PIAE
Piano Infraregionale
Attività Estrattive

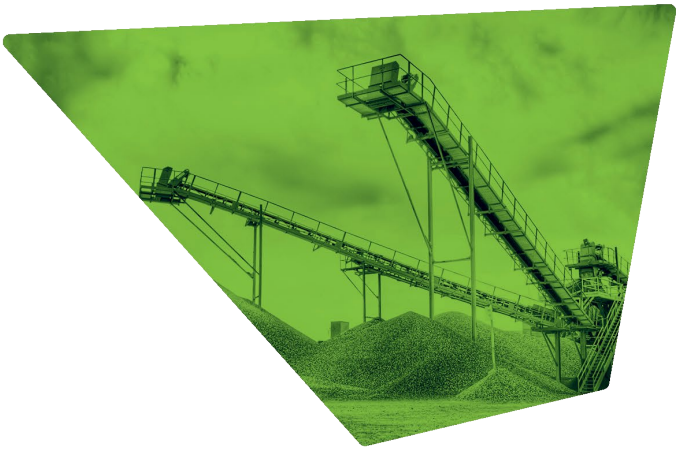
PROVINCIA
DI PARMA

# Q.C. - RELAZIONE

## Assunzione
## ai sensi dell'art.44 LR 24/2017

## VARIANTE GENERALE

**Febbraio 2024**



art ambiente risorse territorio

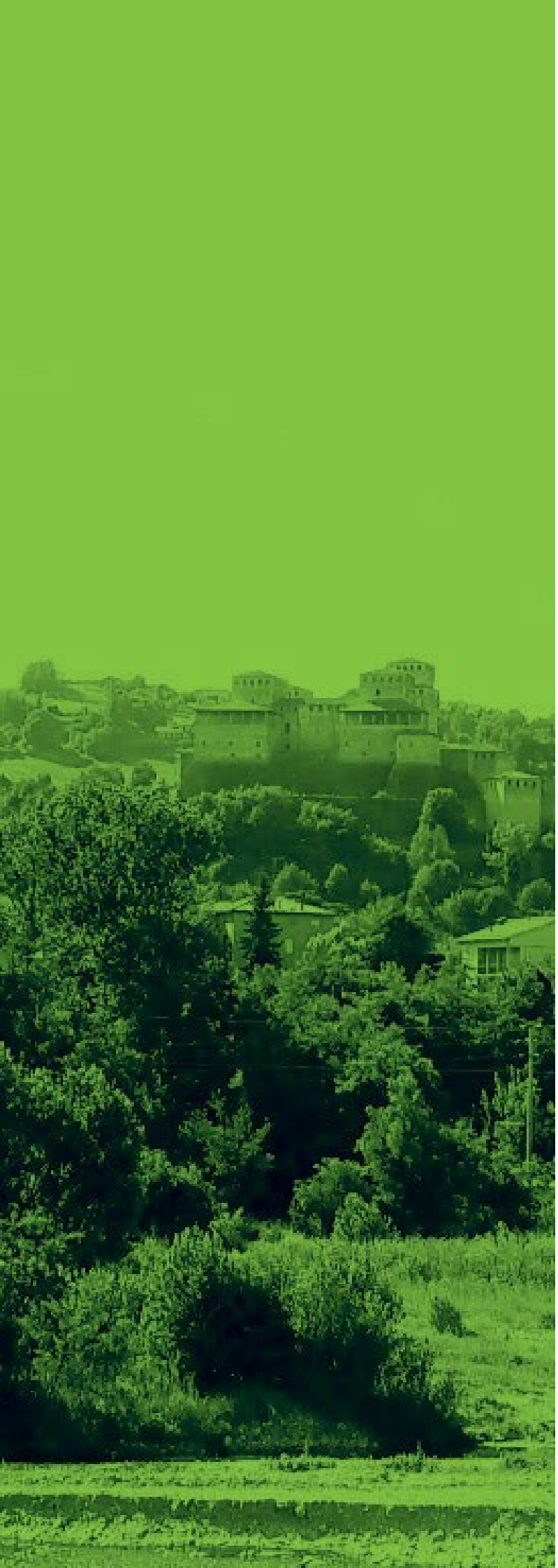
ZANZUCCHI ASSOCIATI
BORGO FELINO 39 PARMA - 0521287467
www.studiozanzucchi.it

CPMM STUDIO LEGALE ASSOCIATO
Cugurra Pontiroli Molinari Masi

Ing. Marco Monaci srl
Environment & Energy

MABo Architettura • Design • Ricerca

PIAE
Piano Infraregionale
Attività Estrattive



PIAE
Piano Infraregionale
Attività Estrattive

PROVINCIA
DI PARMA

Servizio Pianificazione Territoriale

*U.O. Ufficio S.I.T. - Sicurezza Territoriale*
*Pianificazione di Emergenza*

# Gruppo di Lavoro interno

***Dirigente del Servizio***
*Dott. Geol. RUFFINI Andrea*

***Elevata Qualificazione U.O.***
*Ing. CORRADI Andrea*

***Gruppo di Progettazione***

***Analisi Geologica e SIT***
*Geol. PIAZZA Martino*

***Analisi Statistica***
*Dott. GAIANI Andrea*
*Dott.ssa CAVALLI Monica*

***Segreteria amministrativa***
*Sig.ra VICINI Stefania*

PIAE
Piano Infraregionale
Attività Estrattive

PIAE
Piano Infraregionale
Attività Estrattive

# Indice


- **Introduzione**
- **Iter di approvazione LR 24/2017**
- **Gli obiettivi della Variante Generale**
- **La Strategia della nuova pianificazione**
- **Il Quadro Conoscitivo Diagnostico**
- **Le indagini socio-economiche e la valutazione della fragilità del territorio**
    - La potenziale fragilità demografica, sociale ed economica
        - *Indice di potenziale fragilità demografica*
        - *Indice di potenziale fragilità sociale*
        - *Indice di potenziale fragilità economica*
        - *Indice sintetico di potenziale fragilità*
- **Descrizione delle risorse primarie: la caratterizzazione delle ghiaie pregiate**
- **Analisi storico morfologica della dinamica fluviale**
    - Analisi delle variazioni plano-altimetriche dell'alveo
        - *Variazioni planimetriche*
        - *Variazioni altimetriche*
    - Individuazione di linee strategiche di intervento per il recupero integrato idraulico morfologico ecologico dei corsi d'acqua nell'ambito del PIAE
    - Individuazione delle opportunità di riqualificazione delle aree perifluviali nell'ambito del PIAE
- **Analisi vincolistica**
- **Stato di fatto delle attività estrattive**
    - Estrazione inerti annua nel periodo 2007 – 2021
    - Volumi annui estratti per tipologia di materiale
    - Incidenza annuale delle tipologie di materiale
    - Analisi dello stato di attuazione della pianificazione con riferimento alle attività estrattive autorizzate
    - Verifica dello stato di attuazione del vigente PIAE
- **Rifiuti da demolizione e costruzione**
- **Gli impianti fissi di lavorazione e trattamento degli inerti**
    - Definizione e riferimenti normativi
    - Ricognizione degli impianti esistenti
    - Compatibilità paesaggistica e ambientale degli impianti esistenti

PIAE
Piano Infraregionale
Attività Estrattive

# 1 Introduzione

La Provincia di Parma è dotata di un Piano Infraregionale delle Attività Estrattive (PIAE) che, ad oltre dieci anni dalla sua entrata in vigore - approvato con delibera di C.P. n.117 del 22.12.2008 - è ancora oggi riferimento per i Comuni in tema di pianificazione delle attività estrattive sul proprio territorio.

Questo piano, elaborato in contesti socio-economici, normativi, vincolistici (soprattutto in campo paesaggistico e ambientale) molto differenti rispetto a quelli attuali, contiene temi ancora oggi di attualità e strategici nell'ottica di una revisione e di un aggiornamento dei suoi contenuti.



Gli obiettivi che il PIAE si era posto durante la sua elaborazione si possono sintetizzare come di seguito:

- definizione di un quadro estrattivo provinciale per il prossimo decennio in grado di conciliare il soddisfacimento dei fabbisogni estrattivi con l'assetto ambientale esistente, in base ai dettami della pianificazione sovraordinata (PAI, PTCP, siti della Rete Natura 2000, PTA, PPTA), perseguendo il fine di salvaguardare e/o migliorare gli scenari paesaggistici e ambientali;

- attuazione di una co-pianificazione, definita dal comma 2 dell'art. 23 della L.R. n. 07/04, ossia che "*il PIAE può assumere, previa intesa con i Comuni interessati, il valore e gli effetti del piano comunale delle attività estrattive - PAE*";

- definizione del settore minerario, attraverso la zonizzazione delle aree suscettibili di sfruttamento, sia in rapporto alle risorse presenti che ai vincoli esistenti;

- rivalutazione dell'aspetto qualitativo delle risorse disponibili a scala provinciale, finalizzata a meglio classificare i materiali "nobili" in funzione della loro effettiva destinazione economica-produttiva.

Oltre agli obiettivi generali sopra riportati, il PIAE vigente contiene una serie di indirizzi e azioni specifiche mirate ad esempio a pianificare alcune proposte del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), come la realizzazione di bacini ad uso plurimo per far fronte al deficit idrico provinciale piuttosto che definire quantitativi destinati alle infrastrutture prioritarie previste oppure mirate alla definizione di interventi di sistemazione morfologico-idraulica finalizzata al miglioramento delle condizioni di deflusso delle piene.

Inoltre, nel corso degli anni, il PIAE vigente è stato oggetto di successivi aggiornamenti specifici:

a) Variante Specifica, ai sensi dell'art. 27bis della L.R. 20/2000, adottata con Del. C.P. n.69 del 16.11.2015, controdedotta con Del. C.P. n.11 del 11.04.2016 e approvata in via definitiva con Del. C.P. n.40 del 25.07.2016. Tale Variante specifica contiene anche il nuovo Piano delle Attività Estrattive (PAE) del Comune di Parma, elaborato ai sensi dell'art. 23 della L.R. 7/2004;

b) Variante Specifica, ai sensi dell'art. 27bis della L.R. 20/2000, adottata con Del. C.P. n.12 del 11.4.2016 ed approvata in via definitiva con Del. C.P. n.13 del 7.4.2017, finalizzata in particolare:

- all'individuazione di un nuovo ambito estrattivo comunale al fine di garantire il soddisfacimento delle richieste del mondo produttivo locale, impegnato nella fase di sistemazione dei danni arrecati alle infrastrutture pubbliche;

- ad aggiornare le Norme Tecniche di Attuazione del PIAE 2008 al fine di tenere conto delle nuove normative in materia di decertificazione e semplificazione amministrativa (D.P.R. 2 dicembre 2000, n. 445 e Direttiva della funzione pubblica n. 14 del 22 dicembre 2011);

- ad aggiornare l'allegato E delle Norme Tecniche di Attuazione del PIAE 2008, al fine di tenere conto delle nuove norme in materia di escavazione ed utilizzo delle ofioliti (linee guida regionali sulle ofioliti, approvate con Deliberazione Giunta Regionale 19 novembre 2012, N. 1696 "*Linee di indirizzo regionali per la classificazione dei giacimenti di ofioliti, l'individuazione delle modalità di coltivazione e delle misure*

*tecniche per il contenimento del rischio correlato e per l'utilizzo dei materiali estratti in funzione del loro contenuto di amianto*".

Nell'ultimo ventennio abbiamo assistito al cambiamento di alcuni scenari socio-economici che vanno da una maggior consapevolezza culturale sul tema paesaggio e ambiente, attraverso anche un aggiornamento dell'apparato normativo di settore, ad una emergenza di "cambiamento climatico" in atto con tutte le conseguenze che questo comporta; infine il mercato del mondo produttivo, soprattutto quello dell'edilizia, che ha attraversato un'importante crisi economica che ha avuto anche una ripercussione negativa di notevole impatto sociale.



Preso atto, pertanto, degli scenari socio-economici e territoriali attuali, profondamente diversi da quelli utilizzati da riferimento per gli obiettivi e previsioni del PIAE vigente, si è ritenuto opportuno provvedere al coordinamento delle diverse modifiche parziali approvate dal 2008 ad oggi, alla verifica dei contenuti del piano con lo stato di progetto ed attuazione delle azioni strutturali previste dalla variante al PTCP "*Approfondimento in materia di tutela delle acque*" e provvedere ad aggiornare le previsioni del piano in ragione dell'attuale e futura previsione di fabbisogni di materiale nel territorio provinciale.

A fronte di queste mutate condizioni, la Provincia di Parma, nell'ambito della predisposizione dei Documenti di programmazione strategico – gestionale, elaborati ai sensi del DLgs 33/2013 Art.12 c.1, ha previsto, in particolare per quanto riguarda la pianificazione delle attività estrattive, di procedere ad una nuova variante generale del Piano Infraregionale delle Attività Estrattive, al fine di aggiornare gli obiettivi generali per la pianificazione del settore estrattivo ed attuare le scelte strategiche di assetto del territorio in funzione del suo sviluppo sostenibile.

Al fine di procedere con l'elaborazione della Variante Generale al PIAE è stata fatta richiesta di finanziamenti regionali così come previsti dalla Delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 1576 del 23/09/2019, contenente il "*Bando regionale per la concessione di contributi per favorire la pianificazione delle attività estrattive di competenza delle Province e della Città Metropolitana di Bologna, ai sensi dell'art. 12, c. 3 bis della L.R. 17/91 e ss.mm.ii. Determinazione dei criteri per l'assegnazione dei contributi e modalità di utilizzo dei medesimi*" che ha permesso di affidare incarichi a professionisti del settore soprattutto per gli studi e le analisi di approfondimento del Quadro Conoscitivo e della ValSAT.

Attraverso la Variante vengono sperimentate e promosse nuove forme di governance territoriale, volte ad assicurare contemporaneamente la sicurezza idraulica, il miglioramento della qualità delle acque e, più in generale, della qualità ambientale del territorio, nonché la valorizzazione del paesaggio, una più sostenibile ed efficace gestione dei sedimenti, la conservazione e promozione delle emergenze naturali e della biodiversità, oltre allo sviluppo di una nuova cultura di convivenza con il rischio di alluvione, introducendo il concetto di resilienza nelle politiche urbanistiche.

Tale Variante Generale al PIAE verrà predisposta ai sensi degli artt. 44, 45, 46 e 47 della L.R. n. 24/2017 ed elaborata in accordo con i contenuti della Legge Regionale 18 luglio 1991, n. 17 e s.m.i. e relativa nota esplicativa dell'Assessorato all'Ambiente della R.E.R. Prot. n. 4402/191 del 10 giugno 1992 "*Criteri per la formazione dei piani infraregionali e comunali delle attività estrattive*", nonché in conformità con i dettami del vigente PTCP della Provincia di Parma.

Gli **Obiettivi Strategici** che si pone la Variante Generale al PIAE sono quelli di:

*- ridefinire il quadro del fabbisogno estrattivo provinciale per il prossimo decennio (tenendo conto anche dei residui del piano vigente) in grado di conciliare il soddisfacimento del nuovo fabbisogno estrattivo con l'assetto ambientale esistente, perseguendo il fine di salvaguardare e/o migliorare gli attuali scenari paesaggistici e ambientali;*

*- pianificare, coerentemente con gli strumenti di pianificazione vigenti (PTCP-PAI e PdGRA), interventi e misure di recupero morfologico ed ecologico degli alvei fluviali in grado di coniugare gli obiettivi di*

*mitigazione del rischio di alluvioni (obiettivo di tipo idraulico-morfologico) con quelli di tutela e recupero degli ecosistemi fluviali (obiettivo ambientale e socio-economico);*

*- contribuire agli obiettivi di tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica, attraverso un'analisi della pianificazione esistente e individuando, in caso di necessità, ulteriori ambiti estrattivi in cui realizzare micro-bacini ad uso plurimo finalizzati a creare nuovi habitat naturalistici umidi in cui parte del volume idrico invasato potrà essere utilizzato per alimentare la rete irrigua superficiale, ovvero per garantirne il deflusso minimo vitale (DMV) e la ricarica delle falde sotterranee;*

*- aggiornare l'apparato normativo del PIAE vigente alla luce dello stato di attuazione del piano stesso (schede di progetto dei poli e degli ambiti estrattivi) oltre al recepimento di norme derivanti da piani sovraordinati in materia di tutela fluviale e ambientale.*



Dal momento che i contenuti del nuovo piano saranno quelli tipici di una Variante Generale al Piano delle Attività Estrattive, i contenuti generali di cui sopra dovranno prevedere pertanto:

*a) la definizione e la caratterizzazione dei caratteri analitici generali del territorio provinciale, anche in riferimento agli studi predisposti nell'ambito del Quadro conoscitivo della Variante Generale di PIAE vigente, riguardanti in particolare l'assetto morfologico, geologico, idrogeologico e urbanistico, al fine di identificare le caratteristiche principali delle nuove previsioni estrattive da pianificare;*

*b) l'elaborazione e la definizione dei contenuti progettuali, comprensivi della definizione delle modalità di escavazione e di recupero delle aree di cava, delle modalità di attuazione delle procedure di valutazione di impatto ambientale, delle modalità di gestione delle aree recuperate e della loro destinazione finale;*

*c) predisposizione di uno studio di compatibilità ambientale delle previsioni estrattive, finalizzato ad identificare le azioni necessarie per ridurre al minimo gli impatti ambientali prevedibili;*

*d) predisposizione, per le eventuali previsioni estrattive ricadenti entro o in prossimità di siti della Rete Natura 2000, della valutazione di incidenza ex L.R. n. 7/2004;*

*e) predisposizione della Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (Valsat), comprensiva degli studi in merito alla sostenibilità delle previsioni estrattive del nuovo piano;*

*f) elaborazione delle norme tecniche di attuazione;*

*g) elaborazione delle cartografie di analisi e di progetto.*

Inoltre, la Variante, sviluppa gli strumenti operativi necessari per dare attuazione agli indirizzi generali sopra esplicitati attraverso:

- *riperimetrazione poli/ambiti estrattivi e razionalizzazione delle risorse in funzione della richiesta di mercato nei diversi settori produttivi;*
- *rimodulazione e contenimento delle previsioni estrattive in funzione anche della caratterizzazione mineralogica e prestazionale della risorsa pregiata;*
- *individuazione di aree private vocate alla realizzazione di "attività estrattive" in prossimità dell'ambito fluviale finalizzati alla messa in sicurezza delle sponde e ripristino delle dinamiche fluviali d'alveo; cessione al demanio delle aree coltivate (art.17bis);*
- *recupero e riutilizzo delle risorse derivanti dal riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (inerti riciclati);*
- *proposta di Progetto Integrato Parco del Taro con finalità di miglioramento paesaggistico/ambientale e sistemazione fluviale;*
- *attuazione delle strategie finalizzate (tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica) all'accumulo della risorsa idrica attraverso l'individuazione di bacini ad uso plurimo;*

– *definizione di un piano di monitoraggio ambientale finalizzato anche al calcolo e gestione degli oneri estrattivi.*

Sempre in accordo con gli obiettivi prioritari individuati e con l'intento di finalizzare al meglio le nuove attività estrattive, la variante generale al PIAE potrà prevedere interventi finalizzati alla rinaturazione della fascia fluviale dei principali corsi d'acqua appenninici, nonché per favorire l'attuazione di interventi di sistemazione morfologica-idraulica, individuati sia in aree demaniali che in aree private, finalizzati al miglioramento delle condizioni di deflusso delle piene, mediante allargamento dell'alveo e classificazione al demanio idrico dei terreni escavati, in abbinamento con gli interventi idraulici programmati dagli Enti competenti.



