



AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA

**LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI
BACINO DEL TARO**

29. Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico nel bacino del Taro

29.1 Caratteristiche generali

29.1.1 Inquadramento fisico e idrografico

Il bacino del Taro ha una superficie complessiva di circa 2.030 km², il 77% dei quali in ambito montano, corrispondente al 2,9% della superficie complessiva del bacino del Po in territorio italiano.

Il fiume Taro nasce dal Monte Penna (1.735 m s.m.) e rappresenta l'affluente principale del Po in provincia di Parma, nel quale confluisce presso Gramignazzo tra i comuni di Roccabianca e Sissa.

Il corso del fiume Taro, fatte salve alcune deviazioni nella parte alta del bacino, imputabili anche a fenomeni di cattura fluviale, si sviluppa in direzione sud-ovest — nord-est sino allo sbocco in pianura, dove crea un'ampia conoide con apice tra Fornovo e Collecchio. Successivamente muta direzione, assumendo andamento meridiano fino alla confluenza in Po, dopo aver compiuto, a partire dalle sorgenti, un percorso di circa 150 km.

Gli affluenti più importanti sono i torrenti Gotra, Tarodine e Manubiola nella parte alta del bacino, il torrente Mozzola nella media montagna, i torrenti Ceno (il cui sottobacino si estende per 536 km²), Sporzana e Dordone nella fascia collinare e Recchio e Stirone nel tratto di pianura.

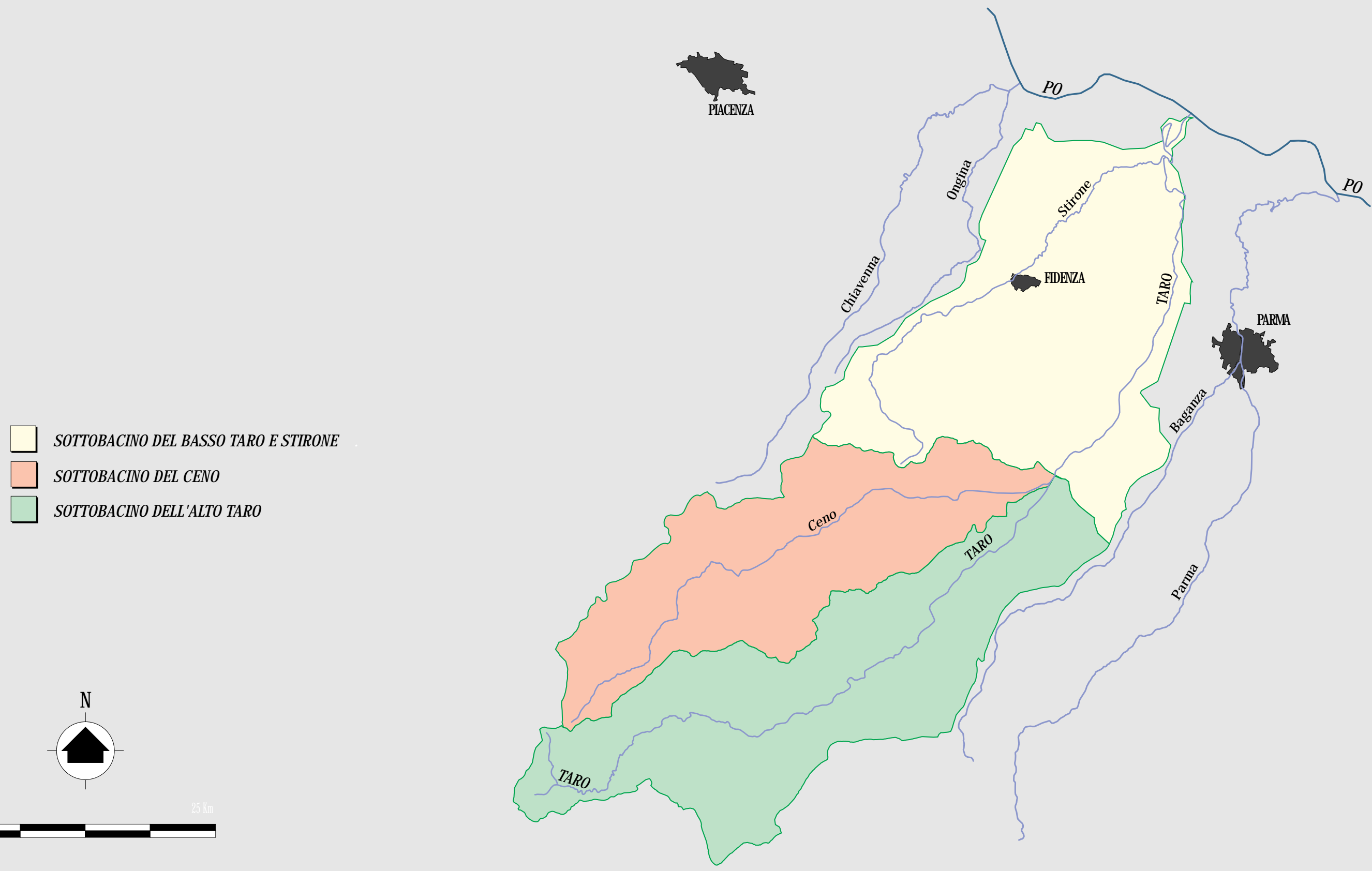
Il reticolo idrografico è sufficientemente sviluppato, come evidenziato da un indice di gerarchizzazione abbastanza basso, mantiene tuttavia valori del rapporto di biforcazione molto variabili, indice di una situazione molto instabile.




L'asta principale nel tratto di pianura ha un alveotipo ramificato, contraddistinto da elevata larghezza (500-600 m) e modesta incisione delle sponde (2,0-2,5 m), con consistenti formazioni in banchi di materiale litoide e rami dell'alveo di magra a percorso tortuoso e instabile.

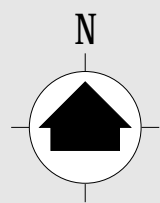
Ai fini delle analisi conoscitive e della successiva delineazione degli interventi di Piano, il bacino idrografico del Taro-Stirone viene suddiviso nelle seguenti componenti: l'asta del Taro, l'asta dello Stirone e il bacino montano.

Il quadro conoscitivo e di valutazione dei dissesti sui versanti e sulla rete idrografica minore è stato definito, in maggior dettaglio, separatamente per i sottobacini dell'Alto Taro, Basso Taro - Stirone e Ceno.

FIG. 29.1. BACINO DEL FIUME TARO:
AMBITO FISIOGRAFICO



-  *SOTTOBACINO DEL BASSO TARO E STIRONE*
-  *SOTTOBACINO DEL CENO*
-  *SOTTOBACINO DELL'ALTO TARO*



29.1.2 Caratteri generali del paesaggio

Il bacino del fiume Taro e quelli del Ceno e dello Stirone, suoi affluenti, si estendono quasi integralmente all'interno della Provincia di Parma, scorrendo dalle valli omonime nell'Appennino parmense alla pianura.

