall'alveo, più sarà difficoltosa la sua riconnessione con il corso d'acqua. Per tener conto di questa considerazione è possibile utilizzare, in fase di analisi preliminare basata solo su analisi cartografiche in ambiente GIS, l'appartenenza del deposito alle diverse classi di pericolosità idraulica della direttiva alluvioni considerate nel presente lavoro (BP, Bassa

Probabilità, MP, Media Probabilità, EP, Elevata Probabilità) . In caso di mancanza di fasciatura idraulica, è possibile utilizzare l'ordine dei terrazzi e la loro distanza dall'alveo.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce passando da una fascia di inondazione frequente ad una rara o, nel caso di assenza di fasciatura, allontanandosi dall'alveo:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	appartenenza della porzione di deposito terrazzato alla fascia EP (o deposito prossimo all'alveo)
Buona	3	appartenenza della porzione di deposito terrazzato alla fascia MP (o deposito retrostante ad uno prossimo all'alveo)
Sufficiente	2	appartenenza della porzione di deposito terrazzato alla fascia BP (o deposito retrostante a quello della classe 3)
Scarsa	1	deposito appartenente ad una unità antica anche se prossimo all'alveo (es. Sub-sistema di Ravenna)
Cattiva	0	deposito terrazzato esterno alla fascia C

- **Sinergia con problematiche di incisione:** il criterio tiene conto del grado di incisione del corpo idrico di appartenenza e di quelli successivi, nell'idea che la riconnessione del deposito terrazzato e la re immissione di sedimenti in alveo possa favorire il recupero parziale della quota di fondo.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce al diminuire del problema dell'incisione o della distanza del tratto inciso rispetto al deposito terrazzato:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	problema di incisione grave nel corpo idrico di appartenenza del deposito
Buona	3	problema di incisione medio nel corpo idrico di appartenenza del deposito
Sufficiente	2	problema di incisione grave nel corpo idrico successivo a quello di appartenenza del deposito

Scarsa	1	problema di incisione basso nel corpo idrico di appartenenza del deposito
Cattiva	0	nessun problema di incisione presente

- **Fattibilità economica:** il criterio analizza in modo semplificato quanto l'intervento può essere fattibile dal punto di vista economico, tenendo in considerazione la proprietà pubblica o privata del terreno e la tipologia di uso del suolo presente (agricoltura di pregio, agricoltura normale, pascolo, area naturale).

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce all'aumentare del costo per l'esproprio:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	deposito di proprietà pubblica
Buona	3	deposito di proprietà privata abbandonata (area naturale)
Sufficiente	2	deposito di proprietà privata destinata al pascolo
Scarsa	1	deposito di proprietà privata destinata ad agricoltura normale
Cattiva	0	deposito di proprietà privata destinata ad agricoltura di pregio

- **Effetti potenziali sulla qualità ecologica:** il criterio tiene conto dello stato ecologico del corpo idrico di appartenenza stabilito secondo la Direttiva Acque e della necessità di realizzare interventi di rinaturazione di tipo geomorfologico per incrementare la qualità ecologica. Occorre in ogni caso verificare in fase di approfondimento se realmente un intervento come quello ipotizzato permetta di aumentare lo stato ecologico del corpo idrico.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce al diminuire della problematica ecologica del corpo idrico sotteso:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	stato ecologico del corpo idrico pessimo
Buona	3	stato ecologico del corpo idrico scarso

Sufficiente	2	stato ecologico del corpo idrico sufficiente
Scarsa	1	stato ecologico del corpo idrico buono
Cattiva	0	stato ecologico del corpo idrico ottimo

- **Effetti potenziali sulla qualità morfologica:** il criterio tiene conto dello stato morfologico del corpo idrico di appartenenza stabilito secondo la Direttiva Acque e valutato mediante l'indice IQM e della necessità di realizzare interventi di rinaturazione di tipo geomorfologico per incrementare tale qualità. Occorre in ogni caso verificare in fase di approfondimento se realmente un intervento come quello ipotizzato permetta di aumentare lo stato morfologico del corpo idrico.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce al diminuire della problematica morfologica del corpo idrico sotteso:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	stato morfologico del corpo idrico pessimo
Buona	3	stato morfologico del corpo idrico scarso
Sufficiente	2	stato morfologico del corpo idrico sufficiente
Scarsa	1	stato morfologico del corpo idrico buono
Cattiva	0	stato morfologico del corpo idrico ottimo