Trattandosi, comunque e/o nella maggior parte dei casi, di interventi che nominalmente esulano dalla pianificazione del settore estrattivo, in quanto localizzati in zone demaniali o in zone assoggettate a vincoli escludenti, ovvero prevedibili con modalità di attuazione tali da non poterli considerare come poli/ambiti estrattivi ai sensi della L.R. 17/91 e s.m.i., gli interventi di rinaturazione e riassetto idraulico verranno specificatamente trattati in un apposito articolato cartografico e normativo.

In tal modo, gli obiettivi della pianificazione della Provincia di Parma, sopra sintetizzati, tendono alla sperimentazione e promozione di nuove forme di governance territoriale, volte ad assicurare contemporaneamente la sicurezza idraulica, il miglioramento della qualità delle acque e più in generale della qualità ambientale del territorio, nonché la valorizzazione del paesaggio, una più sostenibile ed efficace gestione dei sedimenti, la conservazione e promozione delle emergenze naturali e della biodiversità, oltre allo sviluppo di una nuova cultura di convivenza con il rischio di alluvione, introducendo il concetto di resilienza nelle politiche urbanistiche.

La Variante Generale al PIAE della Provincia di Parma si è posta pertanto l'obiettivo di una complessiva razionalizzazione del settore, attraverso l'attenta verifica dello stato di attuazione delle previsioni comunali (ai fini delle loro eventuali riconferma, ampliamento o modifica), la significativa concentrazione delle attività estrattive (per favorire il completamento degli ambiti estrattivi vigenti) e la previsioni di nuove attività estrattive solo per interventi di significativo interesse pubblico, idraulico o ambientale (per la realizzazione di bacini ad uso plurimo previsti dal Piano di tutela delle acque, casse di laminazione e di espansione, interventi di rinaturazione, ecc.).

In particolare la Variante Generale al PIAE della Provincia di Parma, per contribuire a risolvere l'emergenza idrica del periodo estivo, in conformità con gli obiettivi e le indicazioni del PTCP (Approfondimenti in materia di Tutela delle Acque), ha individuato, in coerenza con le scelte che erano state fatte dal PIAE vigente, alcuni ambiti estrattivi in cui realizzare bacini ad uso plurimo, finalizzati a creare nuovi habitat naturalistici umidi in cui parte del volume idrico invasato potrà essere utilizzato per alimentare la rete irrigua superficiale, ovvero per garantirne il deflusso minimo vitale (DMV), la ricarica delle falde sotterranee, l'uso ricreativo, ecc..

L'elaborazione della nuova Variante Generale del PIAE della Provincia di Parma potrà quindi costituire uno strumento di pianificazione di raccordo e di attuazione della stessa pianificazione di bacino (es. PdGRA) e potrà assumere un nuovo ruolo di strumento operativo per la mitigazione del rischio di alluvione e il miglioramento dello stato ecologico degli stessi corsi d'acqua, in analogia con gli obiettivi strategici definiti negli strumenti di pianificazione territoriale di competenza della Provincia di Parma in tema di dissesto idrogeologico, rischio idraulico e tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica.

In linea generale quindi il nuovo PIAE, oltre alle sue caratteristiche consolidate e previste dalla stessa L.R. 17/91, potrà proporre innovative strategie di gestione del territorio e tecniche di intervento sui corsi d'acqua, ideate sulla base dei concetti base della Direttiva 2000/60/CE e della Direttiva 2007/60/CE per affrontare problemi idraulici ed ecologici dei corsi d'acqua.

In particolare l'elaborazione della Variante Generale al PIAE potrà prevedere, previa la condivisione con la Regione Emilia Romagna e l'Autorità di Distretto, l'utilizzo delle attività estrattive, nelle modalità già declinate dalle norme del PIAE vigente, per il raggiungimento dei seguenti obiettivi[1]:

*- ripristino di piana inondabile mediante abbassamento di superfici terrazzate; il ripristino di piana inondabile consiste nel ricreare le condizioni per cui una porzione di territorio adiacente all'alveo, attualmente terrazzato ed escluso quindi dalla dinamica fluviale a causa dell'incisione dell'alveo stesso, possa essere inondata con maggior frequenza tramite l'abbassamento della sua quota. L'azione prevede inoltre che la piana inondabile riconnessa sia lasciata libera di evolvere morfologicamente, senza prevedere quindi protezioni di sponda e rimuovendo eventuali ostacoli alla divagazione laterale (se presenti). L'abbassamento di aree attualmente terrazzate consente di incrementare la superficie inondata a parità di tempo di ritorno, ovvero di aumentare la frequenza di inondazione di aree che risultano inondabili solo in caso di piena eccezionale. Ciò permette di aumentare il volume di piena soggetto a laminazione naturale, riducendo la pericolosità a valle;*

*- riattivazione della dinamica planimetrica mediante interventi sulle difese spondali con eventuale allargamento dell'alveo e/o riapertura di canali secondari; l'intervento consiste nel rendere nuovamente disponibile ai processi erosivi tratti di sponda precedentemente difesi da opere idrauliche quali muri, scogliere, gabbioni, ma anche opere di ingegneria naturalistica quali palificate costruite al fine di contenere la divagazione laterale dei corsi d'acqua. La realizzazione estensiva di un'azione di rimozione di difese spondali necessita quindi della definizione a livello pianificatorio di una fascia di mobilità fluviale compatibile con la vulnerabilità del territorio.*

Infine, a seguito dell'approvazione della Variante Generale del PIAE, potranno essere predisposti, previa intesa con i Comuni interessati ai sensi dell'art.23 della L.R. 7/2004 e degli artt.43 e 51 della L.R. 24/2017, gli elaborati tecnici e normativi dei Piani Comunali delle Attività Estrattive (PAE) in seguito alla sottoscrizione di specifiche convenzioni ai sensi dell'art.43 della legge 449/1997.

[1] *Catalogo delle azioni per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua [DGR RER n.1587 del 26.10.2015 APPROVAZIONE DELLE LINEE GUIDA REGIONALI PER LA RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA DEI CORSI D'ACQUA NATURALI DELL'EMILIA-ROMAGNA - Riqualificazione morfologica per la mitigazione del rischio di alluvione e il miglioramento dello stato ecologico].*

## 2 Iter di approvazione LR 24/2017

Il settore estrattivo in Emilia-Romagna è regolato dalla Legge Regionale 18 luglio 1991 n. 17 "*Disciplina delle Attività Estrattive*". Con tale normativa, la Regione ha disciplinato la programmazione in materia di coltivazione di materiali di cava e l'esercizio della relativa attività sul territorio.

Tale programmazione si attua attraverso strumenti di pianificazione territoriale a livello provinciale e comunale:

- **Piani Infraregionali Attività Estrattive (PIAE)** di competenza provinciale, nei quali si stabiliscono la localizzazione, la qualità e la quantità delle risorse utilizzabili individuate nel territorio per tipologia di materiale;
- **Piani delle Attività Estrattive (PAE)** di competenza comunale che recepiscono i contenuti del piano sovraordinato - PIAE – nei quali vengono definite, attraverso la redazione di norme tecniche specifiche, le modalità di attuazione delle aree interessate dall'attività estrattiva e le modalità di autorizzazione alla coltivazione ai sensi della normativa vigente (articolo 11 della legge regionale 17/91 e successive modifiche ed integrazioni).

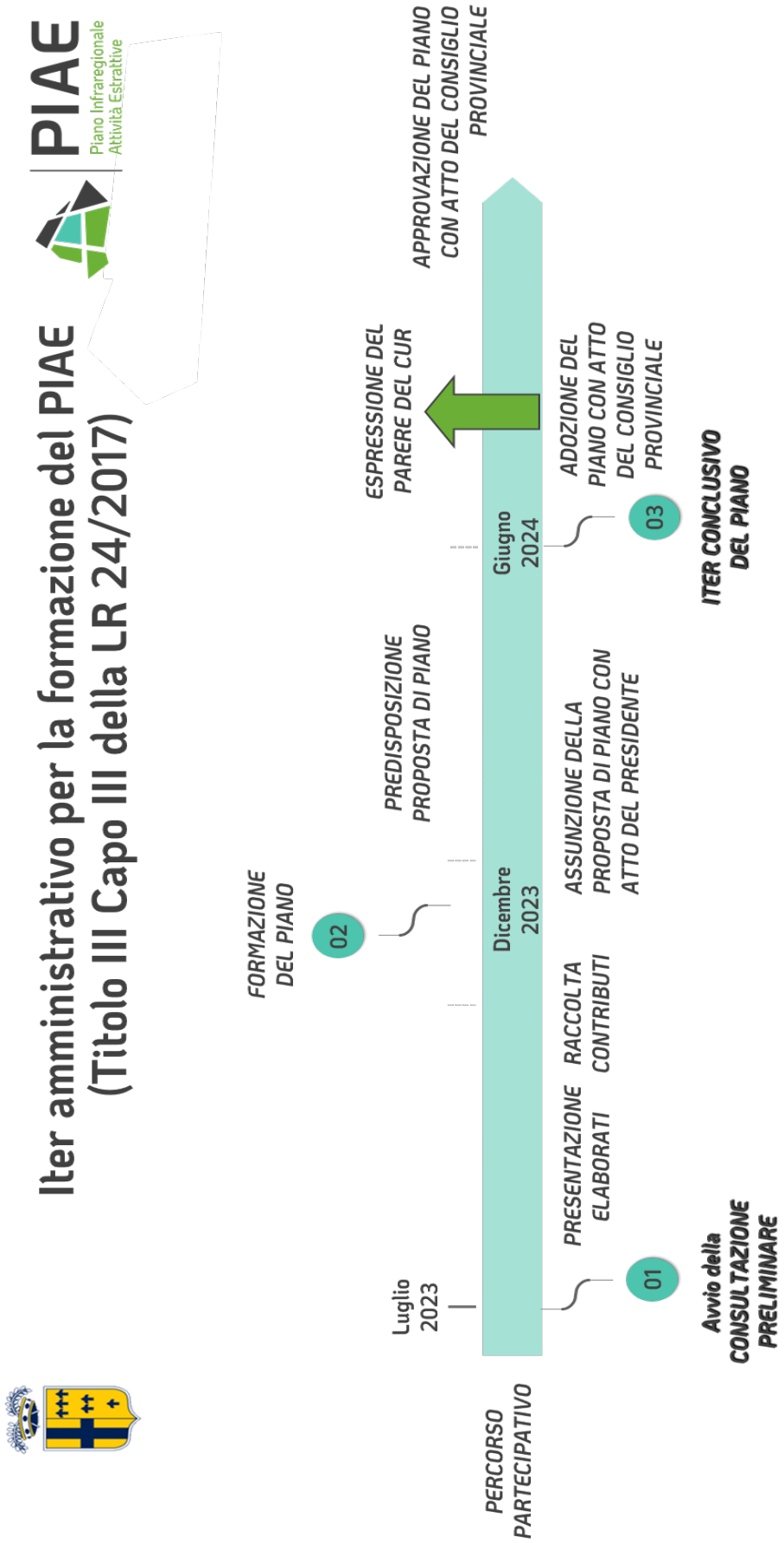


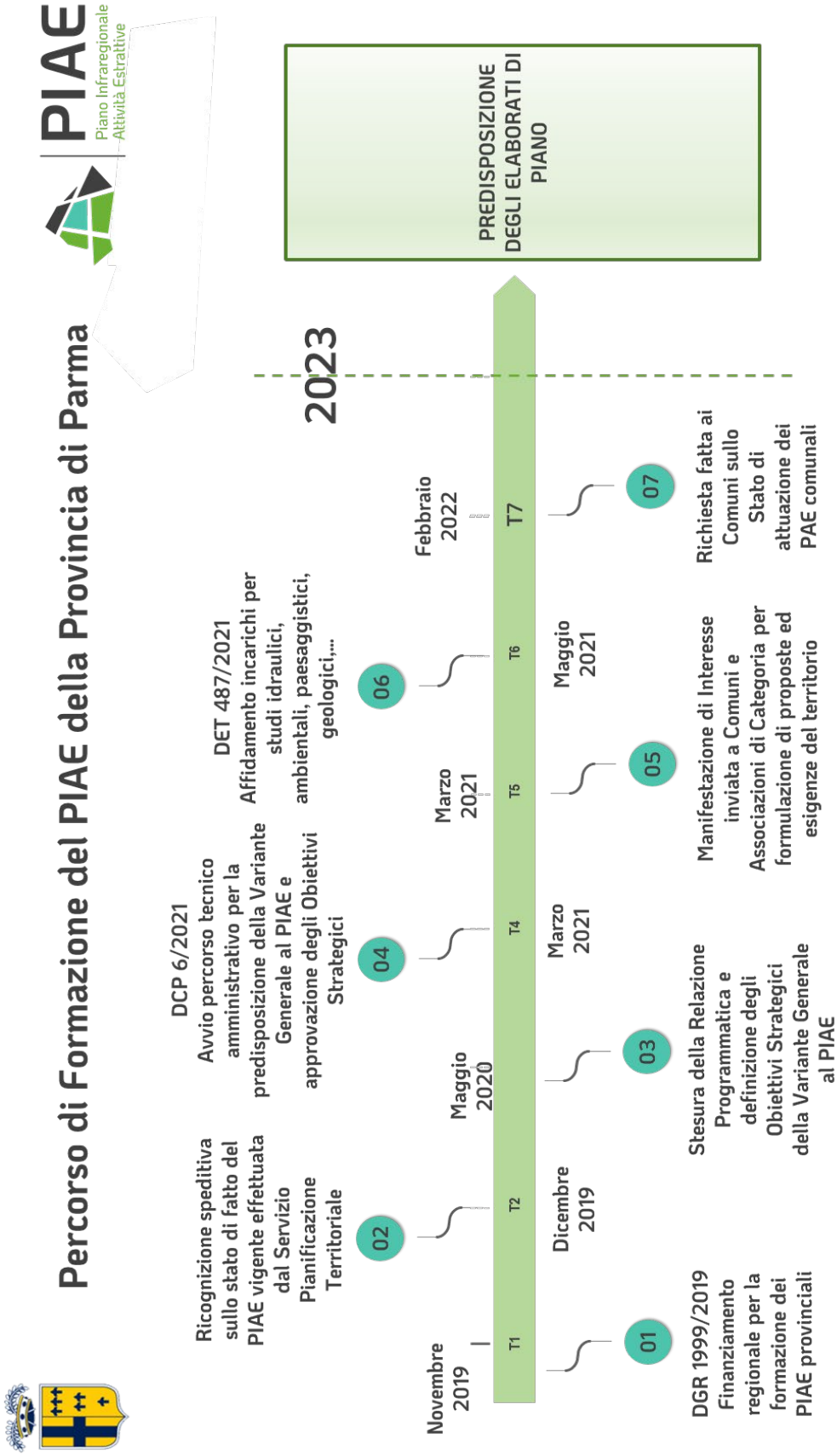
L'iter di consultazione, formazione e approvazione del Piano, tenuto conto del procedimento unico di cui agli artt. 44, 45 e 46 della L.R. 24/2017, si articolerà nelle diverse fasi come di seguito riportato:

- **consultazione preliminare** (art.44): l'amministrazione procedente presenta gli obiettivi strategici che si intendono perseguire e le scelte generali di assetto del territorio, con le prime considerazioni sulle possibili alternative e sugli effetti significativi sull'ambiente e sul territorio che ne possono derivare. Gli enti partecipanti forniscono, nel corso della consultazione preliminare, contributi conoscitivi e valutativi e avanzano proposte in merito ai contenuti di piano illustrati e alla definizione della portata e del livello di dettaglio delle informazioni da includere nel documento di ValSAT;
- **fase di formazione del piano** (art.45): è aperta alla consultazione del pubblico e dei soggetti nei cui confronti il piano può produrre effetti diretti, dei soggetti aventi competenza in materia ambientale, degli enti che esercitano funzioni di governo del territorio e delle forze economiche e sociali. L'organo di governo dell'amministrazione procedente assume la proposta di piano, completa di tutti gli elaborati costitutivi, e la comunica all'organo consiliare. Una copia completa della proposta di piano è depositata presso la sede dell'amministrazione procedente ed è pubblicata sul sito web della stessa amministrazione, per un periodo di sessanta giorni dalla data di pubblicazione sul BURERT entro il quale chiunque può formulare osservazioni. Entro il termine di sessanta giorni successivi alla scadenza del termine di deposito, l'organo di governo dell'amministrazione procedente esamina le osservazioni presentate, predispone la proposta di decisione delle osservazioni e la sottopone all'organo consiliare insieme alla conseguente proposta di piano da adottare;
- **fase di approvazione del piano** (art.46): l'organo consiliare dell'amministrazione procedente adotta la proposta di piano. La deliberazione è accompagnata da una prima elaborazione della dichiarazione di sintesi che illustra, in linguaggio non tecnico, come si è tenuto conto delle osservazioni e degli esiti delle consultazioni e le ragioni per le quali sono state scelte le soluzioni previste nel piano, alla luce delle ragionevoli alternative che erano state individuate. Il piano adottato, assieme alle osservazioni, proposte e contributi presentati nel corso delle fasi di consultazione preliminare e di formazione del piano, è trasmesso al Comitato Urbanistico (CU) competente, il quale, entro il termine perentorio di centoventi giorni dal ricevimento, acquisisce e valuta tutta la documentazione presentata ed esprime il proprio parere motivato sul piano.

Entro sessanta giorni dal ricevimento del parere ovvero dalla scadenza del termine per la sua espressione, l'organo consiliare adegua il piano, apportando le opportune revisioni, e lo approva. Copia integrale del

piano è trasmessa alle strutture regionali competenti, che provvedono all'immediata pubblicazione sul BURERT dell'avviso dell'avvenuta approvazione del piano ed entra in vigore dalla data di pubblicazione sul BURERT.