La pianura, denominata "Bassa parmense", che si trova stretta tra l'alveo del Po e il margine appenninico, è un'area nella quale geografia e storia appaiono fortemente segnate dai tentativi di contrastare un quadro di endemica precarietà idrica e morfologica. L'acqua ha condizionato sia la localizzazione degli insediamenti, disposti di norma sulla sommità dei dossi, sia la loro toponomastica: il prefisso "co" ("in capo a"), comune a numerosi centri abitati (quale ad es. Coltaro "*in capo al Taro*"), indica infatti, come in altre zone più orientali della bassa pianura, la conclusione di un corso d'acqua.

L'opera di bonifica di questo territorio fu avviata tra l'XI e il XIV secolo dai Benedettini, ma le difficoltà idrauliche si risolsero solo nell'ultimo centennio con la costituzione dei consorzi di bonifica e di difesa, che avviarono un'opera radicale di bonifica avvalendosi di tecniche innovative. Attualmente l'azione di bonifica continua a esplicarsi nelle due direzioni tradizionali, irrigazione e scolo delle acque superficiali: tuttavia l'irrigazione è ostacolata dalla costante diminuzione delle risorse idriche, mentre lo scolo risulta bisognoso di continui adeguamenti, determinati dal progressivo incremento delle aree urbanizzate.

Nella fascia di alta pianura dei bacini, nelle alluvioni più grossolane dei corsi d'acqua si situano ampie superfici terrazzate costituite dai depositi più antichi (Riss e Wurm), rilevate e separate dalla restante pianura da marcati orli di terrazzo che raggiungono quote elevate.

Una linea di affioramenti di argille-grigio azzurre del Pliocene e del Pleistocene inferiore, spesso modellate da calanchi, forma il primo cordone collinare, mentre nell'area del basso e medio Appennino prevalgono rocce calcaree e arenarie. Nell'alto Appennino affiorano le arenarie oligoceniche (macigni) affini a quelle toscane.

In epoca romana le parti più elevate delle valli del Taro e del Ceno erano incluse nel territorio di Veleia; centro rilevante della bassa valle del Taro era "Forum Novum", l'attuale Fornovo. Nell'età comunale esistette una comunità di valle del Taro e del Ceno, con un "potestas" nominato nel 1219, smembrata successivamente nelle tre podesterie di Bardi, Compiano e Borgo Val di Taro; l'intero territorio confluì poi nello stato feudale della casata Landi, efficiente dal

XIII al XVII secolo, che rimase separato rispetto a Parma anche allorché venne politicamente assorbito nel Ducato farnesiano.

La viabilità antica e medievale fece della val di Taro una delle principali linee di attraversamento dell'Appennino tra pianura padana e Toscana. Essa era incentrata sulla strada della Cisa, la celebratissima "strada Romea di Monte Bardone" o "via Francigena", che raccogliendo i traffici provenienti dalle Alpi occidentali li inoltrava verso Lucca, Siena e Roma. Altra importante linea di collegamento è sempre stata quella che legava il Piacentino, da Fiorenzuola a Bardi, all'area toscana attraversando trasversalmente le alte valli del Ceno e del Taro e divallando su Pontremoli mediante il passo del Brattello. La "via Francigena" venne in realtà abbandonata e ripensata in epoca Napoleonica e a essa venne sostituita l'attuale strada statale n. 62, di poco differente, strutturata e realizzata con criteri ingegneristici ottocenteschi che, pur incompatibili con gli usi attuali, realizzarono un percorso che sottolineò gli aspetti paesaggistici e panoramici del tratto appenninico della Cisa.

Gli insediamenti attualmente visibili nei fondovalle sono principalmente legati a uno sviluppo ottocentesco del territorio, parallelo alle grandi infrastrutture quali la statale 308 e la linea ferroviaria Parma-Sarzana, mentre il territorio dei versanti e delle alte valli è definito da una sequenza di castelli, piccoli nuclei e borghi ancora di origine medioevale, realizzati e pensati a presidio delle aste fluviali, ma posti privilegiatamente sulle diverse alture ofiolitiche. Cospicuo e ben conservato è il sistema difensivo dei numerosi castelli della val di Ceno (esempio significativo il castello di Bardi), legato alla natura politica dell'area storicamente compresa tra le diverse e opposte giurisdizioni di Parma e Piacenza.

Nel territorio dei bacini ricadono:

- parte dell'area tutelata dal Parco Regionale dei Boschi di Carrega,
- la Riserva Naturale Orientata di Monte Prinzera,
- il Parco del Taro,
- il Parco Fluviale Regionale dello Stirone.

L'assetto forestale attuale del parco dei boschi di Carrega, un tempo riserva di caccia dei reggenti di Parma, è il risultato di una serie di interventi che hanno alterato il primitivo paesaggio naturale, soprattutto attraverso l'introduzione di specie arboree esotiche. Il parco ospita numerose specie di invertebrati tra i quali lo scarabeide coprofago (*Typhoeus typhoeus*) e il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*); tra i lepidotteri rimarchevole la presenza contem-

poranea di esemplari mediterranei e montani. Ben rappresentati anche anfibi e rettili e la testuggine d'acqua, autoctona nelle pozze e nei laghetti della zona.

La riserva naturale orientata di monte Prinzerà è costituita da un rilievo ofiolitico con versanti rocciosi esposti, vallecole prative e canali più freschi e ombreggiati ai piedi dei quali si sviluppa una compagine arborea più o meno addensata. La copertura vegetale è un mosaico molto diversificato di lembi di querceto a roverella (*Quercus pubescens*) e di boschi a carpino nero, con praterie riconducibili a brometi xerici e mesici, e brachipodieti. Di grande importanza la vegetazione delle rupi e dei brecciai, molto ricca di specie rare.

Nel parco del Taro, localizzato nel medio corso del fiume, tra Fornovo e Ponte Taro, la vegetazione è prevalentemente ripariale con presenza di salici, pioppi, robinie e frangola. Inoltre nelle rive più ripide vi sono l'ontano comune e l'ontano bianco. La fauna è discretamente ricca e diversificata, in particolare per ciò che riguarda gli uccelli con 252 specie osservate: in effetti la valle del Taro è un'importante via migratoria tra la pianura padana e il Tirreno.

Il parco dello Stirone comprende il medio corso del torrente e il suo ambito golenale tra Fidenza e i primi rilievi collinari. A causa del prelievo di inerti, il corso d'acqua ha inciso in modo notevole, portando alla luce strati geologici ricchi di fossili di età terziaria e quaternaria. La vegetazione è di tipo ripariale con specie caratteristiche quali il salice rosso e il salice ripaiolo. Laddove il territorio è ancora integro si trovano lembi di bosco planiziale, con querce associate a carpino bianco, biancospino, sanguinello e berretta da prete. Presente la roverella nelle fasce più assolate. L'area non presenta un popolamento faunistico molto diversificato a causa della pesante attività antropica delle zone circostanti.

29.1.3 Aspetti geomorfologici e litologici

Nel bacino affiorano diverse unità. Sono di seguito descritte, partendo dalle formazioni più antiche alle più recenti:

- le Unità Toscane o dei flysch terziari: affiorano solo in una porzione limitatissima del bacino in corrispondenza del crinale appenninico e sono costituite dalle successioni torbiditiche del Macigno;
- le Unità appartenenti alla Serie Ligure: occupano la maggior parte del bacino e sono rappresentate dagli affioramenti dei Complessi di base, costituiti da unità argillose molto deformate, dagli affioramenti delle unità di Caio e Cassio e, con minor estensione, da quelli di Sporno, Luretta e Dosso Farini, costituite prevalentemente da torbiditi calcareo-marnose o arenacee;

- la successione Epiligure, costituita da formazioni torbidiche arenaceo-marnose;
- la successione neoautoctona plio-pleistocenica, costituita da unità prevalentemente argillose e argilloso-sabbiose.