- **Fattibilità in base ad altre tutele ecologiche:** il criterio tiene conto della presenza di particolari tutele, come la presenza di SIC-ZPS o zone di tutela paesaggistica, ecc., che potrebbero richiedere interventi di tutela o riqualificazione in contrasto con quelli di rinaturazione fluviale.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce all'aumentare della tutela con finalità diverse dalla rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	deposito soggetto a tutele che favoriscono la rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua
Buona	3	deposito non soggetto a tutele

Sufficiente	2	deposito soggetto a tutele compatibili con la rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua
Scarsa	1	deposito soggetto a tutele solo in parte compatibili con la rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua
Cattiva	0	deposito soggetto a tutele in contrasto con la rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua

L'attribuzione della **potenzialità complessiva di rinaturazione** del deposito terrazzato (punto 3) può essere ottenuta sommando (in modo eventualmente pesato) il punteggio attribuito ad ogni criterio di analisi e normalizzando tra 0 e 1 il risultato ottenuto dividendolo per il massimo punteggio ottenibile (nel caso in studio 28). Il punteggio così ottenuto può essere a sua volta diviso in 5 classi di potenzialità come indicato di seguito (lasciando comunque indicato il valore esatto raggiunto, al fine di discriminare la potenzialità di depositi appartenenti alla stessa classe):

Potenzialità complessiva	Indice
Ottima	1-0,8
Buona	0,8-0,6
Sufficiente	0,6-0,4
Scarsa	0,4-0,2
Cattiva	0,2-0

Si riporta di seguito un esempio ipotetico di calcolo dell'indice complessivo di potenzialità.

Criterio	Punteggio
Esistenza di problemi idraulici	4
Possibilità di riconnessione con l'alveo	3
Sinergia con problematiche di incisione	4
Fattibilità economica	2
Effetti potenziali sulla qualità ecologica	4
Effetti potenziali sulla qualità morfologica	4

Fattibilità in base ad altre tutele ecologiche	3
PUNTEGGIO TOTALE	24
INDICE (NORMALIZZATO)	24/28 = 0,86 Ottima potenzialità

9.2 Metodologia sperimentale ai fini della diminuzione del rischio idromorfologico

Come già ricordato, scopo della metodologia qui descritta è la definizione della potenzialità delle frane connesse ai corsi d'acqua per la realizzazione di interventi integrati di rinaturalizzazione con finalità idrauliche, geomorfologiche ed ecologiche; si pone in particolare l'attenzione sugli interventi volti a favorire l'immissione di sedimenti in alveo provenienti da versanti in frana atti a recuperare possibili situazioni di incisione

Tale obiettivo può essere raggiunto, ad esempio, eliminando le opere idrauliche che eventualmente non permettono la connessione tra frana e corso d'acqua, oppure diradando la vegetazione che mantiene in posto la frana, ecc..

I passi fondamentali della metodologia prevedono:

1. **Selezione delle frane connesse al corso d'acqua e libere da insediamenti e/o infrastrutture:** in questo modo si escludono dall'analisi successiva le frane non legate alla dinamica del corso d'acqua e, tra quelle invece di interesse, non si considerano quelle in cui l'antropizzazione non permette di realizzare gli interventi ipotizzati;
2. **Classificazione delle frane secondo specifici criteri di valutazione:** in questa fase si stabiliscono alcuni criteri di analisi che permettono di definire le potenzialità delle frane ai fini della realizzazione degli interventi di rinaturazione considerati; ogni criterio può essere valutato mediante un punteggio associato a 5 classi, da bassa ad alta potenzialità, punteggio che viene poi associato ad ogni frana;
3. **Attribuzione della potenzialità complessiva di rinaturazione della frana:** i punteggi associati ad ogni criterio di analisi possono essere sommati tra loro per ottenere un punteggio complessivo, eventualmente normalizzato tra 0 e 1, che indica la potenzialità della frana come media (eventualmente pesata) dei risultati ottenuti da tutti i criteri di analisi.

Si presenta di seguito in via esemplificativa un elenco di criteri di analisi (punto 2) non esaustivo, ma che permette di aprire il confronto per la selezione definitiva, in una seconda fase, dei criteri di valutazione:

- **Grado di connessione della frana:** il criterio permette di differenziare le frane che già ora potenzialmente potrebbero immettere sedimenti in alveo da quelle che invece sono attive ma bloccate da opere idrauliche o altri interventi di contenimento o da quelle che al momento non sono attive.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti classi, in cui la potenzialità è maggiore per le frane attive libere da opere e minore per quelle quiescenti bloccate da opere:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	Frana attiva
Buona	0	Frana attiva bloccata da opere sul versante
Sufficiente	2	Frana attiva bloccata da opere in alveo
Scarsa	1	Frana quiescente
Cattiva	0	Frana quiescente bloccata da opere