PIAE
Piano Infraregionale Attività Estrattive
Iter amministrativo per la formazione del PIAE
(Titolo III Capo III della LR 24/2017)
PERCORSO PARTECIPATIVO
Luglio 2023
01
Avvio della CONSULTAZIONE PRELIMINARE
PRESENTAZIONE ELABORATI
RACCOLTA CONTRIBUTI
Dicembre 2023
02
FORMAZIONE DEL PIANO
PREDISPOSIZIONE PROPOSTA DI PIANO
ASSUNZIONE DELLA PROPOSTA DI PIANO CON ATTO DEL PRESIDENTE
Giugno 2024
03
ITER CONCLUSIVO DEL PIANO
ADOZIONE DEL PIANO CON ATTO DEL CONSIGLIO PROVINCIALE
ESPRESSIONE DEL PARERE DEL CUR
APPROVAZIONE DEL PIANO CON ATTO DEL CONSIGLIO PROVINCIALE


Percorso di Formazione del PIAE della Provincia di Parma
PIAE
Piano Infraregionale Attività Estrattive
Novembre 2019
T1
01
DGR 1999/2019 Finanziamento regionale per la formazione dei PIAE provinciali
Ricognizione speditiva sullo stato di fatto del PIAE vigente effettuata dal Servizio Pianificazione Territoriale
T2
02
Dicembre 2019
Maggio 2020
T4
03
Stesura della Relazione Programmatica e definizione degli Obiettivi Strategici della Variante Generale al PIAE
DCP 6/2021 Avvio percorso tecnico amministrativo per la predisposizione della Variante Generale al PIAE e approvazione degli Obiettivi Strategici
04
Marzo 2021
Marzo 2021
T5
05
Manifestazione di Interesse inviata a Comuni e Associazioni di Categoria per formulazione di proposte ed esigenze del territorio
DET 487/2021 Affidamento incarichi per studi idraulici, ambientali, paesaggistici, geologici,...
06
Maggio 2021
T6
Febbraio 2022
T7
07
Richiesta fatta ai Comuni sullo Stato di attuazione dei PAE comunali
2023
PREDISPOSIZIONE DEGLI ELABORATI DI PIANO

# 3 Gli obiettivi

Come già detto, il settore delle "*Attività Estrattive*" è normato dalla L.R. 17/91 che ne "*disciplina la pianificazione ed attuazione in coerenza con gli obiettivi della programmazione regionale al fine di rispettare le compatibilità ambientali e paesaggistiche, definite in particolare dai piani di bacino e dal Piano Territoriale Regionale. Promuove altresì la qualificazione produttiva e l'innovazione tecnologica del settore, il corretto utilizzo dei materiali e l'impiego delle materie prime secondarie alternative*".

Partendo da questo presupposto è chiaro che gli obiettivi che si pone la Variante Generale al PIAE sono in buona parte simili a quelli del piano vigente ma le mutate *condizioni al contorno* di diversi settori quali quello sociale, economico-finanziario, produttivo, che negli anni hanno influenzato direttamente tale settore, hanno indirizzato la nuova pianificazione verso un diverso approccio analitico del Quadro Conoscitivo e, conseguentemente, al proponimento di azioni innovative per l'attuazione del piano stesso.



Abbandonata quindi la metodologia di analisi "classica" e rifacendoci anche alla nuova legge urbanistica regionale 24/2017, sono stati svolti studi e approfondimenti a livello di macro-ambiti con l'intento di giungere ad un'analisi diagnostica delle diverse problematiche presenti mettendo in luce quelli che sono i punti di debolezza - **FRAGILITA'** - e i punti di forza – **RESILIENZA** - del territorio.

La metodologia adottata per la formazione della Variante Generale ha preso origine da un'analisi diagnostica del territorio effettuata attraverso il Quadro Conoscitivo e integrata con le analisi e gli studi confluiti nel documento di ValSAT.

La restituzione di tale analisi diagnostica ha portato all'individuazione di **criticità territoriali**, più o meno marcate, quali:

- *una fragilità socio-economica del territorio;*
- *un "disequilibrio" di alcuni corsi d'acqua sia dal punto di vista morfologico che idraulico;*
- *una non razionale pianificazione della risorsa estrattiva "pregiata" che ha portato come conseguenza un utilizzo errato di tale risorsa;*
- *periodi prolungati di deficit idrico, importante e non più trascurabile, soprattutto in alcuni periodi dell'anno;*
- *dissesto idrogeologico diffuso e multiscalare;*
- *l'esigenza di una drastica riduzione del consumo di suolo destinato alle attività estrattive;*
- *una criticità, seppur parziale, della rete infrastrutturale viaria (in termini di portata) per quanto riguarda il transito di mezzi d'opera al di sopra di una certa capacità;*
- *la frammentazione della rete ecologica, soprattutto nel territorio pedecollinare e di pianura, quindi impoverimento dei SE (Servizi Ecosistemici).*

Per far fronte a tali criticità e in linea con gli obiettivi generali, la Variante al PIAE, adotta una **Strategia per obiettivi specifici** (alcuni dei quali in linea con i gli obiettivi per lo sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 sottoscritta dai Paesi appartenenti all'ONU) con lo scopo, da un lato, di ridurre al minimo l'impatto degli ambiti estrattivi sul territorio, dall'altro, promuovere e valorizzare contesti naturali e ambientali attraverso politiche di recupero/ripristino di nuova attuazione (es. agrifotovoltaico) o con la realizzazione di piste ciclabili in fregio ai corsi d'acqua al fine di aumentarne il valore ecosistemico.

La definizione di tali obiettivi strategici discende da un'analisi fatta dalla ValSAT sulle interferenze che la presenza di eventuali attività estrattive comporterebbero sui tre "*Sistemi Funzionali*" principali presi in considerazione:

- *SF1 - Sistema naturale ambientale;*

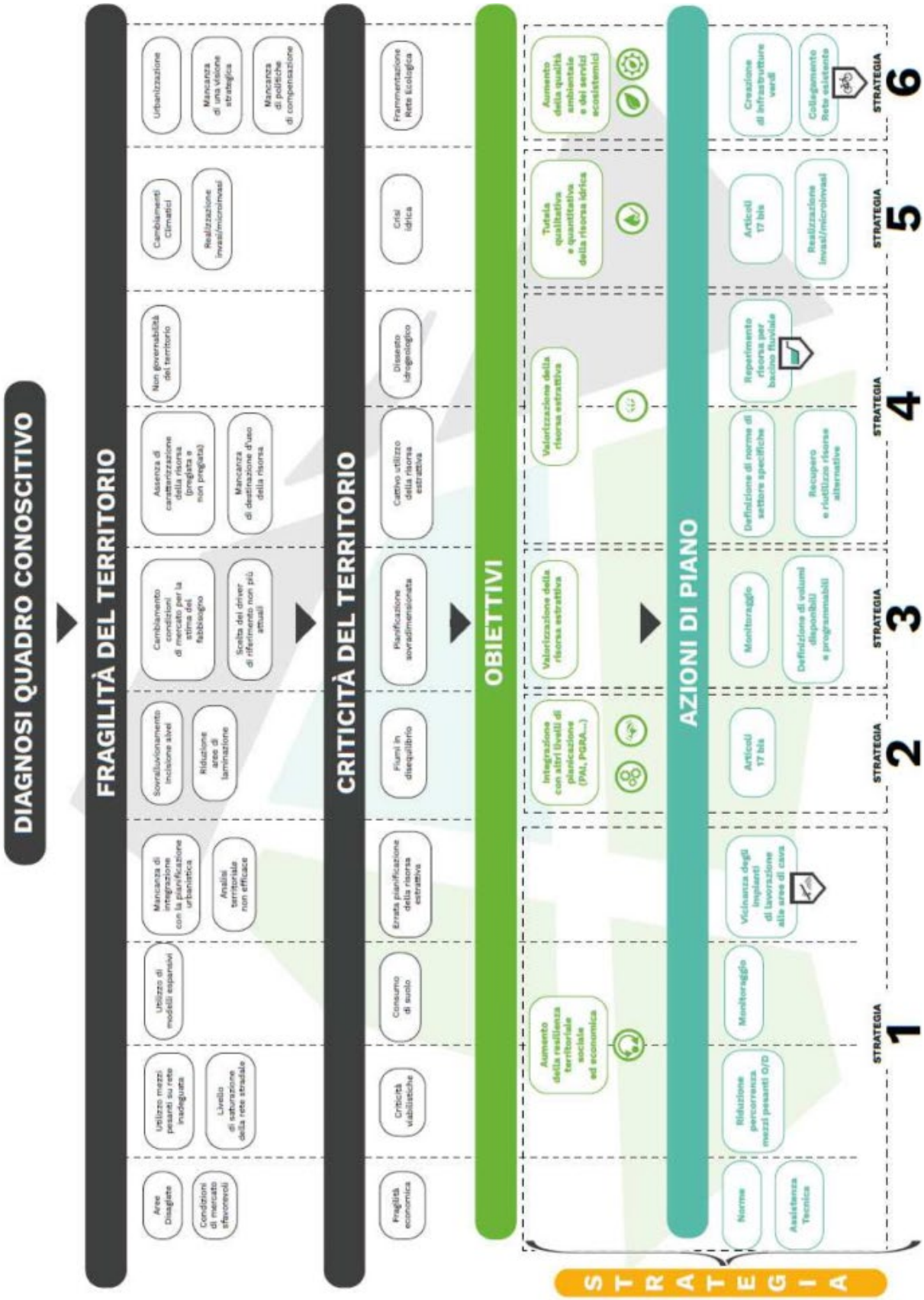
- *SF2 - Sistema idrogeologico;*
- *SF3 - Sistema socio economico.*

Gli obiettivi strategici specifici individuati dalla Variante, con lo scopo di risolvere e/o mitigare le criticità emerse, messi anche in relazione con gli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU, sono i seguenti:

| OBIETTIVI GENERALI | OBIETTIVI VARIANTE | OBIETTIVI AGENDA 2030 |
|---|---|---|
| *Aumento della qualità ambientale* | | 3 SALUTE E BENESSERE; 11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI; 13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO |
| *Aumento della resilienza territoriale, sociale ed economica* | | 9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE; 12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI; 13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO |
| *Aumento dei servizi ecosistemici (infrastrutture ecologiche)* | | 3 SALUTE E BENESSERE; 7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE; 11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI; 13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO; 15 VITA SULLA TERRA |
| *Integrazione con altri livelli di pianificazione (PAI, PGRA)* | | 11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI; 17 PARTNERSHIP PER GLI OBIETTIVI |
| *Tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica* | | 3 SALUTE E BENESSERE; 6 ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO SANITARI; 11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI; 12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI; 13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO; 14 VITA SOTT'ACQUA; 15 VITA SULLA TERRA |
| *Valorizzazione della risorsa estrattiva* | | 9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE; 12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI; 17 PARTNERSHIP PER GLI OBIETTIVI |
| *Promozione di sinergie tra l'interesse pubblico e privato* | | 3 SALUTE E BENESSERE; 6 ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO SANITARI; 8 LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA; 9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE; 11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI; 12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI; 17 PARTNERSHIP PER GLI OBIETTIVI |

Tali azioni, oltre a rivestire carattere normativo con la prescrizione di norme cogenti, rivestono una grande importanza dal punto di vista tecnico-operativo con la presentazione di progetti di valorizzazione ambientale (Masterplan Parco del Taro), la pianificazione di bacini ad uso irriguo in collaborazione con il Consorzio di Bonifica P.se, il monitoraggio in loco dell'attività estrattiva attraverso l'utilizzo di tecnologia SAPR, indirizzi progettuali di fattibilità di sistemazione fluviale (art.17bis) e, non per ultimo, la possibilità, attraverso convenzioni con la Provincia, di una assistenza tecnica ai Comuni per la stesura della variante PIAE con valore di PAE.

Di seguito si riporta, in sintesi, lo schema della metodologia adottata, finalizzata all'elaborazione della Variante Generale al PIAE partendo dalla DIAGNOSI del Quadro Conoscitivo, individuando FRAGILITA' e CRITICITA' del territorio, definendo OBIETTIVI specifici e conseguentemente le AZIONI di piano da attuare.


DIAGNOSI QUADRO CONOSCITIVO
FRAGILITÀ DEL TERRITORIO
Aree Disagiate
Condizioni di mercato sfavorevoli
Utilizzo mezzi pesanti su rete inadeguata
Livello di saturazione della rete stradale
Utilizzo di modelli espansivi
Mancanza di integrazione con la pianificazione urbanistica
Analisi territoriale non efficace
Sovralluvionamento incisione alvei
Riduzione aree di laminazione
Cambiamento condizioni di mercato per la stima del fabbisogno
Scelta dei driver di riferimento non più attuali
Assenza di caratterizzazione della risorsa (pregiata e non pregiata)
Mancanza di destinazione d'uso della risorsa
Non governabilità del territorio
Cambiamenti Climatici
Realizzazione invasi/microinvasi
Urbanizzazione
Mancanza di una visione strategica
Mancanza di politiche di compensazione
CRITICITÀ DEL TERRITORIO
Fragilità economica
Criticità viabilistiche
Consumo di suolo
Errata pianificazione della risorsa estrattiva
Fiumi in disequilibrio
Pianificazione sovradimensionata
Cattivo utilizzo della risorsa estrattiva
Dissesto idrogeologico
Crisi idrica
Frammentazione Rete Ecologica
OBIETTIVI
AZIONI DI PIANO
Aumento della resilienza territoriale sociale ed economica
Integrazione con altri livelli di pianificazione (PAI, PGRA...)
Valorizzazione della risorsa estrattiva
Tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica
Aumento della qualità ambientale e dei servizi ecosistemici
Norme
Assistenza Tecnica
Riduzione percorrenza mezzi pesanti O/D
Monitoraggio
Vicinanza degli impianti di lavorazione alle aree di cava
Articoli 17 bis
Monitoraggio
Definizione di volumi disponibili e programmabili
Definizione di norme di settore specifiche
Recupero e riutilizzo risorse alternative
Repertorio risorsa per bacino fluviale
Articoli 17 bis
Realizzazione invasi/microinvasi
Creazione di infrastrutture verdi
Collegamento Rete esistente
STRATEGIA 1
STRATEGIA 2
STRATEGIA 3
STRATEGIA 4
STRATEGIA 5
STRATEGIA 6
STRATEGIA

# 4 La Strategia della nuova pianificazione

Come si può vedere dal diagramma di attuazione della Variante Generale, la strategia adottata viene declinata sotto forma di **obiettivi strategici specifici** e **azioni di piano** che, insieme, concorrono all'**obiettivo generale della Variante**, cioè *definire le attività estrattive sul territorio provinciale che soddisfino il fabbisogno di risorsa richiesta dal mercato*.

In passato questo obiettivo generale si perseguiva semplicemente considerando come prioritaria l'estrazione della "*risorsa*" sulla base di un determinato fabbisogno: venivano individuati areali più o meno estesi in cui pianificare l'attività estrattiva (Poli e Ambiti estrattivi) e solo successivamente si dava mandato alla ValSAT di valutare le ricadute sul territorio che queste scelte portavano.



Oggi, la Variante Generale al PIAE cambia radicalmente visione e approccio - **strategia** - ponendo al centro delle scelte pianificatorie la valutazione ambientale e gli indirizzi che questa fornisce: così facendo, l'individuazione dei nuovi ambiti estrattivi deriva da una valutazione di sostenibilità degli interventi sia in relazione ai vincoli territoriali di natura ambientale, paesaggistica e urbanistica, sia in funzione di una potenzialità che il territorio offre come la vicinanza dell'ambito estrattivo all'impianto di lavorazione, la percorribilità delle strade provinciali idonee al passaggio di mezzi pesanti, la pianificazione di microinvasi con la possibilità di annessione alla rete idrica minore (rete Consorzi di bonifica), la demanializzazione di aree private a seguito di interventi di rinaturazione o di riassetto morfologico fluviale.

L'impostazione iniziale data alla Variante non poteva, quindi, non prescindere dalla tutela del territorio in tutte le sue caratteristiche e connotazioni, e pertanto, si è cercato di mantenere un asset pianificatorio il meno invasivo possibile prediligendo in primis non l'individuazione di nuove cave sparse per il territorio ma, al contrario, cercando di ottimizzare e concentrare le risorse estrattive in prossimità degli impianti di lavorazione al fine di ridurre il consumo di suolo e le emissioni in atmosfera provocate dal transito dei mezzi pesanti e dalle lavorazioni di estrazione.

Un altro punto della strategia adottata dalla Variante è stato quello di individuare dei "*Sistemi territoriali*" suddivisi per risorsa:

- *Sistema delle sabbie* distribuito lungo la fascia rivierasca del fiume Po;
- *Sistema delle ghiaie* principalmente localizzato sull'asta del fiume Taro;
- *Sistema delle argille* concentrato nel polo estrattivo dei comuni di Solignano e Varano de' Melegari;
- *Sistema pietre da taglio* localizzato nei comuni di Bedonia e Tornolo.

Inoltre, si è optato per una riduzione delle superfici estrattive individuate dal PIAE vigente, trasformando ad esempio alcuni Poli estrattivi in singoli ambiti, in modo da preservare il territorio e ridurre il consumo di suolo.

Queste scelte hanno determinato un assetto territoriale privo di "*sprawl estrattivo*" in quanto le previsioni residuali e le nuove previsioni sono concentrate all'interno dei Sistemi territoriali prima definiti ed inoltre è stata "restituita" una considerevole superficie al suo uso originario (principalmente agricolo).

Un ulteriore obiettivo della Variante è quello di finalizzare l'attività estrattiva ad interventi di recupero naturalistico e di riassetto morfologico dei corsi d'acqua come, ad esempio, l'estensione nel Comune di Montechiarugolo dell'area protetta di Cronovilla oggi presente lungo l'asta fluviale del torrente Enza nel Comune di Traversetolo.

Un obiettivo di carattere socio-economico che questa Variante Generale tenta di perseguire è la valorizzazione delle piccole realtà economiche attraverso un principio di economia circolare sui territori più disagiati: fornire opportunità e strumenti per indurre un *indotto produttivo locale* in quelle realtà che per motivi oggettivi – spopolamento, mancanza di lavoro, disagio sociale, ecc. – faticano a "sopravvivere"

alle realtà più sviluppate, è uno dei temi che questa Variante ha affrontato operando scelte, ove possibile, in linea con tali esigenze.

Altro obiettivo che la Variante Generale si propone è quello di utilizzare gli oneri derivanti dalle attività estrattive, normati per legge, per attuare interventi pubblici o di interesse pubblico sul territorio come, ad esempio, la realizzazione di piste ciclabili in fregio ai corsi d'acqua, al fine di valorizzare gli ambiti perifluviali, o interventi di difesa idrogeologica su versanti che interferiscono con le infrastrutture viarie al fine della sicurezza stradale.