All'interno delle successioni Ligure ed Epiligure affiorano le ofioliti, che rappresentano dei relitti di fondo oceanico; esse si presentano come grosse masse intercalate prevalentemente nei flysch cretacei.

Nel seguito si descrivono le principali caratteristiche geolitologiche del bacino con particolare attenzione verso quei litotipi che per le proprie caratteristiche geomeccaniche manifestano alti gradi di erodibilità e/o propensione a dissesti gravitativi; fra parentesi si indica la sigla del litotipo riportata nella cartografia geolitologica, alla scala 1:250.000, contenuta nell'elaborato di Piano n. 6.

Il bacino è suddivisibile in quattro fasce con direzione nord-ovest - sud-est.

La prima fascia, che comprende tutto il sottobacino del torrente Ceno, è rappresentata da alternanze di litotipi eterogenei a diverso comportamento meccanico (ADM). I litotipi maggiormente presenti, oltre al suddetto, sono complessi strutturali caotici e tettonizzati (CSC) e depositi eterogenei di versante (DEV). In prossimità delle sorgenti del Ceno e del Taro, affiorano litoidi ignei e metamorfici con frequenti discontinuità per stratificazione o scistosità (LDI, LDM). Sul versante sinistro del Ceno, tra la sorgente e Bardi, si trovano affioramenti di litoidi metamorfici con frequente discontinuità (LDM) e depositi glaciali e fluvioglaciali (DGL); in prossimità di Varsi si trovano invece affioramenti di litoidi sedimentari con frequenti discontinuità per stratificazione o scistosità (LDS) e terreni a comportamento plastico (TCP). Sul versante sinistro del Taro, tra Bedonia e Borgo Val di Taro, vi sono affioramenti di terreni a comportamento meccanico (DGL) e rocce tenere prevalentemente incoerenti.

La seconda fascia è rappresentata da affioramenti di rocce tenere prevalentemente incoerenti (RTE) e in subordine affioramenti di alternanze di litoidi a diverso comportamento meccanico (ADM) e complessi strutturali caotici e tettonizzati (CSC). La terza fascia è caratterizzata da depositi derivanti dall'alterazione di rocce e terreni (DCG). La quarta fascia, di pianura, è costituita da depositi quaternari, quali alluvioni fluviali e fluviolacustri (AFL), che peraltro fiancheggiano i corsi d'acqua principali dell'intero bacino.

I litoidi maggiormente rappresentati all'interno del bacino idrografico del torrente Stirone sono costituiti da alternanze di litoidi eterogenei a diverso comportamento meccanico (ADM), complessi strutturali caotici e tettonizzati

(CSC), rocce tenere prevalentemente incoerenti (RTE), depositi derivanti dall'alterazione di rocce e terreni (DCG) e depositi fluviali e fluviolacustri (AFL). Tali affioramenti litologici suddividono il bacino in diverse fasce con direzione nord-ovest - sud-est.

La prima, che comprende l'area di monte fino a Trinità, è costituita da alternanze di litoidi a diverso comportamento meccanico (ADM), all'interno dei quali è possibile trovare affioramenti di litoidi sedimentari con frequenti discontinuità (LDS), complessi strutturali caotici e tettonizzati (CSC) e depositi eterogenei di versante e di trasporto torrentizio (DEV).

La seconda fascia è costituita da complessi strutturali caotici (RTE); all'interno è possibile ritrovare affioramenti della fascia precedente e alcuni modesti affioramenti di litoidi metamorfici con frequenti discontinuità (LDM). La terza fascia è costituita prevalentemente da rocce tenere incoerenti (RTE); all'interno si notano estesi affioramenti di complessi strutturali caotici e tettonizzati (CSC) e di alternanze di litoidi eterogenei a diverso comportamento meccanico (ADM).

A partire da Fidenza si incontrano depositi derivanti dall'alterazione di rocce e terreni (DCG).

La fascia di pianura è caratterizzata da depositi quaternari come alluvioni fluviali e fluviolacustri (AFL), che peraltro fiancheggiano i corsi d'acqua principali all'interno del bacino.

29.1.4 Aspetti idrologici

29.1.4.1 Caratteristiche generali

I bacini del massiccio centrale appenninico, di esposizione sud-ovest — nord-est, sono caratterizzati da rilievi non molto elevati, in genere a quota tra i 1.000 e 2.000 m s.m.; il regime pluviale, di tipo sub-litoraneo appenninico, è contraddistinto da elevata piovosità solo nelle zone prossime al crinale, dovuta alla particolare intensità dei fronti, che per ragioni orografiche e per la vicinanza del mar Ligure tendono ad amplificare la loro azione; nella parte collinare e di pianura la piovosità è invece modesta. Eventi meteorici intensi sono possibili in tutte le stagioni anche se il periodo compreso tra settembre e novembre è quello con la massima incidenza di eventi gravosi.

Le caratteristiche morfologiche e litologiche del bacino, la forma, l'acclività media dei versanti, implicano ridotti tempi di corrivazione, con rapida formazione delle piene ed elevati valori delle portate al colmo.

I caratteri morfologici del bacino mettono in evidenza che la maggior parte delle aree tributarie sono disposte nella parte mediana dei bacini; di conseguenza gli afflussi meteorici che causano condizioni idrometriche più elevate per l'ultimo tratto dell'asta principale sono quelli correlati da massimi di precipitazione che si concentrano in tale parte del bacino.

Nel bacino idrografico le precipitazioni medie variano da 800 mm/anno a circa 2000 mm/anno.

29.1.4.2 Portate di piena e piene storiche principali

Nel bacino idrografico del Taro le stazioni di misura per le quali sono disponibili valori storici delle portate di piena sono elencate in Tab. 29.1.

Tab. 29.1. Valori delle portate di piena storiche nel bacino del Taro

Sezione	Superficie km ²	Hmedia m s.m.	Hmin m s.m.	Qmax m ³ /s	qmax m ³ /s km ²	Data
Sissola (Taro) a Ponte Strambo	16.7	1072	590	167	10.00	18/11/1959
Taro a S. Maria	30.0	1065	712	340	11.33	04/09/1963
Taro a Piane di Carniglia	90.5	970	512	438	4.84	15/10/1953
Ceno (Taro) a Pione	115	1081	519	530	4.61	17/11/1940
Taro a Pradella	298	834	425	1250	4.19	17/11/1940
Taro a Ostia	408	824	342	1350	3.31	17/11/1940
Taro a S. Quirico	1476	660	26	1370	1.08	17/11/1940

L'evento maggiormente gravoso che ha colpito il bacino del Taro è quello del novembre 1982; in alta Val Taro le precipitazioni di 12 ore hanno raggiunto i 280 mm; le massime portate al colmo stimate nelle sezioni di Fornovo e S. Quirico sono rispettivamente di 3:200 e 2:000 m³/s.