- **Presenza di boschi:** il criterio permette di differenziare le frane sulle quali è presente vegetazione che le consolida da quelle in cui la vegetazione è assente.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti due classi, in cui la potenzialità è maggiore per le frane prive di vegetazione e minore per quelle boscate:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	Frana non boscata
Cattiva	0	Frana boscata

- **Sinergia con problematiche di incisione:** il criterio tiene conto del grado di incisione del corpo idrico di appartenenza e di quelli successivi, nell'idea che la riconnessione della frana e la reimmissione di sedimenti in alveo possa favorire il recupero parziale della quota di fondo.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce al diminuire del problema dell'incisione o della distanza del tratto inciso rispetto alla frana:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	problema di incisione grave nel corpo idrico di appartenenza della frana
Buona	3	problema di incisione medio nel corpo idrico di appartenenza della frana
Sufficiente	2	problema di incisione grave nel corpo idrico successivo a quello di appartenenza della frana
Scarsa	1	problema di incisione basso nel corpo idrico di appartenenza della frana
Cattiva	0	nessun problema di incisione presente

- **Fattibilità economica:** il criterio analizza in modo semplificato quanto l'intervento può essere fattibile dal punto di vista economico, tenendo in considerazione la proprietà pubblica o privata del terreno e la tipologia di uso del suolo presente (agricoltura di pregio, agricoltura normale, pascolo, area naturale).

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce all'aumentare del costo per l'esproprio:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	frana di proprietà pubblica
Buona	3	frana di proprietà privata abbandonata (area naturale)
Sufficiente	2	frana di proprietà privata destinata al pascolo
Scarsa	1	frana di proprietà privata destinata ad agricoltura normale
Cattiva	0	frana di proprietà privata destinata ad agricoltura di pregio

- **Effetti potenziali sulla qualità ecologica:** il criterio tiene conto dello stato ecologico del corpo idrico di appartenenza stabilito secondo la Direttiva Acque e della necessità di realizzare interventi di rinaturazione di tipo geomorfologico per incrementare la qualità ecologica. Occorre in ogni caso verificare in fase di approfondimento se realmente un

intervento come quello ipotizzato permetta di aumentare lo stato ecologico del corpo idrico.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce al diminuire della problematica ecologica del corpo idrico sotteso:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	stato ecologico del corpo idrico pessimo
Buona	3	stato ecologico del corpo idrico scarso
Sufficiente	2	stato ecologico del corpo idrico sufficiente
Scarsa	1	stato ecologico del corpo idrico buono
Cattiva	0	stato ecologico del corpo idrico ottimo

- **Effetti potenziali sulla qualità morfologica:** il criterio tiene conto dello stato morfologico del corpo idrico di appartenenza stabilito secondo la Direttiva Acque e valutato mediante l'indice IQM e della necessità di realizzare interventi di rinaturazione di tipo geomorfologico per incrementare tale qualità. Occorre in ogni caso verificare in fase di approfondimento se realmente un intervento come quello ipotizzato permetta di aumentare lo stato morfologico del corpo idrico.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce al diminuire della problematica morfologica del corpo idrico sotteso:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	stato morfologico del corpo idrico pessimo
Buona	3	stato morfologico del corpo idrico scarso
Sufficiente	2	stato morfologico del corpo idrico sufficiente
Scarsa	1	stato morfologico del corpo idrico buono
Cattiva	0	stato morfologico del corpo idrico ottimo

- **Fattibilità in base ad altre tutele ecologiche:** il criterio tiene conto della presenza di particolari tutele, come la presenza di SIC-ZPS o zone di tutela paesaggistica, ecc., che potrebbero richiedere interventi di tutela o riqualificazione in contrasto con quelli di rinaturazione fluviale.

Il criterio potrebbe quindi essere organizzato sulle seguenti **classi**, in cui la potenzialità diminuisce all'aumentare della tutela con finalità diverse dalla rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua:

Potenzialità	Punteggio	Descrizione
Ottima	4	frana soggetta a tutele che favoriscono la rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua
Buona	3	frana non soggetta a tutele
Sufficiente	2	frana soggetta a tutele compatibili con la rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua
Scarsa	1	frana soggetta a tutele solo in parte compatibili con la rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua
Cattiva	0	frana soggetta a tutele in contrasto con la rinaturazione geomorfologica del corso d'acqua