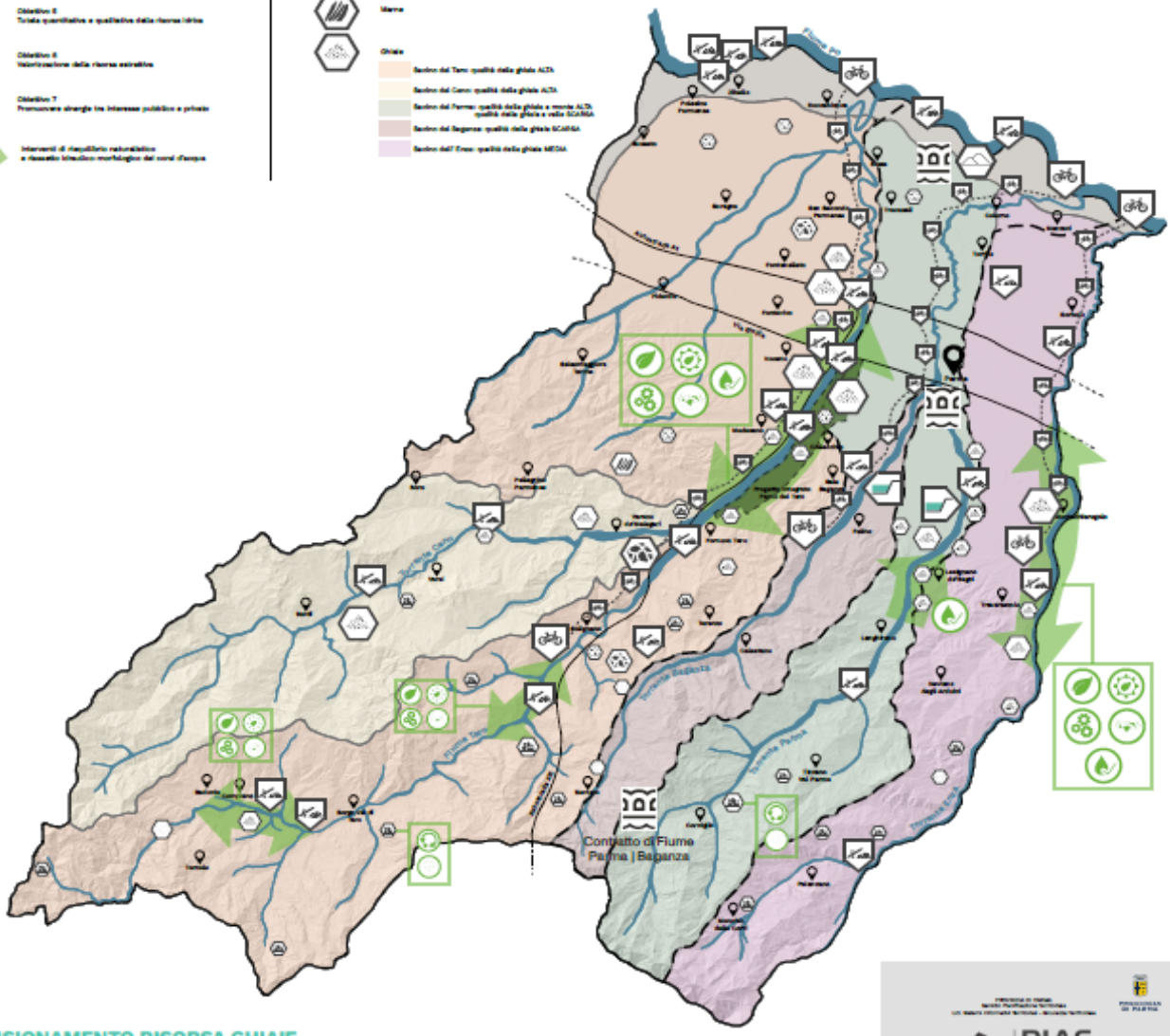
Di seguito si riporta la tavola della strategia in forma ideogrammatica che racchiude tutti gli obiettivi sopra declinati.

# STRATEGIA E OBIETTIVI DELLA VARIANTE PIAE 2023

## OBIETTIVI STRATEGICI

## RISORSE

## INFRASTRUTTURE E ATTIVITÀ




## DIMENSIONAMENTO RISORSA GHIAIE

| PIAE 2008 | 2008 - 2023 | PIAE 2023 |
|---|---|---|
| **14.355.000 mc** Poli estrattivi | **-7.252.000 mc** Differenza volumi pianificati | **4.513.000 mc** Residui PAE |
| **2.710.000 mc** Ambiti | | **5.300.000 mc** Nuova Pianificazione |
| **17.065.000 mc** Dimensionamento complessivo | | **9.813.000 mc** Dimensionamento complessivo |
| | | **6.288.000 mc** Disponibili / **3.525.000 mc** Programmati |

# 5 Il Quadro Conoscitivo Diagnostico

Il Quadro Conoscitivo, normato ai sensi dell'art.22 della LR 24/2017, è "*elemento costitutivo degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. Esso provvede alla organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano, con particolare attenzione agli effetti legati ai cambiamenti climatici, e costituisce riferimento necessario per la definizione degli obiettivi e dei contenuti del piano e per la ValSAT di cui all'articolo 18*".

L'approccio al Quadro Conoscitivo operato con la Variante Generale è stato un approccio di tipo "**diagnostico**" con lo scopo di analizzare l'intero territorio mettendo in evidenza quelle che sono le fragilità, e di conseguenza le criticità, del territorio stesso fornendo una interpretazione funzionale del quadro delle conoscenze, un bilancio e una valutazione dello stato di fatto del territorio e delle sue vulnerabilità.



Come accennato in precedenza, attraverso la costruzione di "**mappe della qualità territoriale**", a seguito di una valutazione ambientale dello stato del territorio (ValSAT), sono stati definiti e analizzati i seguenti *Sistemi Funzionali* a livello territoriale:

- *SF1 - Sistema naturale e ambientale;*
- *SF2 - Sistema idrogeologico;*
- *SF3 - Sistema socio-economico.*

Tali Sistemi vengono interessati parzialmente o totalmente dalle attività estrattive presenti sul territorio e la loro incidenza è stata indicata nelle schede progettuali di sintesi oltre che all'interno del documento di Valsat che ne ha studiato gli impatti e le forme di mitigazione (obiettivi specifici).

L'indagine e l'analisi del Quadro Conoscitivo si è concentrata su temi specifici e attuali come il problema della crisi idrica, dei cambiamenti climatici, del consumo di suolo, della crisi economica dell'ultimo decennio, mettendo in evidenza i punti di forza e di debolezza del territorio sui quali intervenire con apposite azioni mirate o di carattere generale.

In tema di aumento della qualità ambientale e dei servizi ecosistemici (SF1) per far fronte alle **criticità ambientali**, come ad esempio la *frammentazione della rete ecologica del territorio di pianura*, dovute ad uno sprawl urbanistico, ad una *mancata visione paesaggistica*, ad una *mancanza di politiche di compensazioni ambientali*, occorre definire azioni di piano, quali la creazione di infrastrutture verdi piuttosto che interventi per collegare le porzioni di rete naturalistica esistente, con l'intento di migliorare e innalzare il livello della qualità di tale sistema funzionale.

In campo idraulico (SF2), l'analisi storica della dinamica fluviale e torrentizia, effettuata attraverso il riconoscimento e la mappatura delle la geomorfologia fluviale dei corsi d'acqua Fiume Taro, Torrente Ceno, Torrente Parma, Torrente Enza e Torrente Baganza, al fine di determinare la compatibilità idraulica e geomorfologica delle previsioni in coerenza con gli obiettivi strategici della variante, ha evidenziato una criticità di *disequilibrio dei corsi d'acqua*.

L'analisi delle variazioni plano-altimetriche dei corsi d'acqua studiati ha fatto emergere una situazione di generalizzato restringimento dell'alveo attivo e di incisione del fondo, almeno a partire dal 1954, a cui consegue una *diminuzione delle aree perifluviali* morfologicamente attive e una *disconnessione di ampie superfici di piana inondabile*, ora divenuta terrazzata rispetto al fondo dell'alveo attivo.

Le linee di intervento strategiche che emergono da tale situazione devono pertanto puntare a garantire il recupero morfologico e condizioni di equilibrio dinamico dei corsi d'acqua indagati, al fine di ovviare alla situazione di instabilità delle infrastrutture antropiche soggette alle dinamiche morfologiche, di diminuire il rischio alluvionale e di recuperare la funzionalità degli ecosistemi fluviali e degli habitat connessi.

Le ipotesi di intervento generali prevedono il recupero, ove possibile, delle aree di laminazione e di divagazione morfologica perse rispetto al passato, andando a realizzare interventi di tipo "integrato", che possono cioè apportare benefici non solo di tipo morfologico ed ecologico ma anche di tipo idraulico, andando nella direzione di diminuire la pericolosità da dinamica morfologica e da allagamento.

Le linee di intervento sopra indicate possono trovare applicazione nell'ambito del PIAE ricercando un'opportuna sinergia tra interesse pubblico e privato, come ad esempio l'individuazione e la pianificazione degli art. 17bis al fine di agevolare la rinaturazione della fascia fluviale dei principali corsi d'acqua, nonché per favorire l'attuazione di interventi di sistemazione morfologico-idraulica finalizzati al miglioramento delle condizioni di deflusso delle piene, mediante allargamento dell'alveo e classificazione al demanio idrico dei terreni escavati, attraverso una strategia generale, che dovrà in ogni caso essere tarata caso per caso in funzione delle peculiarità del sito in studio.



Dall'analisi socio-economica (SF3) sono emersi, invece, tutti quei territori che si trovano in una condizione di "*disagio*" che, relazionati alle condizioni di mercato decisamente sfavorevoli nell'ultimo decennio, portano tali aree ad avere una fragilità economica importante risolvibile solamente attraverso l'aumento della resilienza territoriale, sociale ed economica con la definizione di norme di settore e con il supporto tecnico di Enti territorialmente competenti.

Questi riportati sono solamente alcuni esempi dell'impostazione metodologica che si è data la Variante Generale al PIAE che, partendo da una diagnosi mirata e puntuale su diversi temi, individua fragilità e criticità sul territorio, ponendosi obiettivi di miglioramento qualitativo e quantitativo da raggiungere attraverso azioni di piano specifiche e strutturate.

La funzione del quadro conoscitivo è quella di rappresentare la situazione del territorio attraverso studi, analisi e valutazione rapportate all'oggetto della pianificazione, inteso non solo come stato di fatto, ma anche in virtù di un'analisi delle tendenze evolutive delle situazioni accertate.

Per la formazione di tale quadro occorre quindi avvalersi dei dati e delle informazioni messi a disposizione da tutti gli Enti che interagiscono sul territorio di competenza, oltre a quelli propri dell'amministrazione procedente.

Pertanto, al fine di ottenere un quadro completo degli aspetti ambientali, territoriali ed economici che possono interagire con il settore estrattivo, gli elementi costituenti il quadro conoscitivo, ripresi sia dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PTCP – sia dall'aggiornamento dei dati contenuti nel PIAE vigente, sono i seguenti:

- *rappresentazione degli indici di fragilità territoriale:* sono stati considerati gli indici degli ambiti demografico, economico e sociale;
- *stato di fatto delle attività estrattive*: definizione dello "stato dell'arte" delle singole attività estrattive in essere, esaurite o non attuate;
- *distribuzione delle risorse disponibili*: caratterizzazione geo-meccanica delle risorse potenzialmente disponibili finalizzata ad una corretta destinazione produttiva;
- *analisi storico-morfologica della dinamica fluviale*: analisi dei principali corsi d'acqua al fine di valutare le aree storicamente interessate dalle esondazioni e definire possibili interventi di riequilibrio dell'asta fluviale (art.17bis);
- *analisi vincolistica:* finalizzata alla definizione del grado di incompatibilità delle attività estrattive con i vincoli presenti sul territorio distinguendo zone di tutela assoluta - vincolo assoluto – e zone compatibili con l'attività estrattiva solo qualora sia dimostrato altrimenti non soddisfacibile il fabbisogno - vincolo relativo.

Il ruolo del quadro conoscitivo è quindi indispensabile, in quanto rappresenta da un lato il punto di partenza per legittimare la qualità della pianificazione provinciale finora intrapresa e dall'altro la base per giustificarne le modifiche apportate.

# 6 Le indagini socio-economiche e la valutazione della fragilità del territorio

L'evoluzione della popolazione in provincia di Parma dal 2003 al 2021 può essere suddivisa in due fasi distinte in modo piuttosto netto: una prima fase, durata 10 anni, dal 2003 al 2012, in cui, rispetto all'anno precedente, si sono verificati aumenti di popolazione costantemente superiori ai 3.000 residenti all'anno, con un massimo di +7.406 residenti nel 2009; in questo periodo la popolazione è aumentata di oltre 40.000 persone (+10%), raggiungendo i 445.283 residenti al 1° gennaio 2012.

Nella seconda fase, che inizia con l'anno 2013, la popolazione continua tendenzialmente a crescere, ma ad un ritmo decisamente più basso: al 1° gennaio 2021 la popolazione è aumentata di soli 8.241 residenti rispetto al 2012 (+1,85%).



La nostra provincia ha mantenuto anche in questo periodo una certa attrattività, considerando che la popolazione del nostro Paese ha iniziato a diminuire dal 1° gennaio 2016, mettendo però in evidenza un importante rallentamento negli ultimi anni.

In tutto il periodo considerato la crescita della popolazione è stata sostenuta dal saldo migratorio, sia di italiani che di stranieri, dal momento che il saldo naturale, dato dalla differenza tra nascite e decessi, in provincia di Parma è negativo dal 1973.

Si nota pertanto un aumento iniziale più consistente, che si assottiglia fino a fermarsi per poi invertire la tendenza, in questa situazione, quindi, una quota di immigrazione di buon livello continuerebbe a compensare il saldo naturale negativo.

Va segnalato, tuttavia, che il rallentamento demografico registrato a partire dal 2013 ha coinvolto anche comuni della prima o seconda cintura del Capoluogo, che in epoche precedenti avevano costantemente fatto rilevare una crescita consistente di popolazione.

La popolazione della provincia continua ad invecchiare per effetto dell'allungamento della vita media, con il cambio di peso delle diverse fasce di età. Analizzando la situazione demografica al livello sub provinciale, vediamo come i territori in cui la popolazione è diminuita in modo anche consistente tra il 2003 ed il 2021 sono tutti collocati nella fascia altimetrica di collina e di montagna, tranne i comuni di Polesine Zibello, Roccabianca e Busseto. Come abbiamo visto, è soprattutto l'arrivo di nuovi residenti che può garantire la tenuta del livello della popolazione, dal momento che l'attuale struttura per età, da sola, è destinata a produrre un saldo naturale costantemente negativo.

È quindi fondamentale che il nostro territorio conservi quella attrattività che lo ha contraddistinto in tutti questi anni, con un'economia che nel complesso ha ben resistito alle crisi e un livello di servizi elevato, come attestato nelle varie graduatorie che mettono a confronto le province italiane. Tuttavia, anche ipotizzando il mantenimento dei livelli demografici complessivi, il cambiamento interno alle varie fasce di età porrà notevoli problemi: nel 2050 avremo più di un anziano (65 anni e più) ogni tre persone, e questo è un fatto che, se non ben governato, avrà conseguenze di grande impatto sulla società in termini di minor produttività e maggiori spese sanitarie e assistenziali.

Tra il 2012 ed il 2019 il sistema produttivo della nostra provincia ha avuto cambiamenti significativi, con una ricomposizione dimensionale delle unità economiche: sono diminuite le Unità Locali (-6,7%) e sono invece cresciuti gli addetti (+6,4%), soprattutto negli ultimi anni del periodo considerato.

Questo ha comportato l'aumento della dimensione media delle Unità Locali, che è passata da 3,9 addetti nel 2012 a 4,5 nel 2019.

L'aumento della dimensione media delle Unità Locali, e la crescita di quelle più grandi (con più di 50 addetti) sia come numero che come quantità di addetti, suggerisce che l'aumento della dimensione di impresa sia stato un fattore importante di resistenza di fronte alle sfide poste da un'economia sempre più globalizzata.

Peraltro si rileva nel nostro territorio la crisi delle U.L. più piccole (fino a 9 addetti), che sono apparse in difficoltà lungo tutto il periodo che va dal 2012 al 2019.

**Tab. 1 Dinamica delle Unità locali in provincia di Parma per sezione di attività economica, 2012-2019**

| SEZIONE | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Var.%12-19 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estrazione di Minerali da Cave e Miniere | 20 | 20 | 14 | 14 | 17 | 19 | 23 | 24 | 20 |
| Attività Manifatturiere | 4.966 | 4.872 | 4.644 | 4.544 | 4.525 | 4.490 | 4.481 | 4.410 | -11,2 |
| Fornitura di Energia Elettrica, Gas, Vapore e Aria | 79 | 84 | 78 | 84 | 84 | 90 | 99 | 103 | 30,4 |
| Fornitura di Acqua; Reti Fognarie, Attività di Gestione dei Rifiuti e Risanamento | 89 | 100 | 88 | 95 | 94 | 93 | 96 | 91 | 2,2 |
| Costruzioni | 5.652 | 5.429 | 5.077 | 4.784 | 4.784 | 4.697 | 4.616 | 4.377 | -22,6 |
| Commercio all'ingrosso e al Dettaglio; Riparazione | 9.590 | 9.586 | 9.215 | 9.130 | 8.987 | 8.937 | 8.637 | 8.534 | -11 |
| Trasporto e Magazzinaggio | 1.329 | 1.310 | 1.251 | 1.215 | 1.194 | 1.249 | 1.239 | 1.197 | -9,9 |
| Attività dei Servizi di Alloggio e di Ristorazione | 2.539 | 2.484 | 2.455 | 2.472 | 2.585 | 2.585 | 2.585 | 2.647 | 4,3 |
| Servizi di Informazione e Comunicazione | 946 | 945 | 930 | 923 | 952 | 957 | 997 | 953 | 0,7 |
| Attività Finanziarie eù Assicurative | 1.152 | 1.182 | 1.199 | 1.194 | 1.178 | 1.182 | 1.185 | 1.092 | -5,2 |
| Attività Immobiliari | 2.175 | 2.242 | 2.248 | 2.204 | 2.234 | 2.166 | 2.157 | 2.150 | -1,1 |
| Attività Professionali, Scientifiche e Tecniche | 6.597 | 6.415 | 6.509 | 6.506 | 6.728 | 6.850 | 6.958 | 6.574 | -0,3 |
| Noleggio, Agenzie di Viaggio, Servizi di Supporto alle imprese | 1.322 | 1.241 | 1.254 | 1.229 | 1.272 | 1.372 | 1.462 | 1.459 | 10,4 |
| Istruzione | 226 | 248 | 263 | 256 | 279 | 294 | 328 | 325 | 43,8 |
| Sanità e Assistenza Sociale | 2.627 | 2.555 | 2.689 | 2.729 | 2.748 | 2.835 | 2.830 | 2.675 | 1,8 |
| Attività Artistiche, Sportive, di Intrattenimento | 519 | 511 | 511 | 533 | 538 | 555 | 561 | 575 | 10,8 |
| Altre Attività di Servizi | 1.758 | 1.728 | 1.723 | 1.725 | 1.759 | 1.785 | 1.793 | 1.614 | -8,2 |
| **Totali** | **41.586** | **40.952** | **40.148** | **39.637** | **39.958** | **40.156** | **40.047** | **38.800** | **-6,7** |

Per quanto riguarda i comuni del nostro territorio, alcuni di questi presentano performance molto buone in termini di crescita percentuale degli addetti, nell'ordine Calestano, Varano de' Melegari, Valmozzola e Solignano.

Al contrario, fanno registrare variazioni percentuali fortemente negative i comuni di Bardi, Pellegrino Parmense e Berceto.

Nella zona altimetrica della Montagna presa nel suo complesso gli addetti hanno avuto un calo piuttosto modesto, -1,6%, mentre la Collina ha visto un aumento del 1,5%.

Il confronto con le altre province della nostra regione vede Parma in buona posizione, con una crescita percentuale di addetti superiore alla media regionale (6,4% contro 4,8%), ad un livello di poco inferiore a quello delle province di Bologna e Forlì-Cesena, che fanno rilevare le performance migliori.

A livello del nostro territorio non sembra riprodursi, almeno per quanto riguarda la variazione percentuale degli addetti, la usuale configurazione che vede particolarmente sfavorita la Montagna e l'Alta Collina, e in effetti vari comuni di queste zone registrano una buona crescita.

Questo fatto costituisce un'ottima opportunità da sviluppare ulteriormente in un'ottica di riequilibrio territoriale.