Lungo l'asta si sono verificate rotte arginali in destra, in prossimità della confluenza in Po, nei comuni di Parma, Sissa, San Secondo Parmense, Trecasali e in sinistra nel comune di Fontanellato. Sono inoltre crollati il ponte della linea ferroviaria Bologna-Milano e un ponte stradale in comune di Fornovo. Gli allagamenti sul fondovalle hanno interessato 5:000 ha di terreni agrari.

Sui versanti si sono manifestati numerosi dissesti, in gran parte da riattivazione di frane; di particolare gravosità il movimento franoso sul versante destro del Taro nel comune di Albareto e sul versante destro del torrente Ghiara (affluente dello Stirone), in corrispondenza della frazione di Case Ugolini nel comune di Salsomaggiore Terme. Rilevanti fenomeni di attività torrentizia hanno interessato i torrenti Tarodine, Varacola e Ceno e i rii Torretta e Mozzola.

29.1.4.3 Trasporto solido

La caratterizzazione del bacino in rapporto al trasporto solido nell'asta principale è definita dai seguenti elementi:

- la quantità di sedimenti mediamente prodotta dal bacino montano in funzione delle specifiche caratteristiche geologico-geomorfologiche e climatiche,
- la capacità media di trasporto solido dell'asta principale in funzione delle caratteristiche idrologiche, geometriche, granulometriche del materiale d'alveo e idrauliche.

Per il primo punto si fa riferimento alla formulazione teorico-sperimentale di Gavrilovich, per il secondo parametro il valore medio annuo è stato stimato impiegando la formulazione di Engelund-Hansen.

Le Tab. 29.2 e Tab. 29.3 rappresentano i dati numerici relativi alla quantità di sedimento media prodotta dal bacino montano e alla capacità di trasporto dell'asta principale.

Tab. 29.2. Caratteristiche del trasporto solido del bacino montano

Sottobacino montano	Superficie km ²	Quota media m s.m.	Precipitaz. media annua mm	Trasporto solido 10 ³ m ³ /anno	Erosione specifica mm/anno
Stirone	197	500	1007	54.6	0.28
Taro	1322	700	1265	292.8	0.22
Totale	1519	674	1232	347.4	0.23

Rispetto a un valore totale di produzione del trasporto solido a scala di intero bacino montano del Po (superficie di 28.440 km²) pari a 3.35 milioni di m³/anno, il trasporto solido prodotto rappresenta il 10.37%, a fronte di un 5.34% di estensione territoriale; nel complesso quindi il bacino si colloca su valori molto elevati di erosione, come per altro illustrato dal valore di erosione specifica rispetto al valore medio a scala di intero bacino pari a 0.12 mm/anno.

Tab. 29.3. Caratteristiche del trasporto solido dell'asta fluviale

Asta fluviale	Capacità di trasporto al fondo 10 ³ m ³ /anno	Capacità di trasporto in sospensione 10 ³ m ³ /anno	Capacità di trasporto totale 10 ³ m ³ /anno
Stirone	2.4	53.1	55.5
Taro	140.8	202.8	343.6

Il confronto tra la capacità di trasporto solido dell'asta e il volume di materiale solido prodotto dal bacino montano permette di valutare, pur nell'approssimazione dei valori medi utilizzati e della scala di dettaglio delle valutazioni stesse, la tendenza al deposito ovvero all'erosione.

29.1.5 Assetto morfologico e idraulico dell'asta principale

29.1.5.1 Caratteristiche generali dell'asta del Taro

Il tratto alto dell'asta fluviale del Taro, dalle sorgenti all'abitato di Compiano, si presenta incassato tra versanti acclivi di natura arenacea che degradano dolcemente procedendo verso valle. La struttura dell'alveo è monocursale.

Dall'abitato di Compiano la valle assume le caratteristiche di una conca sub-pianeggiante, testimone dell'originaria presenza di un lago di età rissiana. A causa della contenuta pendenza del fondo, l'alveo ha la tendenza a diventare ramificato, limitato da diversi ordini di superfici terrazzate.

Da valle di Borgo Taro, presenta una sequenza di ampie varici e restringimenti, determinate da tratti alternati in erosione o in deposito. Fenomeni geomorfologici importanti, che interessano l'alveo del Taro, sono rappresentati dall'esteso movimento franoso ubicato sul versante destro poco a sud dell'abitato di Pontolo e dalla grande zona di collasso strutturale di arenarie in prossimità di Ostia Parmense, che parzializza la sezione di deflusso.

Tra Fornovo di Taro e Borghetto l'alveo inciso ha subito un modesto restringimento, per reincisione di depositi d'alveo precedentemente attivi, e mantiene una marcata tendenza alla ramificazione. I restringimenti più significativi si osservano in sinistra immediatamente a valle di Fornovo, sempre in sinistra all'altezza dell'abitato di Gaiano e in destra all'altezza di Collecchio. La conseguente variazione del profilo di fondo appare relativamente contenuta (considerando la differenza di quota tra i rami disattivati e l'attuale alveo attivo), dell'ordine di circa 1 m.

Tra Borghetto e l'Autostrada A1 l'alveo attivo ha subito un apprezzabile restringimento, dovuto essenzialmente a reincisione dell'alveo con conseguente disattivazione di ampi settori. Tale fenomeno appare maggiormente evidente in sinistra, dove si osservano numerosi rami secondari trasformati in aree golenali a quote di circa 2 m superiori rispetto all'alveo attuale. Nell'ambito dei paleoalvei presenti non si ha più la presenza di lanche e ambienti lentici.

Tra l'Autostrada A1 e la foce in Po non sono intervenute variazioni significative; si hanno locali e limitate evidenze di abbassamento del profilo di fondo (ad

esempio disattivazione della piccola lanca in sinistra all'altezza di S. Secondo Parmense). L'abbassamento del fondo alveo risulta più apprezzabile in prossimità della foce, in relazione all'analogo fenomeno che ha coinvolto l'alveo del Po. La struttura d'alveo si mantiene prevalentemente monocursale di larghezza costante, limitata da argini continui.

29.1.5.2 Caratteristiche generali dell'asta dello Stirone

Tra lo sbocco vallivo e Fidenza l'alveo manifesta forti evidenze di erosione di fondo: sensibile riduzione di larghezza dell'alveo inciso (e conseguente trasformazione in senso monocursale) e disattivazione di tutte le barre laterali, ora trasformate in golene vegetate, a quote fino a 3 m superiori rispetto all'alveo di magra. Significativa a questo proposito è la trasformazione dell'ampia area di divagazione presso la loc. Predella, dove l'alveo ramificato, largo fino a 250 m, per reincisione delle barre si è trasformato in un alveo monocursale di larghezza non superiore a 30 m. L'abbassamento d'alveo, che ha raggiunto nel tratto valori massimi dell'ordine dei 3 - 4 m, può essere valutato in media intorno a 1.50 m.

Tra Fidenza e Soragna l'alveo è vincolato da arginature, parallele e continue, adiacenti alle sponde; a valle del ponte dell'autostrada A1 non si hanno significative variazioni anche se il confronto, per le caratteristiche tipologiche del corso d'acqua, risulta poco significativo. Tra il ponte dell'A1 e Soragna si osserva la trasformazione in golene stabili e vegetate delle barre laterali presenti, con passaggio a condizioni maggiormente vincolate in relazione a un presumibile approfondimento dell'alveo. Nel tratto sono diffusi fenomeni di erosione spondale, che interessano le opere di sponda e le arginature, alternati a fenomeni di locale deposito con parzializzazione della sezione, causa di nuove instabilità.