L'attribuzione della **potenzialità complessiva** della frana (punto 3) può essere ottenuta sommando (in modo eventualmente pesato) il punteggio attribuito ad ogni criterio di analisi e normalizzando tra 0 e 1 il risultato ottenuto dividendolo per il massimo punteggio ottenibile (nel caso in studio 28). Il punteggio così ottenuto può essere a sua volta diviso in 5 classi di potenzialità come indicato di seguito (lasciando comunque indicato il valore esatto raggiunto, al fine di discriminare la potenzialità di depositi appartenenti alla stessa classe):

Potenzialità complessiva	Indice
Ottima	1-0,8
Buona	0,8-0,6
Sufficiente	0,6-0,4
Scarsa	0,4-0,2
Cattiva	0,2-0

Si riporta di seguito un esempio ipotetico di calcolo dell'indice complessivo di potenzialità.

Criterio	Punteggio
Grado di connessione della frana	4
Presenza di boschi	0
Sinergia con problematiche di incisione	3
Fattibilità economica	2
Effetti potenziali sulla qualità ecologica	3
Effetti potenziali sulla qualità morfologica	3
Fattibilità in base ad altre tutele ecologiche	4
PUNTEGGIO TOTALE	19
INDICE (NORMALIZZATO)	19/28 = 0,68 Buona potenzialità

9.3 Programma di lavoro

Si presenta di seguito un possibile programma di lavoro atto a mettere a punto nel dettaglio ed applicare a grande scala la metodologia illustrata in precedenza.

- Raccolta e messa a sistema delle informazioni necessarie per valutare i diversi criteri di valutazione (uso del suolo, carta del dissesto, catasto, ecc.)
- Definizione della metodologia di dettaglio con il contributo degli Enti competenti
- Elaborazioni in ambiente GIS per l'attribuzione dei criteri di valutazione ad ogni deposito alluvionale terrazzato
- Calcolo degli indici relativi ai criteri di valutazione
- Attribuzione ad ogni deposito alluvionale terrazzato di un indice di potenzialità complessiva
- Verifica insieme agli Enti competenti delle valutazioni emerse dalla prima applicazione dell'indice e correzione dei risultati in base alle osservazioni specifiche avanzate
- Predisposizione di due mappe relative alle opportunità che il reticolo secondario montano-collinare offre al fine di coniugare gli obiettivi delle Direttive Alluvioni e Acque in relazione a:
 - o diminuzione del rischio di inondazioni, con riferimento all'aumento della laminazione delle piene mediante riconnessione o aumento della connessione dei depositi alluvionali terrazzati;
 - o diminuzione del "rischio idromorfologico", con riferimento all'individuazione di potenziali fonti di sedimenti (versanti in frana connessi al corso d'acqua) atti a recuperare possibili situazioni di incisione.
- Applicazione della metodologia in relazione ad altre tipologie di intervento

10 Attività (i) - Elaborazioni in ambiente GIS

La costruzione dell'ambiente GIS di lavoro nell'ambito del quale sono state realizzate le elaborazioni cartografiche descritte nelle attività precedenti, e il conseguente inserimento (ed eventuale georeferenziazione) dei principali tematismi di base esistenti (CTR, foto aeree, carte storiche, reticolo idrografico, fasce, uso suolo, ecc.), è stato realizzato con il supporto e sotto il coordinamento del *Servizio difesa del suolo, della costa e bonifica*.

Le mappe di pericolosità prodotte sono allegate alla presente relazione in formato shape file (Mappa pericolosità RSCM_CONSEGNA DEFINITIVA.shp).

11 Allegati

- Shape file (prodotto finale)
 - o Mappa pericolosità RSCM_CONSEGNA DEFINITIVA.shp
 - o Segnalazioni_CONSEGNA DEFINITIVA.shp
 - o Corsi acqua senza dati_CONSEGNA DEFINITIVA.shp

- Shape file (segnalazioni Enti)
 - o punti critici.shp (punti critici segnalati dalla Protezione Civile Provincia Piacenza)
 - o dati_stb.shp (tratti tombinati segnalati da Provincia di Reggio Emilia e STB Affluenti Po)
 - o tratti critici_2006.shp (punti critici segnalati dalla Protezione Civile Provincia Modena)

- Tabelle corsi acqua analizzati
 - o Elenco_ca_Prov_Piacenza_CONSEGNA DEFINITIVA.xls
 - o Elenco_ca_Prov_Parma_CONSEGNA DEFINITIVA.xls
 - o Elenco_ca_Prov_Reggio Emilia_CONSEGNA DEFINITIVA.xls
 - o Elenco_ca_Prov_Modena_CONSEGNA DEFINITIVA.xls