Relativamente agli addetti, il settore che è cresciuto maggiormente tra gli anni 2012 e 2019 è quello della "Fornitura di Acqua; Reti Fognarie, Attività di Gestione dei Rifiuti e Risanamento", che arriva nel 2019 ad avere 1.946 addetti (+61,8%), seguito, anche in questo caso limitandosi ai settori di maggiore numerosità, dal "Noleggio, Agenzie di Viaggio, Servizi di Supporto alle imprese" (+48,4%, oltre 15.000 addetti nel 2019) e dalle "Attività dei Servizi di Alloggio e di Ristorazione" (+30,7%, che raggiunge i 13.520 addetti a fine periodo).

Seguono la "Sanità e Assistenza Sociale", con una crescita del +17% (quasi 10.400 addetti nel 2019), e le "Attività Manifatturiere", il settore di gran lunga più numeroso con 52.746 addetti, che fa rilevare un'ottima crescita (+9,8%); tra i principali settori in calo notiamo le "Costruzioni" (-17,8%) e le "Attività Finanziarie e Assicurative" (-17,5%).

Per quanto riguarda il settore specifico delle attività estrattive, l'analisi dei dati di monitoraggio relativi alle cave in attività nel periodo 2007 – 2021 evidenzia come l'estrazione di inerti sia notevolmente diminuita a seguito della crisi finanziaria del 2008 passando da circa 7 milioni di metri cubi annui a poco più di uno. Nel periodo 2014 – 2016 si osserva inoltre una ulteriore brusca diminuzione recuperata nel periodo immediatamente successivo.

Dal punto di vista merceologico deve essere rilevato che oltre l'80% del materiale complessivamente cavato è costituito da ghiaie e sabbie mentre tra gli usi di carattere "secondario" prevalgono le argille da laterizi e quelle per la produzione di argille espanse.



**Tab. 2 Dinamica degli addetti alle UL in provincia di Parma per sezione di attività economica, 2012-2019**

| SEZIONE | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Var.% 12-19 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estrazione di Minerali da Cave e Miniere | 108 | 102 | 83 | 72 | 123 | 120 | 129 | 112 | 3,3 |
| Attività Manifatturiere | 48.053 | 48.259 | 48.517 | 48.653 | 49.211 | 50.064 | 51.046 | 52.746 | 9,8 |
| Fornitura di Energia Elettrica, Gas, Vapore e Aria | 598 | 550 | 385 | 403 | 450 | 430 | 434 | 415 | -30,6 |
| Fornitura di Acqua; Reti Fognarie, Attività di Gestione dei Rifiuti e Risanamento | 1.203 | 1.308 | 1.697 | 1.764 | 1.702 | 1.719 | 1.835 | 1.946 | 61,8 |
| Costruzioni | 14.736 | 13.513 | 12.905 | 11.828 | 11.691 | 12.133 | 12.100 | 12.107 | -17,8 |
| Commercio all'ingrosso e al Dettaglio; Riparazione | 28.344 | 28.160 | 27.423 | 27.345 | 27.434 | 27.849 | 27.655 | 27.339 | -3,5 |
| Trasporto e Magazzinaggio | 9.957 | 9.785 | 9.853 | 9.474 | 9.615 | 10.054 | 10.054 | 9.929 | -0,3 |
| Attività dei Servizi di Alloggio e di Ristorazione | 10.344 | 10.602 | 10.018 | 10.220 | 10.348 | 13.014 | 13.477 | 13.520 | 30,7 |
| Servizi di Informazione e Comunicazione | 4.398 | 4.239 | 4.207 | 4.321 | 4.503 | 4.570 | 4.666 | 4.723 | 7,4 |
| Attività Finanziarie eù Assicurative | 5.572 | 5.381 | 5.525 | 5.017 | 4.905 | 4.922 | 4.711 | 4.596 | -17,5 |
| Attività Immobiliari | 2.717 | 2.834 | 2.829 | 2.721 | 2.703 | 2.682 | 2.674 | 2.783 | 2,4 |
| Attività Professionali, Scientifiche e Tecniche | 11.129 | 10.875 | 10.261 | 10.372 | 10.909 | 11.117 | 11.202 | 10.582 | -4,9 |
| Noleggio, Agenzie di Viaggio, Servizi di Supporto alle imprese | 10.117 | 10.877 | 11.657 | 11.941 | 13.755 | 14.042 | 15.073 | 15.015 | 48,4 |
| Istruzione | 760 | 868 | 907 | 928 | 1.006 | 997 | 1.103 | 1.121 | 47,4 |
| Sanità e Assistenza Sociale | 8.873 | 9.338 | 8.713 | 9.111 | 10.012 | 10.050 | 10.057 | 10.384 | 17 |
| Attività Artistiche, Sportive, di Intrattenimento | 1.266 | 1.214 | 1.157 | 1.076 | 1.040 | 1.133 | 1.201 | 1.177 | -7 |
| Altre Attività di Servizi | 4.248 | 4.291 | 4.294 | 4.172 | 4.320 | 4.262 | 4.446 | 4.281 | 0,8 |
| **Totali** | **162.424** | **162.196** | **160.432** | **159.418** | **163.725** | **169.159** | **171.862** | **172.777** | **6,4** |

## 6.1 La potenziale fragilità demografica, sociale ed economica (Anno 2021)[2]

L'analisi della fragilità demografica, sociale ed economica nei comuni della provincia di Parma permette una lettura dell'eterogeneità territoriale che si basa su indicatori individuati da uno studio condotto dalla Regione Emilia-Romagna per la prima volta nel 2019, sviluppato sulla base delle esperienze precedenti dal comune di Bologna e successivamente dalla Città metropolitana di Bologna.

L'indice sintetico complessivo di potenziale fragilità è costruito come la media aritmetica ponderata dei tre indici di ambito, attribuendo un peso leggermente superiore all'ambito sociale (peso 3 per gli indici di ambito demografico ed economico, peso 4 per l'indice di ambito sociale).

Gli indici sintetici relativi ai comuni della provincia di Parma vengono confrontati con la media provinciale attraverso un'elaborazione realizzata dall'Ufficio Statistica della Provincia per definire i territori a maggior

[2] *Riferimenti:*
*· Comune di Bologna Ufficio di statistica. La fragilità demografica, sociale ed economica nelle diverse aree del comune di Bologna edizione 2022 Periodo di riferimento: anni 2017-2021. 22 dicembre 2022.*
*· Città metropolitana di Bologna Servizio studi e statistica per la programmazione strategica. La fragilità demografica, sociale ed economica nei comuni della città metropolitana di Bologna edizione 2022 Periodo di riferimento: 2021. 21 dicembre 2022.*
*· Regione Emilia Romagna Ufficio di statistica. La potenziale fragilità demografica, sociale ed economica nei comuni della regione Emilia Romagna Periodo di riferimento: 2021. Dicembre 2022.*
*Per approfondimenti sul metodo AMPI si veda, ad es., Istat Rapporto Bes 2015 Il metodo AMPI sviluppato da Istat è utilizzato dall'Istat stesso nella costruzione degli indici compositi di dominio del BES e da ASVIS nella costruzione degli indici compositi relativi ai singoli SDGs.*

rischio di fragilità, e vengono rappresentati nelle successive cartografie per classi di valori corrispondenti ai quintili della distribuzione.

Per ogni indicatore elementare viene evidenziata la relazione diretta (+) o inversa (-) con il concetto di fragilità.

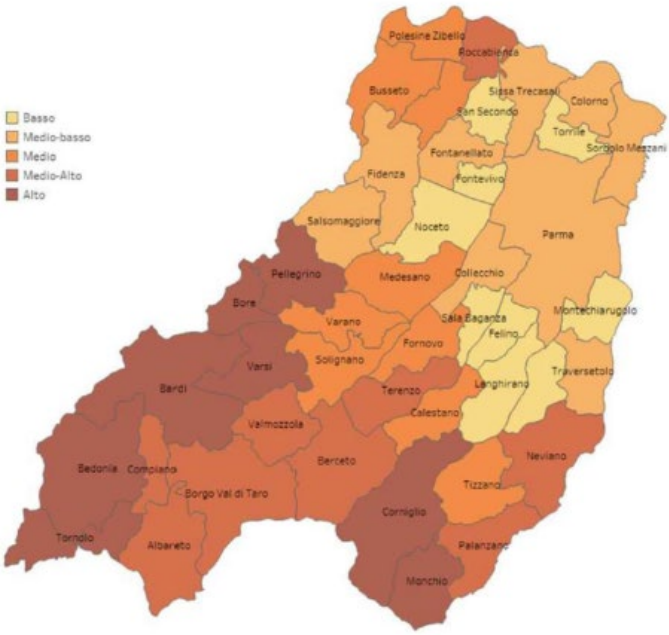
### *6.1.1. Indice di potenziale fragilità demografica*

Un territorio è tanto più fragile quanto più la propria consistenza demografica cala e/o si indebolisce, con una popolazione insediata più vecchia e un numero di nati sensibilmente inferiore a quello dei morti.



La dimensione demografica vede i valori di potenziale fragilità alti e medio-alti concentrati nell'area di montagna e alta collina del nostro territorio, con alcune interessanti eccezioni: Solignano, Varano de' Melegari, Calestano e Tizzano Val Parma, tutti collocati nella fascia media.

L'area che fa da cintura al Capoluogo, soprattutto a sud, è quella più dinamica dal punto di vista demografico, mentre i centri principali, Parma, Fidenza e Salsomaggiore si collocano nella fascia medio-bassa di fragilità. Un'area di maggiore difficoltà demografica rispetto alle altre aree di pianura la si riscontra invece nei comuni della pianura Ovest.




Variabili utilizzate, (+/-) relazione col concetto di fragilità:

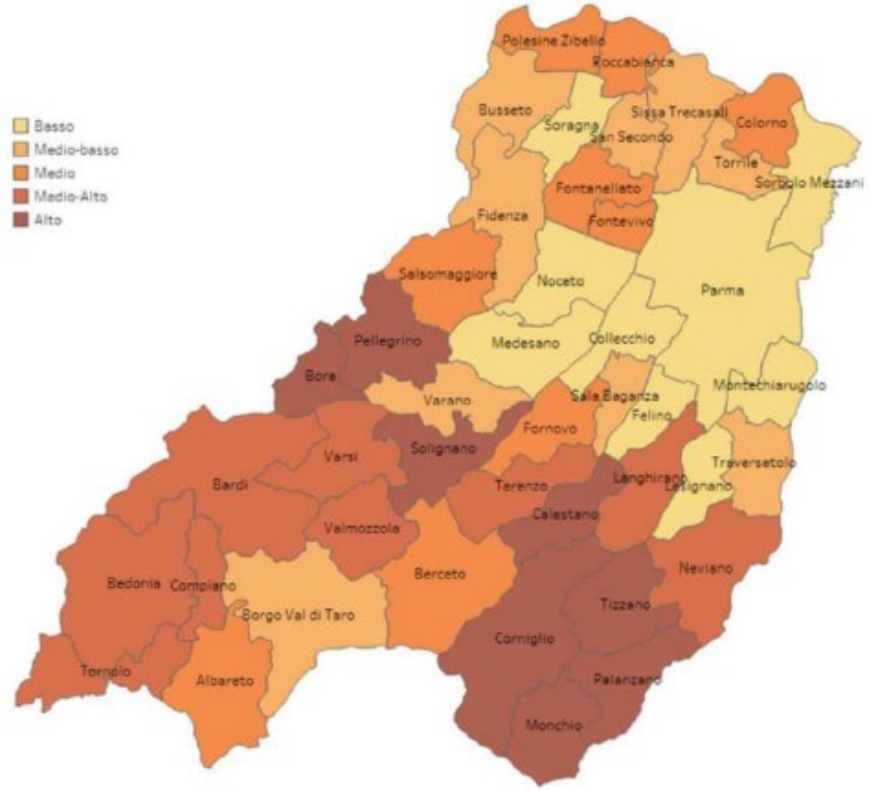
1. Percentuale della popolazione residente con 80 anni e oltre al 31.12.2021 (+)
2. Variazione percentuale della popolazione residente dal 1.1.2017 al 31.12.2021 (-)
3. Saldo naturale medio annuo nel quinquennio 2017-2021 rispetto alla popolazione media (-)

### *6.1.2. Indice di potenziale fragilità sociale*

La dimensione della fragilità sociale considera vari aspetti collegati al sistema di relazioni di una società: la fragilità del nucleo familiare, la difficoltà di radicamento della popolazione straniera, la sfida posta dalla presenza di molti stranieri tra i giovani, ma anche la potenzialità rappresentata da una popolazione con un livello elevato di istruzione.

L'area della provincia caratterizzata da un'elevata fragilità sociale coincide, a parte le eccezioni di Albareto, Borgo Val di Taro e Berceto, con la montagna a cui si aggiungono i comuni collinari di Pellegrino, Terenzo, Calestano, Langhirano e Neviano degli Arduini.

Il resto dell'area collinare e tutta la pianura presentano generalmente valori di fragilità bassi e medio bassi, tranne alcuni comuni collocati nella fascia media.

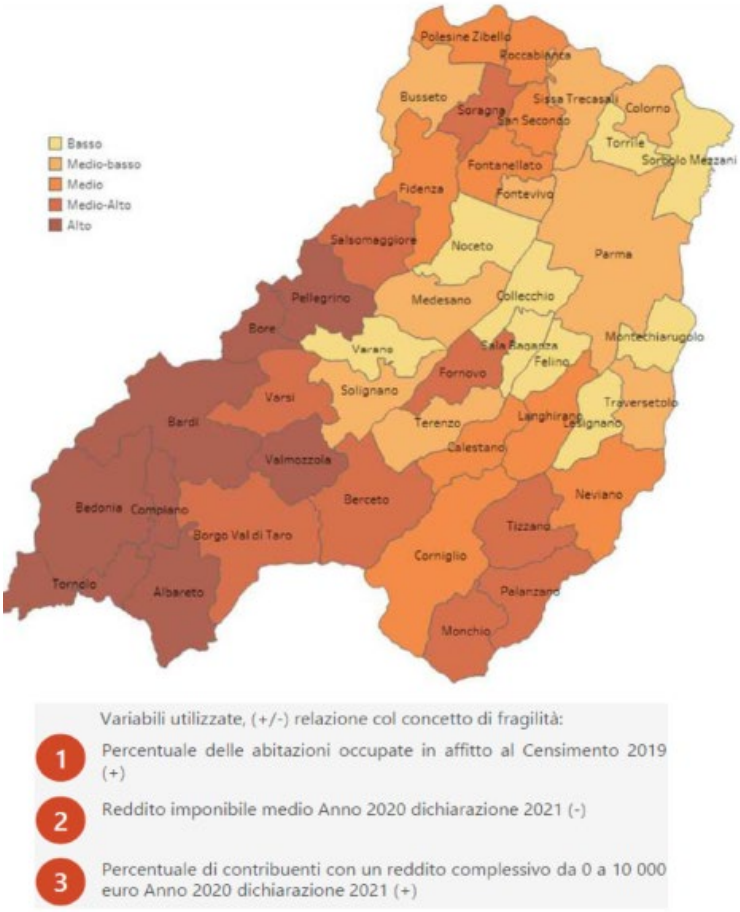



Variabili utilizzate, (+/-) relazione col concetto di fragilità:

1. Percentuale della popolazione di 65 anni e oltre che viveva sola al 31.12.2021 (+)
2. Ricambio della popolazione straniera (immigrati emigrati stranieri rapportati alla popolazione media nel quinquennio 2017-2021 (+)
3. Percentuale della popolazione residente straniera in età tra 0 e 19 anni sulla popolazione totale in età tra 0 e 19 anni al 31.12.2021 (+)
4. Percentuale di laureati in età tra 25 e 49 anni sulla popolazione totale in età tra 25 e 49 anni al Censimento 2021 (-)
5. Percentuale di minori in famiglie monogenitoriali sul totale dei minori al 31.12.2021 (+)

### *6.1.3. Indice di potenziale fragilità economica*

La potenziale fragilità economica è determinata in relazione al reddito ed alla percentuale delle abitazioni occupate in affitto, che può essere indicativa di una certa difficoltà ad accedere alla proprietà immobiliare, come della mancanza di relazioni durevoli con il territorio. L'area di maggior fragilità economica appare quella della Montagna ovest, a cui si aggiunge il comune di Pellegrino. In questa porzione di territorio si concentrano i comuni con i valori più alti, ad eccezione del comune di Solignano, che si colloca nella fascia medio bassa. La montagna est si trova in una situazione migliore rispetto alla ovest, nessun comune è collocato nella fascia alta di fragilità.




Variabili utilizzate, (+/-) relazione col concetto di fragilità:

1. Percentuale delle abitazioni occupate in affitto al Censimento 2019 (+)
2. Reddito imponibile medio Anno 2020 dichiarazione 2021 (-)
3. Percentuale di contribuenti con un reddito complessivo da 0 a 10 000 euro Anno 2020 dichiarazione 2021 (+)

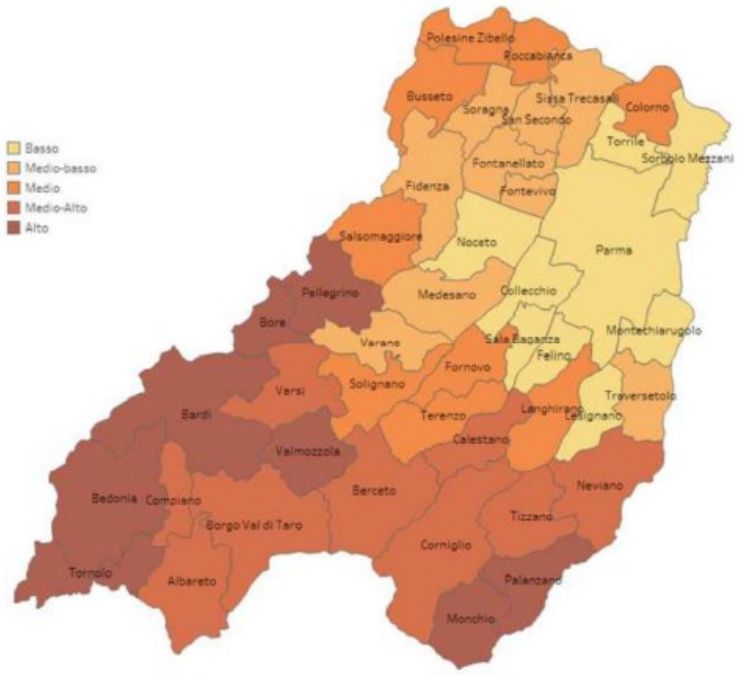
### *6.1.4. Indice sintetico di potenziale fragilità*

L'indice complessivo di fragilità vede un'area piuttosto vasta con valori alti nella zona dell'Appennino occidentale, a cui si aggiungono i comuni della zona montana est di Monchio delle Corti e Palanzano.

Il resto dell'area montana si trova nella fascia medio alta dell'indice, ad eccezione di Solignano, che presenta valori medi. I comuni di collina che fanno rilevare valori medio alti sono Calestano e Neviano degli Arduini.

Nella classe media si trovano, oltre a Solignano, altri due comuni limitrofi, Fornovo Taro e Terenzo. In questa fascia sono inoltre collocati Salsomaggiore, Colorno, ed un'area piuttosto omogenea di tre comuni nella pianura ovest.