Tra Soragna e la foce l'alveo è vincolato da arginature continue, parallele e prossime alle sponde, e manifesta una generale tendenza alla instabilità della sezione con evidenti dissesti di sponda che coinvolgono in alcuni tratti i rilevati arginali.

29.1.5.3 Fenomeni di erosione spondale

L'asta del fiume Taro non denota fenomeni di erosione spondale di particolare intensità.

Sul torrente Stirone l'erosione spondale risulta attiva ma di intensità contenuta, con locali arretramenti delle sponde di entità dell'ordine di qualche metro; in alcuni casi i fenomeni possono coinvolgere i rilevati arginali.

29.1.5.4 Tendenza evolutiva del fondo alveo

Il Taro, da Fornovo alla confluenza in Po, è caratterizzato da una tendenza all'approfondimento del fondo alveo, con reincisione dei depositi e disattivazione dei rami laterali più esterni. Anche lo Stirone mostra la tendenza all'erosione del profilo di fondo dell'alveo, con una conseguente trasformazione in senso monocursale.

29.2 Quadro dei dissesti

29.2.1 Quadro dei dissesti sui corsi d'acqua principali

Il tratto medio-basso del Taro, da Fornovo all'attraversamento della via Emilia, non denota dissesti di particolare criticità. Sono presenti aree potenzialmente allagabili per la piena di riferimento (TR 200 anni), in prossimità dell'abitato di Fornovo di Taro in destra.

Il tratto terminale dell'asta fluviale, dalla via Emilia all'immissione in Po, è caratterizzato da un grado di protezione dalle piene non sempre sufficiente, dovuto a elementi di inadeguatezza sia idraulica che strutturale di alcuni tratti degli argini continui esistenti su entrambe le sponde. Aree allagabili sono localizzate immediatamente a valle dell'attraversamento autostradale.

Un ulteriore fattore di criticità per la parte di pianura è costituito dalle anomalie di regimazione del reticolo idrografico minore (canale di S. Carlo, Scannabecco, Rigosa Nuova e Rigosa Vecchia), con elevato rischio di allagamento.

I fenomeni di erosione sono localizzati lungo l'asta nei punti a maggiore sollecitazione, ma non costituiscono condizioni di particolare criticità.

Il torrente Stirone, da Scipione di Salsomaggiore Terme all'immissione in Taro, è caratterizzato da fenomeni di erosione spondale e di fondo a carattere sporadico e di intensità generalmente contenuta. Aree a rischio di allagamento sono individuabili in prossimità di Fidenza, tra la via Emilia e l'autostrada A1 e in corrispondenza di Soragna.

29.2.2 Quadro dei dissesti sui versanti e sulla rete idrografica minore

Come indicatori di dissesto vengono presi in considerazione i fenomeni gravitativi che interessano i versanti e i processi fluvio-torrentizi sui corsi d'acqua; rientrano nel primo caso le frane mentre per il secondo si fa riferimento alle esondazioni, ai processi di erosione di sponda e di fondo e ai fenomeni di sovralluvionamento e/o di trasporto di massa in corrispondenza delle conoidi.

La Tab. 29.4 evidenzia i valori che esprimono, in sintesi, e caratterizzano i diversi fenomeni di dissesto.

Tab. 29.4. Superfici in dissesto relative a conoidi, esondazioni, frane, corsi d'acqua soggetti ad erosione e/o sovralluvionamento (riferiti al settore montano)

Sottobacino	Superficie	Superficie settore montano	Conoide	Esondazione	Erosione Sovralluvion. aste	Franosità osservata	Franosità potenziale
	km ²	km ²	km ²	km ²	km	km ²	km ²
Ceno	543	543	0	0	133	30	42
Alto Taro	703	703	1	0	116	37	55
Basso Taro - Stirone	782	312	0	1	14	15	22
<i>Totale</i>	<i>2.028</i>	<i>1.558</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>263</i>	<i>82</i>	<i>119</i>

- *Bacino del Taro*

I fenomeni franosi maggiormente rappresentati sono frane per scorrimento e per colata in roccia (circa il 35 % dei casi per tipologia), frane con meccanismo evolutivo complesso (circa il 20% dei casi) e infine frane per saturazione e fluidificazione di terreni sciolti superficiali (circa il 10% dei casi).

Tutto il bacino montano presenta franosità elevata con picchi di frequenza molto elevati tra la confluenza del torrente Gotra e la Valmozzola e nei territori in destra poco a monte della confluenza del Ceno. Il basso Taro presenta sempre un'alta franosità.

I fenomeni di dissesto lungo i corsi d'acqua maggiormente presenti sono l'erosione di sponda (circa il 35% dei casi) e il sovralluvionamento delle aste.

Il dissesto di carattere torrentizio (sovralluvionamento) e di conoide sul bacino montano è elevato, con particolare importanza nel tratto mediano a monte di Solignano. I primi fenomeni di esondazione si manifestano a valle della confluenza del Ceno.

- *Bacino dello Stirone*

La quasi totalità dei fenomeni franosi sono frane per scorrimento che hanno un'incidenza molto elevata alla testata del bacino ed elevata per la restante parte collinare.

I fenomeni di dissesto lungo i corsi d'acqua sono presenti con media intensità prevalentemente nella porzione meridionale della testata.

- *Bacino del Ceno*

I fenomeni franosi hanno un'incidenza da elevata a molto elevata nel tratto montano del bacino, con particolare densità nella fascia mediana dello stesso.

I fenomeni torrentizi (sovralluvionamento e/o in conoide) sono particolarmente intensi nella fascia che va dalla confluenza del torrente Lecca a Vianino.

29.2.3 Stima della pericolosità a livello comunale

La Tab. 29.5 riporta complessivamente il numero di Comuni soggetti alle quattro classi di pericolosità: moderata, media, elevata e molto elevata.

Tab. 29.5. Numero e percentuale di Comuni per classe di pericolosità

Classe di pericolosità	No Comuni	Moderata		Media		Elevata		Molto elevata	
		No	%	No	%	No	%	No	%
Sottobacino	25	0	0,0	9	36,0	15	60,0	1	4,0

Molti Comuni sono soggetti a fenomeni di compresenza di dissesti lungo il reticolo idrografico minore e frane, ne deriva che per circa due terzi dei Comuni del bacino del Taro, localizzati prevalentemente nella fascia montana e pedecollinare, la pericolosità si colloca nelle classi da elevata a molto elevata.

29.3 Livello di protezione esistente

La parte medio-bassa del Taro, da Fornovo all'attraversamento della via Emilia, è caratterizzata da un assetto idraulico poco vincolato da opere; il corso d'acqua scorre prevalentemente in prossimità di aree destinate ad attività agricola e di zone boscate, che presentano modeste esigenze di difesa.

Le opere di difesa spondale e di stabilizzazione del fondo, queste ultime ubicate in prossimità degli attraversamenti, sono puntuali e sporadiche.

Gli argini presenti hanno carattere locale, per la presenza di limiti morfologici naturali (superfici terrazzate) in grado di contenere i livelli di piena, e difendono principalmente insediamenti industriali o artigianali.