I livelli più bassi di fragilità caratterizzano il Capoluogo e i comuni che formano la sua cintura, soprattutto a sud. Si può quindi ragionevolmente parlare di un'area vasta e piuttosto omogenea contraddistinta dai livelli più bassi di fragilità della provincia.




L'indicatore sintetico di potenziale fragilità è ottenuto mediante una media ponderata dei tre indicatori con i seguenti pesi:

3 Indicatore di potenziale fragilità demografica

4 Indicatore di potenziale fragilità sociale

3 Indicatore di potenziale fragilità economica

Un ulteriore Indice di Fragilità che caratterizza il territorio è quello relativo allo stato del dissesto e alle ricadute negative che questo ha sui servizi essenziali alla popolazione (si pensi ad esempio all'interruzione della viabilità pubblica). Per la costruzione di tale indicatore, descrittivo in particolare del grado di franosità che interessa i Comuni[3] della Provincia di Parma, è stata adottata la metodologia analitica di Adjusted Mazziotta Pareto Index – AMPI[4] - che prende in considerazioni più variabili pesate fra loro restituendo un indice di sintesi territoriale. In questo caso, sono state considerate quattro variabili elementari[5] con polarità positiva e riferite ai singoli comuni della provincia, di seguito riportate:

- *Superficie territoriale interessata da frana attiva/Superfice territorio comunale complessiva (in percentuale %);*
- *Superficie territoriale interessata da frana quiescente/Superfice territorio comunale complessiva (in percentuale %);*
- *Lunghezza Strade[6] nel territorio comunale interessata da frana quiescente/Totale lunghezza strade del territorio comunale (in percentuale %);*
- *Lunghezza Strade nel territorio comunale interessata da frana attiva/Totale lunghezza strade del territorio comunale (in percentuale %).*

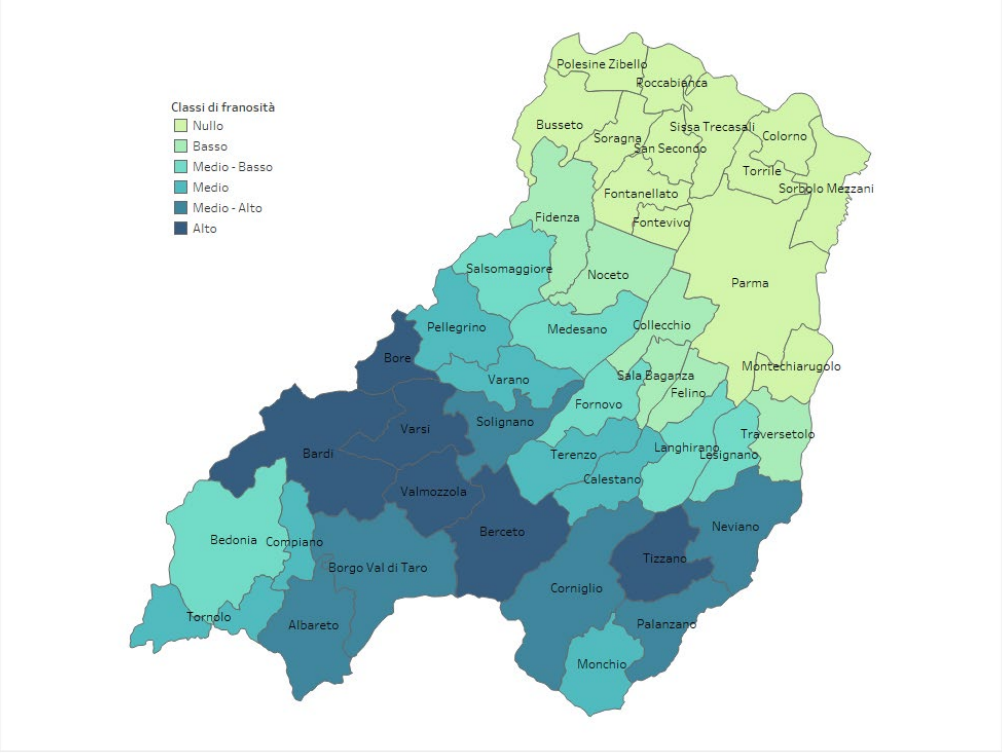
[3] Dall'analisi sono esclusi tutti i comuni di pianura che non sono interessati da fenomeni franosi.
[4] AMPI (Adjusted Mazziotta Pareto Index) è un indice sintetico sviluppato dall'Istat ed utilizzato ad esempio nella costruzione degli indici compositi di dominio del BES. Per approfondimenti sul metodo AMPI si veda, ad es. Istat Rapporto Bes 2015.
[5] Strade Provinciali, Strade Statali, Autostrade, Strade comunali.
[6] Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Parma - Approvazione con Delibera del Consiglio Provinciale n. 71 del 7 luglio 2003.

Al fine di definire i territori a maggior rischio di franosità l'indice sintetico relativo ai comuni della provincia di Parma viene confrontato con l'indice medio di franosità di tutto il territorio provinciale ottenendo una classificazione riportata di seguito con una rappresentazione suddivisa per classi di valori corrispondenti ai quintili della distribuzione.

La potenziale fragilità di un territorio è quindi espressa in termini relativi di posizionamento di un comune (indice di fragilità comunale) in relazione alla distribuzione dell'indice medio provinciale definito considerando tutti i comuni.



Indice di potenziale franosità



# 7 Distribuzione delle risorse disponibili

## 7.1 Il quadro geologico-strutturale di riferimento

Il reperimento di materiali da destinare alle attività estrattive, non può esulare da una approfondita conoscenza del territorio provinciale sotto il profilo geologico-strutturale e litologico-minerario.

In tale ottica, partendo da alcune considerazioni sulla genesi e sulla natura della catena appenninica settentrionale, questo paragrafo si propone di analizzare in dettaglio le diverse unità litostratigrafiche costituenti l'Appennino Settentrionale, in relazione alle principali attitudini allo sfruttamento estrattivo ed industriale delle rocce che le compongono.



L'Appennino Settentrionale, e nello specifico la porzione che sottende al territorio provinciale, è caratterizzato per la quasi totalità, da estesi affioramenti di rocce sedimentarie e subordinatamente da esigui affioramenti di rocce ignee (ofioliti); non sono presenti sul territorio provinciale affioramenti di rocce metamorfiche, che invece si possono osservare in Toscana (Alpi Apuane).

Le rocce sedimentarie sono comprese e raggruppate in grandi Unità tettoniche, originatesi in situazioni paleogeografiche di ambiente oceanico profondo o di margine continentale, tra le quali si riconoscono due grandi insiemi: un insieme Esterno detto Umbro-Toscano (continentale) ed un insieme Interno detto LigureEmiliano (oceanico).

Un'ulteriore Unità tettonica, detta "*Complesso Subliguride*", si interpone fra i due grandi insiemi di cui sopra, con caratteristiche intermedie e sembra possa essere associata ad un sistema di avanfossa forse situata all'interno della Formazione del Macigno, sul quale sopraggiungeva il primo fronte alloctono costituito dalle Liguridi.

Per meglio comprendere la paleogeografia che ha dato origine a ciò che oggi osserviamo, è necessario ricostruire, secondo modelli ormai universalmente accreditati, l'ambiente e l'evoluzione che esso ha subito dal Giurassico ad oggi.

L'ambiente oceanico nel quale si è formata l'Unità Ligure è rappresentato dalla parte occidentale dell'Oceano che esisteva nell'era Mesozoica conosciuto in letteratura come "*Tetide*", situato fra la placca africana e la placca euroasiatica, mentre l'ambiente continentale nel quale si è formata l'Unità Umbro-Toscana è costituita dalla parte marginale della Tetide, caratterizzata appunto da crosta continentale.

A loro volta, queste grandi Unità vengono convenzionalmente suddivise in "*domini*": le Liguridi si suddividono in "*Liguridi Interne*" e "*Liguridi Esterne*", mentre l'Unità Umbro-Toscana comprende un "*Dominio Toscano*" (caratterizzato in Provincia di Parma dalla Formazione arenacea chiamata "*Macigno*") e un "*Dominio Umbro*" (caratterizzato dalla Formazione "*Marnoso Arenacea*", parzialmente affiorante a Salsomaggiore Terme).

Queste suddivisioni si rendono necessarie per giustificare la diversa origine delle rocce affioranti nell'Appennino Settentrionale, per capire i rapporti fra le varie formazioni e per comprendere i meccanismi orogenetici che hanno portato all'evoluzione della catena montuosa.

Tali considerazioni diventano oltremodo importanti sotto il profilo della ricerca e dallo sfruttamento delle materie prime presenti sul territorio provinciale.

Le spinte dovute alla convergenza fra placca africana e la placca euroasiatica, in un processo durato diversi milioni di anni, hanno portato alla "consunzione" della crosta oceanica della Tetide per subduzione ed alla sovrapposizione delle suddette Unità tettoniche così come le possiamo osservare attualmente.

La struttura dell'Appennino Settentrionale appare quindi sotto forma di una sovrapposizione o "impilamento" tettonico di rocce appartenenti a domini paleogeografici differenti, per effetto

dell'interazione geodinamica tra la placca euroasiatica e la placca africana, avvenuta a partire dal Cretacico Superiore (circa 80 milioni di anni fa) e tuttora in corso.

Secondo uno schema ben consolidato, la sovrapposizione delle unità tettoniche di cui sopra, ha comportato l'impilamento delle unità più interne del bacino oceanico (Liguridi) sulle unità più esterne (Umbro-Toscane) determinando caratteristiche di forte alloctonia per le prime e di conseguenti minori traslazioni per le seconde, fino ad una sostanziale autoctonia per le unità più esterne come ad esempio la Formazione Marnoso Arenacea.

In pratica, nel corso dei processi tettonici sopra detti, si è venuta a creare una catena a falde di ricoprimento vergente verso NE e quindi con una distribuzione delle unità tettoniche secondo direzioni parallele alla dorsale principale. Tale assetto strutturale è evidente in sezione naturale lungo le incisioni vallive dei principali corsi d'acqua appenninici (F. Taro, T. Parma, T. Baganza e T. Enza) che attraversano ortogonalmente le diverse Unità tettoniche.



Di seguito vengono rapidamente descritte le principali unità geologiche appenniniche presenti sul nostro territorio, dal crinale alla pianura, attraverso le principali formazioni geologiche che le costituiscono, secondo quanto illustrato nella *Tav. A.1 – Carta geologica* facente parte delle tavole di analisi del Quadro Conoscitivo, direttamente estrapolata dalla cartografia geologica della Regione Emilia-Romagna.

### *7.1.1. La zona montana*

La fascia topograficamente più elevata, corrispondente alle zone di crinale, è costituita principalmente da due unità (o formazioni) con litologia arenacea:

- *le Arenarie di Monte Gottero (del Cretacico Sup.), appartenente al dominio delle Liguridi Interne, rappresentate da strati gradati spessi e molto spessi di arenarie da medie a grossolane, con intercalazioni argillitiche; tale unità caratterizza estesamente il M.te Molinatico, il M.te Cucco, l'area a S e SE di Albareto ed il M.te Zatta; tutte le unità tettoniche presenti nell'alto Appennino Parmense risultano sovrascorse da questa unità;*
- *la Formazione del "Macigno" (Oligocene Inf. - Miocene Inf.), appartenente all'insieme Umbro-Toscano, costituita da strati gradati spessi e molto spessi di arenaria media e grossolana, particolarmente compatta, affiorante nel tratto che va da M.te Orsaro a M.te Matto; fatta eccezione per alcuni disturbi tettonici locali, tale unità forma un'anticlinale rovesciata con asse orientato circa NW-SE; localmente, il fianco diritto forma una monoclinale con testata degli strati a reggipoggio (Parco Regionale dei 100 Laghi, in alta Val Parma).*

A contatto con quest'ultima si ritrova l'Unità di Canetolo, che caratterizza la Val Parma, dal M.te Tavola fino a Ghiare di Corniglio, ed affiora estesamente anche nei dintorni di M.te Zuccone e di M.te Scassella. Dal punto di vista geodinamico e deposizionale, tale unità appartiene al complesso "Subliguride" per le sue caratteristiche di alloctonia di grado inferiore rispetto alle Liguridi stesse e per l'età di formazione più recente. Essa si articola in diversi membri, che costituiscono una serie stratigrafica continua (Cretacico Sup. PaleoceneEocene) che dalla base contempla:

- *la Formazione delle Argille e Calcari, costituita da un'alternanza di strati argillosi e calcarei in proporzioni variabili;*
- *i Calcari di Groppo del Vescovo, costituiti da potenti bancate calcaree compatte, ben rappresentate presso M.te Fageto a S di Palanzano e nella località tipo in Val Baganza;*
- *le Arenarie di Ponte Bratica, rappresentate da arenarie mediofini e marne siltose, affioranti nella località tipo citata;*
- *le Arenarie di Groppo Sovrano, rappresentate da arenarie e calcareniti in grosse bancate;*
- *le Arenarie di Petrignacola, composte da strati di arenarie vulcanoclastiche con granulometria da fine a grossolana con prevalenza di elementi andesitici.*

Poiché queste unità/formazioni estendono i loro affioramenti nelle aree topograficamente più elevate dell'Appennino, sono talora ricoperte da depositi detritici di origine glaciale e da vere e proprie morene; interessanti sono in particolare quelle dell'alta Val Parma, dal crinale fino a valle di Bosco, e quelle dell'alta Val Cedra (zona di Trefiumi).

Partendo dalla zona di crinale principale e scendendo verso nord, al di sopra dell'unità di Canetolo si rinvengono alcune placche sovrascorse dei cosiddetti Flysch ad Elmintoidi, appartenenti alle Liguridi in s.l., i cui affioramenti caratterizzano gran parte della porzione centrale e mediana dell'Appennino parmense, fino quasi alle soglie della Pianura Padana.



Ciascuna Unità tettonica è caratterizzata, dal basso verso l'alto, da "complessi di base" argillosi e/o arenacei seguiti da potenti successioni più o meno regolari di strati e megastrati calcarenitici e marnosi (chiamati flysch). Sia tra i complessi di base che all'interno dei Flysch in s.s., sono state istituite diverse unità litostratigrafiche.

Nel nostro Appennino si possono distinguere due pile di falde sovrapposte: le Unità Liguri interne, affioranti a SW della linea immaginaria M.te Carameto  M.te Cavalcalupo, e le Unità Liguri esterne, che caratterizzano la fascia a NE di detta linea fino alla Pianura.

In base a criteri cronostratigrafici si distinguono i flysch cretacei dai quelli di età terziaria.

La prima unità sovrascorsa sull'Unità di Canetolo è rappresentata dal Flysch di M.te Caio, appartenente alle Liguridi interne, ed affiorante su grandi estensioni nell'alto Appennino. Il Complesso di base dell'unità in questione è costituito da Argille a Palombini, dalle Argille di S. Siro e quindi dalle Arenarie di Ostia. Verso l'alto si rinvengono brecce poligeniche e olistostromi entro cui si trovano intercalati olistoliti serpentinitici e basaltici, anche di dimensioni rilevanti. Le unità basali descritte interessano estese aree, soprattutto in Val Ceno, nella media/alta Val Taro e nell'alta Val Baganza. Le formazioni argillose che le caratterizzano influenzano per lunghi tratti la geomorfologia di queste valli.

Verso ovest i complessi di base passano lateralmente ad un vero e proprio mélange sedimentario, tettonicamente indipendente, formato da arenarie ofiolitiche, olistostromi, brecce di composizione e matrice variabilissime e grandi olistoliti basaltici, chiamato Complesso di Casanova.

La serie passa infine al Flysch di M.te Caio, costituito da una potente sequenza di megastrati calcarenitico-marnosi (fino a 30 m di spessore) con interstrati argillosi scuri. La fratturazione di tale formazione è tipica degli strati calcarei ed è ben osservabile in destra orografica del T. Parma, nell'estesa placca culminante proprio con il M.te Caio. Non mancano volumi rocciosi intensamente fratturati (Casola), estese placche fittamente piegate (alta Val Ceno) o scomposte da reticolati di faglie come in sinistra Parma.

Verso la Pianura, le Unità Liguri interne vengono in contatto con le falde delle Liguridi esterne. Tra queste l'unità tettonica più elevata è rappresentata dal Flysch di M.te Cassio, affiorante in placche a struttura sinclinalica, ben visibili in alcune località significative, quali l'area compresa tra M.te Carameto, M.te S. Cristina e M.te Vidalto, ma soprattutto l'incisione della Val Baganza nei pressi di Ravarano.

Anche l'Unità Cassio (Liguridi Esterne) inizia con un Complesso di base formato da ofioliti, calcari selciferi, diaspri e Calcari a Calpionelle cui seguono Argille a Palombini fortemente tettonizzate. Esso prosegue con una formazione arenacea simile alle Arenarie di Ostia, seguita dalle Argille varicolori, sulle quali si sono sedimentati i Conglomerati dei Salti del Diavolo. Al di sopra inizia la regolare sequenza marnosocalcarea del Flysch di M.te Cassio in s.s..

Nella media Val Taro, all'altezza di Solignano, affiora un Flysch che si differenzia da quelli visti in precedenza per una forte componente arenacea. Si tratta del Flysch di Solignano, la cui collocazione nelle ricostruzioni strutturali dell'Appennino Settentrionale, ancora oggi non trova risposta definitiva.

L'unità appena descritta si sovrappone tettonicamente ai Flysch terziari, i quali, originariamente, costituivano un'unica unità stratigrafica, oggi suddivisa in diverse sottounità tettoniche.

Il medio corso dei torrenti Parma e Baganza incide il Flysch di M.te Sporno, sedimentatosi tra il Paleocene e l'Eocene medio. Questa Formazione è stata divisa in alcuni membri su basi litostratigrafiche: un membro arenaceo-argilloso, uno calcarenitico-marnoso in spesse bancate ed uno marnoso sommitale. Le località migliori per l'osservazione sono la località tipo del M.te Sporno e la Val Baganza, da Casola a Marzolara, dove il torrente incide linearmente la formazione e ne mette a nudo le strutture: infatti gli strati disegnano una evidente sinclinale rovesciata verso NE prodotta dal sovrascorrimento dell'Unità Cassio e appaiono dislocati da numerose faglie che attraversano perpendicolarmente la valle.

Nelle valli dei torrenti Parma e Ceno affiora il Flysch di Farini D'Olmo, anch'esso suddiviso verticalmente in vari membri: uno arenace-oargilloso ed uno calcarenitico-marnoso, in spesse bancate.



Il complesso delle Unità strutturali precedenti costituisce l'ossatura della catena appenninica, al di sopra delle quali, a partire dall'Eocene, si sono sedimentate nuove unità, affioranti oggi in estese placche isolate: si tratta delle cosiddette Unità Epiliguri, costituite dalla successione di diverse Formazioni paleoceniche ed eoceniche.

Dalla base, si ha la formazione marnosoargillosa delle Marne di M.te Piano, seguita dalle Arenarie di Ranzano e dalle Marne di Antognola, contenenti anche olistostromi ofiolitiferi. La serie prosegue con la formazione di Contignaco, costituito da marne fortemente silicee con intercalazioni cineritiche e con le Formazioni di Pantano (tra cui il membro biocalcarenitico della Pietra di Bismantova), e la Formazione di Cigarello complesse articolate in molti membri, sia arenacei che marnosi ed argillosi. La successione si chiude con la Formazione del Termina.

Gli affioramenti più significativi delle formazioni epiliguri caratterizzano l'area tra M.te Fuso e Ranzano, nonché le placche del M.te Barigazzo e della Val Pessola. Il Tripoli di Contignaco affiora estesamente solo ai margini della pianura, nelle fasce tra Fornovo Taro e Scipione e tra S. Vitale Baganza e Torrechiara.

### *7.1.2. La zona collinare*

L'emergenza geologica più rilevante e conosciuta della fascia collinare è rappresentata dalla Formazione miocenica di Salsomaggiore (unico affioramento della Falda Toscana visibile nell'Appennino parmense), affiorante a SE di Salsomaggiore Terme sotto forma di struttura anticlinalica. Essa è costituita da due membri: uno inferiore marnoso-arenaceo ed uno superiore arenaceo-conglomeratico.

Le altre unità che si affacciano sulla Pianura Padana sono costituite dalle Sabbie e conglomerati di età messiniana e quindi dalle Argille plioceniche di Lugagnano (che chiudono il ciclo deposizionale marino), affioranti in una spessa e continua fascia in tutto il pedeappennino ed immergenti sotto i depositi continentali della pianura.

### *7.1.3. La pianura*

Nella fascia di alta pianura, i depositi continentali ricoprono direttamente le formazioni marine prima descritte. Essi sono rappresentati da alluvioni fluvio-torrentizie organizzate in diversi ordini di terrazzi, in parte correlabili con le cicliche variazioni climatiche che hanno indotto le glaciazioni quaternarie.

I terrazzi pleistocenici, fortemente incisi dell'erosione fluvio-torrentizia più recente e quindi ridotti a pochi lembi residuali ad andamento allungato, presentano una composizione prevalentemente ghiaiosa, con intercalazioni più fini (sabbiose, argillose e limose); talora si presentano fortemente alterati (ferrettizzazione) e di norma sono ricoperti da paleosuoli.

Più a valle, nella media pianura, si passa a depositi a diversa granulometria, riconducibili alle fasi alluvionali generate nell'Olocene dai principali corsi d'acqua (F. Taro, Torrenti Parma, Enza, Stirone, Ongina, ecc.). Queste alluvioni formano successioni verticali di spessore variabile da 10 a 350 metri, caratterizzate da alternanze a geometria lentiforme di argille da decantazione, siltiti e sabbie fini di tracimazione, sabbie e

ghiaie localizzate lungo i tracciati degli antichi percorsi fluviali. I passaggi laterali tra le diverse facies sono frequentissimi e netti.

Complessivamente, le granulometrie diminuiscono verso NE, fino ad interdigitarsi ed a ricoprire i depositi sabbiosi degli antichi alvei del Fiume Po, predominanti nel sottosuolo della bassa pianura parmense.

La morfologia della media e della bassa pianura è quindi il risultato dei continui spostamenti che hanno subito i corsi d'acqua principali nel corso dell'ultimo periodo geologico (Olocene) ed in particolare del Fiume Po, il cui andamento che ha direttamente condizionato anche quello dei suoi principali affluenti appenninici.



Il F. Po ha raggiunto la posizione attuale a seguito di continui e costanti spostamenti verso NE, per la migrazione, in analogo senso, del depocentro sedimentario padano sotto la spinta, ancora attiva, dell'Appennino ed in parte con fenomeni di subsidenza e di neotettonica, tipici della Pianura Padana.

In base all'età di deposizione, si distinguono alluvioni antiche, medio-recenti e recenti, mentre in ragione delle loro modalità deposizionali sono stati riconosciuti depositi di tracimazione e di argine, alvei abbandonati e paleoalvei, terrazzi ed alvei attuali, ecc..

Sotto l'aspetto strutturale, la pianura parmense è compresa nell'arco delle pieghe emiliane, caratterizzate da due distinti fasci di thrust a vergenza appenninica (Bernini & Papani, 1987) : il primo più meridionale, detto fronte di accavallamento appenninico (P.T.F.), definisce il limite della catena appenninica affiorante; il secondo, detto fronte di accavallamento esterno (E.T.F.), definisce il limite dell'Appennino sepolto, rappresentato, nell'area in questione, da una serie di strutture anticlinaliche. Un ulteriore elemento tettonico che riveste notevole importanza è la sinclinale di Cremona, che influenza l'andamento del F. Po.

Queste strutture risultano tagliate trasversalmente da alcune linee tettoniche principali (faglie trasformi), quali quelle del Taro e dello Stirone, le quali determinano in pianta un inarcamento della linea dei thrusts appenninici.

L'andamento strutturale dell'Appennino sepolto può essere interpretato come effetto di una compressione e di un raccorciamento crostale che, secondo i moderni schemi geodinamici, risulta legato ad un doppio fenomeno di subduzione e/o ispessimento della crosta.

Secondo queste schematizzazioni, l'evoluzione della Pianura Padana durante il Quaternario risulta controllata in uguale misura dalle variazioni climatiche e dall'attività geodinamica, tanto che la configurazione attuale dell'intera successione alluvionale deriva dalla deformazione di quella intercorsa durante la sedimentazione.

Le più chiare testimonianze di questi processi, a cui è riconducibile la morfologia del margine appenninico in generale, sono costituite dalle geometrie terrazzate dei depositi continentali affioranti nella fascia pedecollinare e dalla migrazione contrapposta dei corsi d'acqua appenninici; quest'ultima viene messa in relazione con la ripresa del movimento convergente della struttura ferrarese verso quella di Cremona-Parma.

### *7.1.4. La Carta delle Risorse*

Al fine di definire il territorio provinciale sotto il profilo litominerario, le numerose unità litostratigrafiche e/o formazionali presenti nell'Appennino parmense sono state accorpate in alcune Unità litominerarie, base di riferimento per la successiva individuazione e trattazione delle risorse disponibili.

La Carta delle risorse, direttamente derivata dalla Carta geologica, nasce quindi dall'esigenza di caratterizzare dal punto di vista litologico – tecnico le formazioni rocciose affioranti nel nostro territorio.

Si tratta di una rielaborazione e riclassificazione del dato geologico sulla base delle principali caratteristiche litologiche alle quali può essere attribuito un significato alla luce di un eventuale sfruttamento come materia prima (cave e miniere).

Al fine di differenziare opportunamente le unità litologiche, sulla base delle loro caratteristiche si è operata un'ulteriore suddivisione identificando un settore "Collinare e Montano – Unità costituenti il substrato" ed un settore dei "Depositi quaternari di fondovalle, dei bacini intramontani e delle piane alluvionali". Tale suddivisione si rende necessaria in quanto le formazioni rocciose che contraddistinguono il settore collinare e montano della provincia di Parma sono caratterizzate da litologie di origine marina antiche ed hanno subìto importanti trasformazioni diagenetiche e parzialmente metamorfiche mentre i depositi di pianura ed intravallivi si caratterizzano per l'origine continentale recente e sono caratterizzate da terreni strettamente legati alla dinamica torrentizia.



#### *7.1.4.1 Il settore collinare e montuoso – Unità costituenti il substrato*

Nel settore collinare e montuoso si identificano le seguenti classi litotecniche:

**A - Rocce Lapidee**: materiale lapideo costituito da un unico tipo non stratificato e costituito interamente da rocce lapidee in cui la stratificazione non esiste o è superiore a 3 metri.

**As - Rocce Lapidee Stratificate:** materiale lapideo stratificato e costituito interamente da rocce lapidee in cui la stratificazione è inferiore a 3 metri.

**B**: materiali costituiti da alternanze tra livelli lapidei e livelli pelitici

La classe comprende le alternanze ordinate di livelli lapidei (in prevalenza da arenarie, calcareniti e calcilutiti) e di livelli pelitici (costituiti da argille, argille marnose e marne), a loro volta divise in base al rapporto reciproco in:

**Bl** - alternanze con livelli lapidei prevalenti: rapporto $L/P \geq 3$;

**Blp** - alternanze con rapporto tra livelli lapidei e livelli pelitici: rapporto $3 > L/P \geq 1/3$;

**Bp** - alternanze con livelli pelitici prevalenti: rapporto $L/P < 1/3$;

**C** - materiali granulari cementati.

In questa Unità Litotecnica sono comprese rocce e rocce deboli costituite da materiale prevalentemente granulare con grado di cementazione medio basso, che presentano caratteristiche intermedie fra quelle delle rocce e quelle dei terreni in s.s..

Le brecce ed i conglomerati ad elevato grado di cementazione possono essere considerati rocce lapidee e pertanto ricadono nell'U.L. A.

Le arenarie molto cementate ricadono nelle U.L. A o B.

Le sabbie ed il detrito grossolano non cementato ricadono, fra i materiali di copertura, nell'U.L. E.

Nella classe in esame sono comunque riconoscibili e ricompresi:

**Ce** - conglomerati e brecce clastosostenuti poco cementati;

**Cs** - sabbie e areniti poco cementate;

**D** - materiali coesivi consistenti.

Si tratta di terreni coesivi, sovraconsolidati, costituiti in prevalenza da marne, marne argillose e argille. Essi possono ulteriormente suddividersi in:

**Dm** - marne e marne argillose;

**Da** - argille, argille marnose e argille siltose; comprendono anche gli orizzonti costituiti da slump sedimentari prevalentemente pelitici;

**Dsc** - argilliti, costituite in prevalenza da argille che a causa della loro storia tettonica risultano intensamente piegate e fratturate dalla scala dell'affioramento fino alla scala del campione ("Argille scagliose" auctt.) e talora intensamente diagenizzate fino all'anchimetamorfismo. Eventuali inclusi di litotipi diversi individuano talora (es: "Argille a palombini") una tessitura a scala dell'affioramento a "blocchi in matrice" in cui la matrice argillosa è sempre prevalente e determinante per il comportamento geotecnico complessivo;

**Dol** - argille a struttura primaria caotica, costituite in prevalenza da argille con a luoghi subordinati inclusi lapidei che determinano una tessitura clastica, dalla scala dell'affioramento fino alla scala microscopica, originata dalla messa in posto di colate sottomarine di fango e detrito (es.: MVT).



#### *7.1.4.2 Il settore dei depositi quaternari di fondovalle, dei bacini intramontani e delle piane alluvionali*

Nel settore dei depositi di fondovalle, intramontani e di pianura si identificano le seguenti classi litotecniche:

- **Unità litominerarie argillose** (di origine continentale): si tratta di sedimenti di origine fluviale e torrentizia, connessa principalmente agli eventi di piena olocenici dei principali corsi d'acqua (a partire dall'ultimo periodo glaciale). Tali depositi interessano estesamente gran parte della pianura parmense, dalla base dei terrazzi pleistocenici fino Fiume Po. La granulometria è generalmente inferiore a 0,002 mm.
- **Unità litominerarie limose**: si tratta di sedimenti fluviali fini che si depositano durante le fasi di piena, nei pressi della zona di fuoriuscita oppure nelle zone più distali, in cui però il flusso si incanala e la velocità resta tale da mantenere in sospensione le particelle più fini. La granulometria è generalmente compresa fra 0,075 mm e 0,002 mm.

La granulometria dei limi varia in funzione della piena fluviale ed è dipendente dalla torbidità dell'acqua, dell'entità della piena stessa e, soprattutto, se l'esondazione avviene per tracimazione o per rotta fluviale.

- **Unità litominerarie sabbiose**: si tratta di sedimenti fluviali composti da frammenti di roccia che vengono movimentati solo da correnti dotate di maggiore energia e si rinvengono presso gli alvei attuali, ovvero lungo gli alvei abbandonati, ove non sia intervenuta una successiva sedimentazione fine. La granulometria è generalmente compresa fra 4,75 mm e 0,075 mm.
- **Unità litominerarie a ghiaie prevalenti**: i sedimenti fluviali a ghiaie prevalenti rappresentano il litotipo a granulometria maggiore ed è tipico delle zone di apice di conoide ed intravallivo. La dimensione dei clasti è estremamente variabile in funzione dell'energia di trasporto fluviale e tende a decrescere allontanandosi dall'asse del corso d'acqua.

Nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** vengono infine elencate le formazioni sterili sotto il profilo estrattivo o di interesse minerario tale da giustificarne, al momento attuale, l'esclusione dall'analisi.

Nei capitoli seguenti si propone una descrizione accurata delle caratteristiche principali delle formazioni rocciose presenti sul territorio, associandole alla classe litotecnica di appartenenza, rappresentata sulla Carta delle risorse ed alla formazione geologica di riferimento.

## 7.2 Unità litominerarie argillose di origine marina

### *7.2.1. Argille varicolori AVV (Turoniano Campaniano)*

<u>Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":</u>

**B** - unità costituenti il substrato;

**DCS** - argille Tettonizzate e argilliti;

La formazione delle Argille varicolori si localizza al tetto o tettonicamente intercalata ad altre unità, quali le Argille a palombini ed i Complessi argillosi indifferenziati, assieme ai quali forma la parte principale dei complessi di base dei Flysch cretacei (in particolare le argille varicolori sono associate alla base del Flysch di M.te Cassio).

L'età viene comunemente attribuita al Cretacico medio.



In uno degli affioramenti principali, nella valle del Rio Siso vicino a Rubbiano di fornivo Taro, le Argille varicolori appoggiano direttamente sul Complesso di base, mentre al tetto passano con contatto sicuramente discordante a formazioni terziarie quali le Marne di M.te Piano e le Arenarie di Ranzano (Unità Epiligure).

Litologicamente risultano costituite da un complesso argilloso con colorazioni policrome, che vanno da bande di colore rosso mattone o rosso vinato, al grigio cenere, grigio piombo ed infine al grigioverde.

La stratificazione originaria è spesso difficilmente distinguibile, anche se la colorazione a bande rivela una pseudo-orientazione: la sua geometria denuncia una giacitura fortemente scompaginata della roccia, interessata da pieghe a piccolo raggio e da grande plasticità della massa.

Nella compagine argillosa risultano localmente presenti intercalazioni di orizzonti litici, costituiti da arenarie laminate e fini, micacee (tipo Arenarie di Ostia), siltiti manganesifere e calcari fini che spesso vanno ad interrompere la sedimentazione argillosa.

In base alla frequenza ad alla natura di queste intercalazioni litiche, la formazione risulta suddivisibile in 3 membri:

**Membro A** - composto da argille varicolori con scarsi livelli calcarei ed arenacei;

**Membro B** - costituito da argille varicolori con frequenti livelli calcarei, arenacei e siltitici;

**Membro C** - che rappresenta, quando presente, la zona di transizione tra i due membri precedenti.

Il membro A costituisce comunque l'aspetto più tipico della formazione, nonché quello maggiormente sfruttabile ed utilizzato per la produzione di argille espanse, in quanto la scarsità di orizzonti litici permette la macinatura completa della compagine rocciosa, mantenendo assai basso il tenore di impurità.

*Geomorfologia e geomeccanica*

Per effetto dei fenomeni di alterazione superficiale, le argille varicolori si presentano in genere piuttosto sciolte ed incoerenti. Si tratta però di un fenomeno superficiale la cui profondità non supera di solito i 34 metri, in quanto la bassissima permeabilità della formazione non consente fenomeni di alterazione in profondità.

Ciò determina, dal punto di vista geomorfologico, una erosione accelerata ed intensa, con formazione di aree calanchive fortemente incise a cui si associano aree franose superficiali (le tipiche colate di fango).

Queste caratteristiche geomorfologiche fanno sì che le aree interessate da attività estrattiva possano subire effetti di profonda degradazione, che rendono necessarie opere di ripristino e di bonifica dei versanti, non soltanto durante le fasi di coltivazione ma anche sulle superfici di abbandono finale.

Quando è possibile esaminare in profondità queste argille, attraverso sbancamenti recenti con mezzi meccanici, si osserva il graduale aumento della loro compattezza e coerenza: la compagine rocciosa assume un aspetto pseudolitoide frazionandosi in blocchi compatti, attraversati da superfici lisce e traslucide.

Questo aspetto, tipico di molte formazioni argillose antiche, è determinato da fenomeni di sovraconsolidamento e sovracostipazione meccanica, dovuti principalmente al carico litostatico delle formazioni originariamente deposte o tettonicamente spinte sopra di esse, oggi erose.

La decompressione dovuta all'erosione delle unità soprastanti ed all'asportazione meccanica dovuta all'attività estrattiva, associata all'impatto degli agenti atmosferici ha provocato la diminuzione della loro coesione e delle loro caratteristiche meccaniche.

*Caratteristiche Mineralogiche e Chimiche*

Il chimismo delle argille varicolori è determinato dalle proporzioni dei vari minerali costituenti la roccia nei vari punti di prelievo.



Nella tabella seguente vengono riportati i dati delle analisi chimiche ricavati dalla letteratura (Loschi Ghittoni, 1976) e relativi al chimismo delle argille varicolori affioranti nell'Appennino Parmense. Dalla tabella si può osservare che la percentuale di CaO varia da un minimo di 0.26 ad un massimo di 4.29. In generale l'elevato contenuto di SiO2 delle argille varicolori è da riferirsi alla sensibile presenza di Quarzo.

*Analisi chimica delle Argille varicolori (Loschi Ghittoni, 1976)*

| | P1 | P2 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P13 | P14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 55,34 | 52,74 | 59,22 | 52,36 | 55,67 | 56,00 | 50,53 | 51,91 | 53,63 | 51,60 | 56,69 |
| $TiO_2$ | 0,70 | 0,90 | 0,66 | 0,78 | 0,83 | 0,63 | 0,86 | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,89 |
| $Al_2O_3$ | 16,54 | 18,33 | 16,64 | 19,36 | 20,02 | 13,98 | 17,01 | 18,51 | 19,04 | 17,66 | 19,74 |
| $Fe_2O_3$ | 1,16 | 7,45 | 6,07 | 8,52 | 8,22 | 5,71 | 7,50 | 7,98 | 8,27 | 7,28 | 7,50 |
| MnO | 0,32 | 0,18 | 0,09 | 0,03 | 0,04 | 0,13 | 0,37 | 0,40 | 0,05 | 0,14 | 0,08 |
| CaO | 1,56 | 3,75 | 0,39 | 0,33 | 0,26 | 4,29 | 4,23 | 2,41 | 0,40 | 2,59 | 0,92 |
| MgO | 4,51 | 2.33 | 2,57 | 2,66 | 2,38 | 4,97 | 6,10 | 4.55 | 2,39 | 4,03 | 1,20 |
| $Na_2O$ | 1,31 | 1,76 | 1,17 | 1,40 | 1,50 | 0,81 | 1,14 | 1,41 | 1,25 | 0,58 | 1,78 |
| $K_2O$ | 2,88 | 2,37 | 2,55 | 2,91 | 3,38 | 2,44 | 3,12 | 2,53 | 2,97 | 7,96 | 3,30 |
| $H_2O$ | 8,83 | 10,19 | 10,64 | 11,65 | 7,70 | 5,61 | 2,39 | 6,40 | 11,17 | 7,86 | 7,90 |
| $CO_2$ | 1,85 | | | | | 5,43 | 6,75 | 3,05 | | 4,49 | |

Località di riferimento:

P1: la Romanazza di Neviano Arduini;

P2: Località Lupazzano di Neviano Arduini;

P4: Località Stadirano Nord di Lesignano Bagni;

P5: Località Stadirano Sud di Lesignano Bagni;

P6: Località Ovest di Solignano;

P7: Località Serventi di Solignano;

P8: Località Masereto di Solignano;

P9: Località Nord di Solignano;

P10: Località Riola di Fornovo Taro;

P13: Località Chiastre di Berceto;

P14: Località Casaselvatica di Berceto.