Il tratto d'asta, che va dall'attraversamento della via Emilia alla confluenza in Po, è caratterizzato da arginature a carattere continuo in destra e in sinistra da valle dell'autostrada A1; esse seguono parzialmente l'andamento meandriforme del corso d'acqua, delimitando ampie aree golenali, nelle quali sono presenti insediamenti agricoli e rurali. Le difese spondali sono diffuse e ubicate nei tratti del corso d'acqua a maggiore sollecitazione.

Il torrente Stirone da Salsomaggiore a Fidenza scorre delimitato tra i margini dei terrazzi alluvionali; gli argini, di altezza contenuta, sono presenti in destra nella seconda parte del tratto. Le opere di difesa spondale e di stabilizzazione del fondo alveo risultano quasi assenti, malgrado l'azione erosiva presente.

Da Fidenza all'immissione in Taro l'assetto idraulico è definito dalle arginature continue in destra e sinistra; le fasce golenali delimitate dagli argini sono generalmente ampie e ben definite fino a Castellina di Soragna, per poi diventare di modesta consistenza in prossimità della confluenza.

Le opere di difesa spondale sono sporadiche, mentre sono assenti le opere di stabilizzazione del fondo, a eccezione di una traversa di derivazione immediatamente a monte di Soragna.

29.4 Individuazione degli squilibri

29.4.1 Gli squilibri sui corsi d'acqua principali e nei territori di fondovalle

Nel tratto alto del corso d'acqua, fino a Fornovo, gli squilibri che riguardano l'asta principale sono da correlare agli estesi movimenti franosi a valle di Borgo Taro, in atto o quiescenti, che, arrivando fino all'alveo, determinano una diminuzione della sezione utile di deflusso e danni alle opere esistenti.

Nel tratto medio-basso del Taro, da Fornovo all'attraversamento della via Emilia, le principali criticità, di modeste dimensioni, sono limitate al rischio di inondazione (TR 200 anni) relativo ad aree in prossimità dell'abitato di Fornovo.

Il tratto terminale dell'asta fluviale, dalla via Emilia all'immissione in Po, gli squilibri presenti sono connessi all'inadeguatezza idraulica e strutturale di alcuni tratti degli argini che, non sono in grado di garantire una protezione sufficiente dalle piene. Un ulteriore fattore di criticità per la parte di pianura è costituito dal reticolo idrografico minore (canale di S. Carlo, Scannabecco, Rigosa Nuova e Rigosa Vecchia), che in alcuni punti manifesta un elevato rischio di esondazione in ragione dell'insufficienza delle opere di regimazione.

Sul torrente Stirone sono presenti aree a rischio di allagamento in prossimità di Fidenza, tra la via Emilia e l'autostrada A1 e in corrispondenza di Soragna.

29.4.2 Gli squilibri nei territori collinari e montani

Le principali condizioni di squilibrio connesse ai fenomeni di dissesto che interessano il reticolo idrografico minore nella parte montana del bacino del Taro sono da mettere in relazione alla elevata tendenza all'erosione di fondo e di sponda, che contribuisce a innescare o aggravare i fenomeni di instabilità di versante e ai locali fenomeni di sovralluvionamento. I corsi d'acqua in cui si localizzano i maggiori problemi puntuali, sono i torrenti Gotra, Lubiana, Mozzola, Dordone e Manubiola. Situazione analoga si presenta lungo i corsi d'acqua del sottobacino del Ceno e interessa sia il Ceno, nel tratto compreso tra Bardi e Varsi, sia i suoi affluenti rio Timore, torrenti Pezzola, e Cenedola.

In alcuni casi (ad es. torrente Recchio) si hanno rischi di inondazione per i centri abitati ubicati a ridosso del corso d'acqua.

Per gli aspetti di versante, la generale predisposizione al dissesto che determina la rimessa in movimento delle numerose frane già formate o il distacco di nuove in concomitanza di ogni evento meteorico intenso, comporta condizioni di squilibrio elevate e molto diffuse sull'intero territorio montano con rischio di danno elevato, che interessa prevalentemente la viabilità e le altre infrastrutture presenti. In alcuni casi i dissesti di versante coinvolgono centri abitati determinando situazioni di particolare criticità. Le aree maggiormente interessate sono localizzate nei comuni di Terenzo, Fornovo, Vernasca, Albareto, Borgo Val di Taro, Bardi, Fornovo, S. Andrea Bagni, Solignano.

Nel settore montano del bacino si contano circa 280 situazioni puntuali di dissesto che interferiscono con centri abitati e/o infrastrutture.

29.4.3 Stima del rischio totale a livello comunale

La Tab 29.6 riporta il numero dei Comuni soggetti alle diverse classi di rischio. Si osserva che il 44% dei Comuni di questo bacino risultano a rischio elevato.

Tab 29.6. Numero e percentuale di Comuni per classe di rischio

Classe di rischio	No Comuni	Moderato		Medio		Elevato		Molto elevato	
		No	%	No	%	No	%	No	%
Sottobacino									
Taro	25	0	0,0	14	56,0	11	44,0	0	0,0

29.5 Linee di intervento sulle aste del Taro e dello Stirone

29.5.1 Linee di intervento strutturali sul Taro

29.5.1.1 Tratto alto, fino a Fornovo di Taro

Le linee di intervento di seguito indicate rappresentano l'applicazione dei criteri generali definiti nella Relazione generale. Gli interventi strutturali sono coerenti con l'assetto di progetto definito nell'ambito della delimitazione delle fasce fluviali e con la relativa regolamentazione dell'uso del suolo nella regione fluviale.

Le linee di intervento nel tratto alto, fino a Fornovo di Taro, sono rivolte a confermare l'attuale assetto dell'alveo. Le opere previste riguardano:

- a) interventi di manutenzione straordinaria dell'alveo a tratti;
- b) opere di sponda finalizzate al contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo a carattere puntuale.

29.5.1.2 Tratto da Fornovo di Taro all'autostrada A1

La fascia di esondazione è individuata dai limiti morfologici di contenimento della piena di riferimento, a eccezione di situazioni puntuali in corrispondenza di abitati, dove si attesta sulle opere di protezione. L'assetto di progetto prevede il sostanziale mantenimento delle condizioni attuali dell'alveo, adeguando il sistema difensivo ai locali problemi di protezione di aree abitate.

Gli interventi strutturali da realizzare sono di seguito elencati:

- a) realizzazione di nuovi argini, a completamento di quelli esistenti, di contenimento dei livelli di piena con tempo di ritorno di 200 anni a difesa dell'abitato di Fornovo di Taro in destra;
- b) realizzazione di opere di difesa spondale a livello locale, a completamento e integrazione di quelle esistenti, con funzione di contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo inciso.

29.5.1.3 Tratto dall'autostrada A1 alla confluenza in Po

Il limite della fascia di esondazione (fascia B) è costituito dalle arginature continue esistenti o di progetto. L'assetto di progetto prevede il sostanziale mantenimento delle condizioni geometriche e idrauliche attuali dell'alveo, adeguando il sistema difensivo, costituito dai rilevati arginali continui. Gli interventi strutturali da realizzare sono di seguito elencati:

- a) realizzazione di nuovi argini di contenimento dei livelli di piena con tempo di ritorno di 200 anni a valle dell'attraversamento autostradale A1 in sinistra a

- completamento di quelli esistenti;
- b) adeguamento in sagoma e quota degli argini esistenti in destra e sinistra a valle dell'autostrada A1;
 - c) realizzazione di opere di difesa spondale a livello locale, a completamento e integrazione di quelle esistenti, con funzione di contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo inciso e a protezione degli argini esistenti.

29.5.2 Linee di intervento strutturali sullo Stirone

29.5.2.1 Tratto da Scipione di Salsomaggiore Terme a Fidenza

La fascia di esondazione (fascia B) è individuata dai limiti morfologici di contenimento della piena di riferimento, a eccezione di situazioni puntuali in corrispondenza di abitati dove essa si attesta sulle opere di protezione.

Gli interventi strutturali da realizzare prevedono la realizzazione di nuovi argini di contenimento dei livelli di piena con tempo di ritorno di 200 anni in destra a protezione delle aree edificate in prossimità di Fidenza.

29.5.2.2 Tratto da Fidenza alla confluenza nel fiume Taro

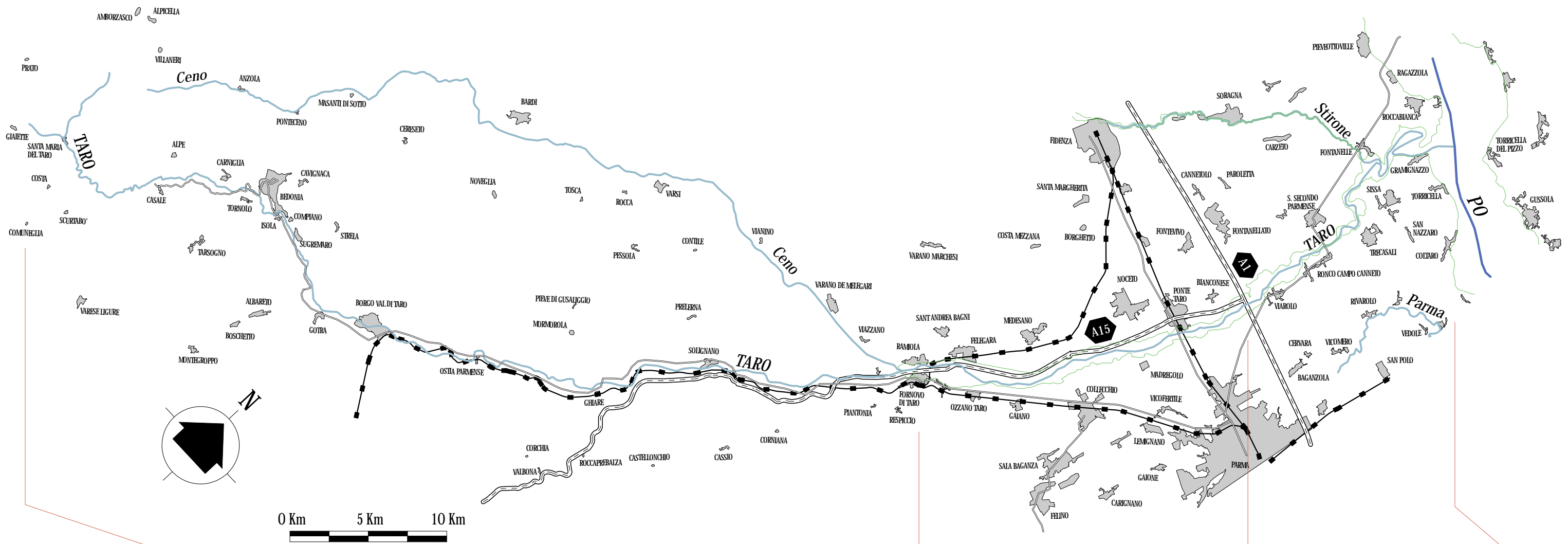
Il limite della fascia di esondazione (fascia B) è individuato dalle arginature continue esistenti o di progetto. L'assetto di progetto prevede il sostanziale mantenimento delle condizioni geometriche e idrauliche attuali dell'alveo, adeguando il sistema difensivo, costituito dai rilevati arginali continui.

- a) Realizzazione di nuovi argini di contenimento dei livelli di piena con tempo di ritorno di 200 anni nel tratto dalla Via Emilia al ponte ferroviario della linea Milano-Bologna in destra e sinistra.
- b) Adeguamento in sagoma e quota degli argini esistenti a monte e a valle dell'autostrada A1, in sinistra in corrispondenza dell'abitato di Soragna e a valle di Soragna in destra.
- c) Realizzazione di opere di difesa spondale a livello locale, a completamento e integrazione di quelle esistenti, con funzione di contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo inciso.

29.5.3 Linee di intervento non strutturali

Il quadro degli interventi strutturali va integrato con azioni a carattere non strutturale collegate allo specifico sistema di difesa progettato lungo l'asta. Le modalità di uso del suolo nelle aree costituenti la regione fluviale sono dettate dalle relative norme e sono coerenti con l'assetto difensivo individuato.

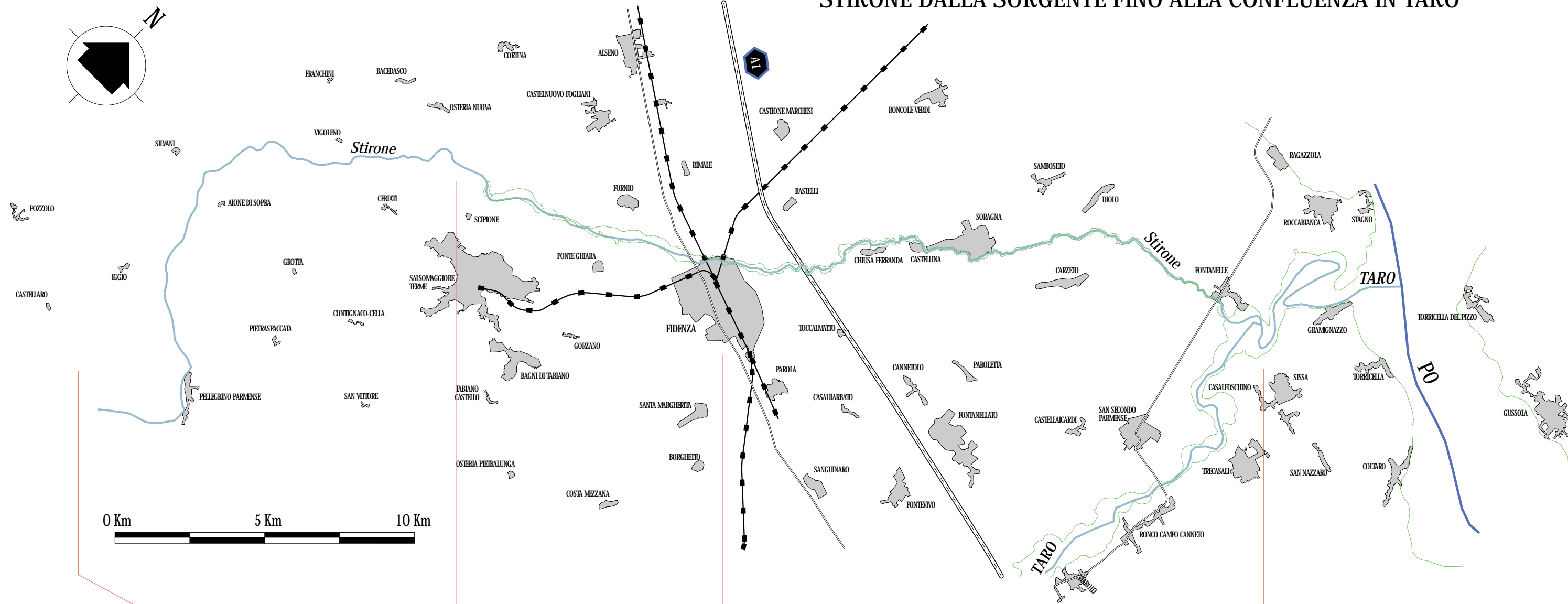
FIG. 29.2. SINTESI DEL QUADRO DEGLI INTERVENTI SULL'ASTA DEL TARO DALLA SORGENTE FINO ALLA CONFLUENZA IN PO



	Sorgente	71,9	71,9	24,5	96,4	26,4	122,8
PROGRESSIVA KILOMETRICA							
LAMINAZIONE NATURALE IN RETE (Superficie fascia fluviale B*)				23,99 km ²		15,82 km ²	
ARGINATURE				A livello locale, anche a completamento delle opere esistenti tramite adeguamento in sagoma e in quota			
DIFESE SPONDALI	A carattere locale, anche tramite completamento e integrazione delle opere esistenti			A carattere locale, anche tramite completamento e integrazione delle opere esistenti			
ALTRI INTERVENTI	Manutenzione straordinaria a monte del ponte di Bertorella e nell'attraversamento di Borgotaro						

* Valori stimati

FIG. 29.3. SINTESI DEL QUADRO DEGLI INTERVENTI SULL'ASTA DELLO STIRONE DALLA SORGENTE FINO ALLA CONFLUENZA IN TARO



PROGRESSIVA
KILOMETRICA

LAMINAZIONE
NATURALE IN RETE
(Superficie fascia fluviale B*)

ARGINATURE

DIFESE
SPONDALI

ALTRI
INTERVENTI

Sorgente

22,7

22,7

8,9

31,6

22,5

54,1

2,13 km²

3,17 km²

A livello locale in prossimità di Fidenza

A livello locale, anche a completamento delle opere esistenti tramite adeguamento in sagoma e in quota

A livello locale, a completamento e integrazione delle opere esistenti

* Valori stimati

Le fasce fluviali sono state delimitate nei seguenti tratti delle principali aste del bacino:

- Taro: da Fornovo di Taro alla confluenza in Po;
- Stirone: dall'attraversamento della S.P. Salsediana alla confluenza in Taro.

Ai fini delle esigenze di monitoraggio di previsione in tempo reale degli eventi di piena, le caratteristiche idrologiche del corso d'acqua richiedono di integrare le reti di misura esistenti in modo da poter disporre di:

- previsioni di eventi critici per il tratto alto sulla base di valori di precipitazioni;
- previsioni delle portate al colmo nel tratto medio-basso dell'asta principale.

29.6 Linee di intervento sui versanti e sulla rete idrografica minore del bacino del Taro

Vengono evidenziate le linee di assetto da conseguire nel bacino montano, in coerenza con le linee generali di intervento sui versanti e sulle rete idrografica minore delineate a scala di intero bacino idrografico. Oltre agli interventi a carattere strutturale, le Norme di attuazione contengono gli indirizzi circa la regolamentazione dell'uso del suolo, con particolare riferimento agli aspetti urbanistici, individuati in funzione dello stato di rischio riscontrato.

Tab. 29.7. Linee generali di assetto da conseguire nel sottobacino del Taro

Linee generali di assetto	Versanti			Rete idrografica minore									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<p>Rete idrografica minore</p> <p>Le principali linee di intervento sui corsi d'acqua minori tendono al controllo dei fenomeni di erosione spondale, nei punti in cui essi aggravano le già precarie condizioni di stabilità dei versanti, e dei locali sovralluvionamenti. I corsi d'acqua maggiormente interessati sono i torrenti Gotra, Lubiana, Mozzola, Dordone e Manubiola. Situazione analoga si presenta lungo i corsi d'acqua del sottobacino del Ceno e interessa sia il Ceno, nel tratto compreso tra Bardi e Varsi, sia i suoi affluenti Timore e Pezzola e Cenedola.</p> <p>Gli interventi da realizzare sono costituiti da difese spondali, soglie e briglie di fondo e opere di manutenzione straordinaria dei tratti dove maggiormente si manifesta la tendenza al deposito, localmente accompagnata, come nel caso del t. Parola, da interventi di manutenzione straordinaria delle opere esistenti. Interventi di sistemazione idraulica sono inoltre previsti lungo il t. Recchio per la protezione dall'esondazione dei centri abitati.</p>													

Linee generali di assetto	Versanti			Rete idrografica minore									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<p>Versanti</p> <p>Le linee generali di assetto prevedono la stabilizzazione dei versanti principalmente tramite interventi di sistemazione idraulico-forestale. Localmente dovranno essere integrati con opere di drenaggio del corpo in frana ovvero da sostegni al piede delle scarpate in erosione e rimodellamento del corpo di frana.</p> <p>Per i dissesti individuati nelle località Corniana a Terenzo e Oriano a Solignano si prevede, rispettivamente, la necessità di preliminari attività di monitoraggio e di studi geotecnici.</p>													

29.7 Fattori naturalistici, storico-culturali ed ambientali

Le linee di intervento strutturale del Piano tengono conto delle caratteristiche ambientali dei diversi bacini idrografici, nel rispetto degli ambiti di rilevanza naturalistica e paesaggistica e del patrimonio monumentale esistenti sul territorio. In particolare le aree di interesse naturalistico sono i bacini del Taro e del Ceno; il parco regionale del Taro; il parco territoriale proposto della Provincia di Parma; il parco naturale Boschi di Carrega; la riserva naturale orientata Monte Prinzera; il bacino dello Stirone; il parco regionale dello Stirone. Inoltre i seguenti biotopi:

- di interesse faunistico Monte Gottero, Monte Penna-Monte Trevine-Gropo-Groppetto, Monte Nero-Monte Maggiorasca-La Ciapa Liscia, Belforte-Corchia-Alta Val Manubiola, Monte Barigazzo-Pizzo D'Oca, Monte Menegosa-Monte Lama-Gropo di Gora, Monte Cappuccio-Monte S. Antonio, Boschi di Carrega;
- di interesse floristico vegetazionale Monte Ragola-Lago Moò-Lago Bino, Gropo di Gorro.

Nei bacini in esame, su un totale di 279 beni storico-culturali e paesaggistici considerati circa il 44% appartiene alla categoria dei centri e nuclei storici (124). Gli edifici monumentali interessano prevalentemente tipologie religiose (115) oltre ad esempi di architettura civile (26) e militare (12) sia ricompresi nei centri storici sia diffusi sul territorio. Sono invece quasi del tutto assenti gli edifici industriali (2); non si rilevano aree di ritrovamenti archeologici.

L'aspetto predominante in queste valli è l'architettura dei borghi e delle strutture fortificate, caratteristica diffusa e comune all'arco alpino emiliano. Nel complesso emerge un patrimonio storico-culturale di considerevole consistenza, paesaggisticamente oltre che storicamente rilevante, ben conservato nella media e soprattutto diffuso omogeneamente sul territorio.