Dal punto di vista mineralogico, i campioni esaminati presentano da una parte caratteristiche comuni, ma dall'altra si differenziano sensibilmente, talvolta anche nettamente: ad esempio, l'illite in tutti i campioni costituisce uno dei componenti fondamentali, così anche il quarzo, mentre la montmorillonite può

trovarsi in proporzioni assai diverse nei vari campioni; si ha nella maggior parte dei casi una vicarianza tra i due minerali, in altri casi si trovano associati.

| | P1 | P2 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P13 | P14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clorite | + | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | | ++ | ++ |
| Montmorillonite | ++ | +++ | + | +++ | | | | | +++ | | |
| Caolinite | ++ | ++ | + | ++ | +++ | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Illite | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ |
| Interlaminati | + | + | + | ++ | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ |
| Quarzo | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ |
| Feldspato | +++ | ++ | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | +++ |
| Dolomite | ++ | | | | | ++ | +++ | ++ | | ++ | |
| Calcite | | | | | | +++ | | | | + | |
| Ematite | | | | | | | | | | + | + |

In particolare sono montmorillonitici i campioni provenienti dalla valle del T. Termina, della valle del T. Parma, della bassa valle del F. Taro. Sono esclusivamente o in grande prevalenza cloritici quelli della zona di Solignano (alta valle del Taro) e quelli dell'alta Val Baganza.

La caolinite è risultata sempre presente tranne che nel campione 7 di Tab. 2, in cui la sua esistenza è dubbia. La ricerca della caolinite ha mostrato una sensibile variabilità quantitativa ed ha indicato che la caolinite non è tra i componenti più abbondanti, salvo rare eccezioni.

Un altro elemento di differenziazione è dato dai carbonati. A volte i campioni della stessa zona sono tutti senza carbonati o tutti con carbonati, ma più spesso i carbonati figurano solo in alcuni campioni della stessa area. Prevale la dolomite, presente in diversi campioni, mentre la calcite, sempre associata alla dolomite, è prevalente nel campione 7. Questa distribuzione di carbonati fa pensare che essi siano distribuiti in livelli alternati nello stesso affioramento. Tuttavia le argille sono ricche di idrossidi di ferro che per il loro stato colloidale non figura negli esami diffrattometrici.

In riferimento all'unica cava di Argille varicolori attiva in Provincia di Parma (quella di Rubbiano), sono state effettuate analisi su campioni del Rio Siso, membro A della formazione, che evidenziano una composizione estremamente omogenea. Esse infatti sono composte essenzialmente da illite, montmorillonite e clorite e subordinatamente da quarzo e calcite.

Nella tabella seguente sono riportati i dati analitici relativi al chimismo di tre campioni di argilla prelevati nelle cave del Polo estrattivo presso il Rio Siso, nonché i valori di CaO relativi a 4 campioni prelevati nella stessa località.

Analisi chimiche delle Argille varicolori del Rio Siso (Loschi Ghittoni, 1976)

| | | | |
|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 61.90 | 54.90 | 58.80 |
| $TiO_2$ | 0.82 | 0.72 | 0.67 |
| $Al_2O_3$ | 18.80 | 19.10 | 16.30 |
| $Fe_2O_3$ | 5.37 | 11.90 | 10.50 |
| MnO | 0.02 | 0.02 | 0.03 |
| MgO | 2.32 | 2.28 | 3.54 |
| CaO | tracce | tracce | tracce |
| $Na_2O$ | 1.51 | 1.15 | 1.04 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $K_2O$ | 2.78 | 3.12 | 2.97 |
| $P_2O_5$ | 0.06 | 0.07 | 0.07 |
| $H_2O$ | 5.66 | 5.67 | 5.42 |

Anche il contenuto di CaCO3 è sempre molto contenuto, variando da un minimo di 0.86 % ad un massimo di 1.98 %, tale da non determinare problemi nel prodotto finito.

Questi dati confermano l'idoneità del membro A quale materiale idoneo per la produzione di coibenti a base di argilla espansa.



*Analisi granulometriche*

I risultati delle analisi granulometriche sui campioni sono riportati nella tabella seguente.

*Analisi granulometrica (in %) delle Argille varicolori (Loschi Ghittoni, 1976)*

| | P1 | P2 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P13 | P14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ghiaia | | | | | | 30,38 | | 3,47 | | 5,55 | |
| Sabbia | 0,06 | 0,04 | 0,16 | 0,19 | 0,17 | 2,43 | 0,18 | 3,14 | 0,03 | 0,86 | 0,95 |
| Sabbia fine | 1,33 | 0,18 | 0,02 | 0,11 | 0,10 | 0,30 | 0,15 | 0,14 | 0,06 | 0,20 | 0,90 |
| Limo | 40,14 | 41,00 | 19,20 | 27,44 | 31,70 | 32,78 | 61,62 | 37,26 | 16,22 | 41,00 | 13,90 |
| Argilla | 58,47 | 58,78 | 80,62 | 72,26 | 68,03 | 34,11 | 38,05 | 55,99 | 83,69 | 52,39 | 84,25 |
| Peso specifico | 2,46 | 2,58 | 2,60 | 2,52 | 2,80 | 2,72 | 2,71 | 2,80 | 2,60 | 2,58 | 2,48 |

Si osserva che, come regola, il materiale è riferibile ad argilla limosa, talvolta con alta percentuale di frazione fine che arriva fino all'84 %. In un solo caso si ha limo argilloso. La parte sabbiosa è estremamente scarsa, mentre le frazioni ghiaiose sono riferibili a frammenti di strati arenacei che originariamente limitavano i banchi argillosi.

Complessivamente si tratta di materiale molto fine, che non presenta grossi problemi di macinazione, a meno che la poca sabbia contenuta non sia costituita, almeno in parte, da minerali ferro-manganesiferi, nel qual caso, diviene necessaria una macinazione spinta per distribuire uniformemente questi minerali coloranti nella massa argillosa.

*Considerazioni conclusive*

Le argille varicolori dell'Appennino parmense costituiscono giacimenti di notevole consistenza e con buone caratteristiche produttive. La formazione è costituita solo in parte da argille pulite, mentre la massa principale è rappresentata da argilla grigia caotica con frammenti litoidi calcarei ed arenacei.

Non essendoci una regola distintiva precisa, ogni giacimento va esaminato in dettaglio, quando si ritiene di poterlo utilizzare industrialmente.

Nei campioni esaminati si hanno materiali adatti per gres e monocottura; quelli che non si prestano per tali usi risultano tuttavia idonei alla fabbricazione di semigres e cotto forte. In particolare appaiono adatti a tale scopo i campioni della zona di Solignano e in parte quelli di Chiastre.

L'elevato potere di ioni scambiabili indicherebbe alta plasticità e forte rigonfiamento e ritiro, che potrebbero procurare difficoltà di impiego: questi aspetti sfavorevoli possono tuttavia venire superati con opportuni trattamenti.

Nell'Appennino parmense le argille varicolori presentano elevate potenzialità estrattive ed i giacimenti, localizzati soprattutto nella fascia pedecollinare e nella fascia mediana delle principali vallate montane, si presentano in genere di facile accesso e con caratteristiche chimiche e mineralogiche del tutto analoghe ai materiali attualmente in uso nell'industria ceramica da pavimentazione e rivestimento.

Concludendo, le Argille Varicolori costituiscono materiale idoneo nell'industria delle ceramiche e delle argille espanse.

La potenzialità teorica della risorsa, si configura elevata, dell'ordine delle centinaia di milioni di mc, con una resa media pari a circa 60 %. Lo sfruttamento di queste litofacies, oltre a problemi geomorfologici, comporta problematiche paesaggistiche ed ambientali anche rilevanti, in assenza di quinte prospettiche naturali di mitigazione degli impatti.



### *7.2.2. Marne di M.te Piano MMP (Luteziano – Priaboniano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**DCS** - argille Tettonizzate e argilliti.

Si tratta della formazione più antica (Eocene medio sup.) appartenente alle cosiddette "Unità Epiliguri", caratterizzata in prevalenza da argille, argille marnose e marnoso-siltose, marne rosse, rosate, grigio chiaro e verdi, con rari e sottilissimi strati di siltiti e feldspatoareniti risedimentate, marne e marne siltose grigie, grigio verdi, talora rosate, nella parte superiore della successione. Stratificazione generalmente poco evidente. Sedimentazione di tipo pelagico, in ambiente confinato e profondo, con rari apporti torbiditici. Il limite inferiore è discordante sulle unità liguri o netto su BAI, limite superiore netto con le Arenarie di Ranzano. Lapotenza affiorante è non superiore a 180 m.

Si riconoscono i seguenti membri:

**MMPa litofacies caotica**: argille grigio scure inglobanti blocchi calcarei, calcarenitici e marnosi di pertinenza ligure;

**MMPv litofacies varicolore**: non sempre cartografata, è costituita da argille varicolorate, argille marnose, marne e marne siltose, rosso-violacee verso la base e rosso mattone, grigioverdi e grigio chiare salendo nella successione. Nella parte inferiore possono essere presenti livelli di frana sottomarina e sottili lenti di areniti feldspatiche biancastre, verdognole all'alterazione, a grana media e fine;

**MMPg litofacies grigia**: marne e marne siltose grigie, grigio verdi, talora rosate, massive, con rarissime intercalazioni di livelli sottili siltosi e arenacei lenticolari e con intervalli, talora pluridecimetrici, maggiormente cementati a frattura scheggiosa. Alla base passaggio rapido con MMPv. Potenza variabile da qualche metro a circa 65 m.

Gli elementi litoidi risultano comunque assai scarsi così da configurare, in zone limitrofe alla Provincia di Parma, uno sfruttamento integrale di questa risorsa, senza problemi di selezionatura. Le litofacies più argillose possono essere impiegate nell'industria delle ceramiche. Attualmente si tratta di una risorsa non sfruttata, anche per la non elevata potenzialità estrattiva. La disponibilità teorica della risorsa assomma a qualche decina di milioni di mc, con una resa media elevata, dell'ordine del 70 %. L'eventuale sfruttamento di questa litofacies comporta soprattutto problemi di carattere geomorfologico.

### *7.2.3. Marne di Antognola ANT (Rupeliano - Acquitaniano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**DCS** - argille Tettonizzate e argilliti.

Come la precedente, anche le Marne di Antognola appartengono all'Unità Epiligure. Si tratta principalmente di marne argillose e marne siltose verdognole o grigie con patine manganesifere. Stratificazione difficilmente percepibile. Sono presenti livelli torbiditici sottili e medi di arenarie vulcanoclastiche, arcosiche e quarzoso-feldspatiche. Localmente è stata distinta una litofacies arenacea (ANTa), caratterizzata dalla presenza di torbiditi arenaceo-pelitiche con areniti mediofini, in strati sottili e medi, e areniti grossolane in strati medi e spessi. Localmente presente un orizzonte a slumping (sl). Il limite inferiore è rapido o discordante su RAN e sul substrato ligure. La potenza totale della formazione varia da pochi metri a oltre 500 m..



Si riconoscono i seguenti membri:

**ANT4 – Membro di Anconella**: torbiditi arenaceo-pelitiche; arenarie quarzoso-feldspatiche, con grana da grossolana a fine, di colore grigio chiaro alterate in giallastro; subordinate marne argillose grigie, grigio verdi, grigio scuro o nerastre; A/P sempre > 1. Gli strati variano da sottili a spessi, talvolta banchi, anche amalgamati. Litofacies arenaceo-pelitica (ANT4a). Spessore di poche decine di metri;

**ANT2 – Membro arenaceo di Montesalso (Chattiano sup.)**: membro intercalato stratigraficamente nella parte inferiore di ANT con contatto superiore netto e inferiore per alternanze, costituito da areniti micacee grigio chiare, in letti spessi e banchi amalgamati, con fenomeni di cementazione differenziata, alternati, verso la base, a sottili livelli di siltiti marnose. Potenza da 50 a 120 m.

La litofacies idonea per la produzione di ceramiche è costituita dal solo membro marnoso. Data anche la non elevata potenzialità estrattiva (scarsi affioramenti), questa Formazione non è attualmente oggetto di sfruttamento né di interesse industriale. La disponibilità giacimentologica teorica della risorsa è stimata in qualche decina di milioni di mc, con una resa di campo dell'ordine del 70 %. La loro eventuale coltivazione comporterebbe problemi di carattere geomorfologico e paesaggistico, in ordine alla collocazione della litofacies.

### *7.2.4. Marne del Termina TER (Tortoniano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**DCS** - argille Tettonizzate e argilliti.

Appartenenti anch'esse all'Unità Epiligure, le Marne del Termina affiorano con potenza notevole soprattutto nella valle del T. Termina di Torre e presso Guardasone.

Esse sono costituite da marne e marne argillose grigie, debolmente siltose e laminate nella porzione superiore della formazione, a stratificazione piano parallela poco evidente in strati medi o spessi. Nella porzione basale si intercalano localmente sottili letti arenaceo-siltosi. Rari livelli più scuri per arricchimento in materia organica. Depositi emipelagici di bacino profondo. Contatto paraconcordante su CIG. Potenza parziale stimata 170.

Le Marne del Termina, impiegate in passato per la produzione di laterizi nella fornace della Val Termina (presso Traversatolo), attualmente non rivestono interesse estrattivo o industriale. La disponibilità giacimentologica di questa risorsa assomma a diversi milioni di mc, con una resa presunta pari al 50 %.

La loro eventuale coltivazione, oltre che comportare problemi di carattere geomorfologico, configura impatti ambientali e paesaggistici rilevanti, in rapporto alla collocazione pedecollinare dei giacimenti, prossimi a centri abitati e ad aree intensamente abitate.

### 7.2.5. Unità di Salsomaggiore Formazione di Case Gallo FCG (Serravalliano)

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**DCS** - argille Tettonizzate e argilliti.

Appartenenti all'Unità di Salsomaggiore con la denominazione di "Formazione di Case Gallo", di cui rappresentano la parte basale, affiorano estesamente a SE dell'omonimo abitato, tra il T. Stirone ed il T. Dordone.

Si tratta di marne grigie e grigioverdi, con intercalazioni sabbiose verso l'alto che preludono alle sovrastanti arenarie sabbiose costituenti la litofacies sommitale dell'Unità.



Questa risorsa, negli orizzonti eminentemente pelitici, si configura idonea per la produzione di laterizi.

Sotto il profilo giacimentologico l'entità teorica della risorsa si configura poco elevata, dell'ordine delle decine di milioni di mc, con una resa ridotta, pari circa al 40 % per la presenza delle litofacies arenacee.

Data la loro natura e collocazione, l'apertura di cave comporta problemi di carattere geomorfologico e paesaggistico.

### 7.2.6. Argille azzurre di Lugagnano FAA (Pliocene - inf.medio)

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;
**DCS** - argille Tettonizzate e argilliti.

Le Argille azzurre di Lugagnano, note anche come Argille plioceniche, affiorano largamente nella zona pedecollinare, lungo una fascia continua ad andamento est-ovest, che attraversa tutto il territorio provinciale.

Si tratta di argille ed argille limose, con percentuali di CaC03 fino al 20 %, caratterizzate da colorazione grigia con patine di alterazione superficiale giallastre, dovute alla presenza di ossidi.

A stratificazione indistinta, localmente si ritrovano orizzonti siltosi centimetrici, che mostrano una giacitura sostanzialmente disposta a monoclinale immergente verso la pianura.

Spesso tale unità presenta estese e caratteristiche forme calanchive.

Dal punto di vista litominerario, le Argille plioceniche si configurano sfruttabili per la produzione dei laterizi, nell'industria delle ceramiche, per la produzione di maiolica e, miscelate con altre argille a basso contenuto di carbonati, per la produzione del cottoforte. Attualmente il loro interesse riguarda esclusivamente l'industria dei laterizi.

La disponibilità in natura della risorsa è da considerarsi rilevante, pari a centinaia di milioni di mc, con una resa media del 70 %. La distribuzione pedecollinare di queste argille non crea particolari problematiche al loro sfruttamento giacimentologico: tuttavia, per lo stesso motivo, la loro coltivazione potrà prefigurare impatti ambientali e paesaggistici anche rilevanti.

## 7.3 Unità litominerarie calcaree e calcareo-marnose

Le unità litominerarie costituite dalle formazioni calcaree e calcareo-marnose rappresentano le risorse utilizzabili soprattutto per la produzione di pietrischi e blocchi di diversa pezzatura, prodotti destinati a numerosi usi, specie nella fascia montana, sia in campo edilizio che infrastrutturale (come opere di sostegno, per opere idrauliche, come rivestimenti esterni ed interni, per rilevati, ecc.).

Alcune di queste possono trovare impiego anche nell'industria del cemento, anche se sul nostro territorio non sono oggi presenti tali impianti industriali. Per quanto riguarda la carta delle risorse esse rientrano all'interno delle Unità Costituenti il substrato e nella classe litotecnica delle alternanze lapidee (L/P).

### *7.3.1. Flysch di M.te Caio CAO (Campaniano sup. - Maastrichtiano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**BLP** – alternanze lapidee pelitiche 3>L/P>1/3.



Questa unità, dal nome dell'omonima località, è assai diffusa nella media Val Parma e nelle alte valli del Taro e del Ceno.

Dal punto di vista litologico si tratta di torbiditi calcareo-marnose, grigio scure, in strati da medi a molto spessi con una base arenitica media o fine passante a marna; a tetto intervalli sottili e medi di argilla nerastra fissile. Si alternano a pacchi di torbiditi arenaceo-pelitiche da sottili a medie e a torbiditi calcareo-pelitiche chiare in strati sottili e medi. Si intercalano localmente (Flysch di Testanello Auctt.) areniti grigio nocciola da fini a grossolane passanti a marne siltose, in strati da medi a spessi e strati spessi di brecce monogeniche ad elementi calcareo-marnosi. Contatto inferiore netto con SSI. La potenza della formazione si aggira fino ad alcune centinaia di metri.

Il tratto più caratteristico di questa formazione è rappresentato dai grossi banchi di calcari e calcari marnosi grigio chiari, la cui potenza raggiunge e supera talora i 10 m.

Dal punto di vista estrattivo questa formazione presenta aspetti interessanti per la produzione di pietrischi calcarei ed in minor misura per calcari marnosi da cemento, con cave da impostarsi in corrispondenza dei banchi calcarenitici e calcarei più potenti; in tal senso, la loro tipica ed intensa fatturazione determina una predisposizione naturale alla comminuzione.

In entrambi i casi, l'individuazione delle bancate suscettibili di coltivazione dovrà discendere da indagini geologiche e petrografiche di dettaglio. Occorre infatti tenere presente che le aree di affioramento di questi litotipi sono di solito caratterizzate da estese coperture detritiche, talora instabili, per cui eventuali coltivazioni dovranno essere oggetto di adeguate ricerche e studi di dettaglio.

L'attuale interesse verso questo tipo di materiali risulta oggi scarso, a causa della limitata estensione degli affioramenti utili (quelli calcarenitici), ma di possibile e rilevante potenzialità a livello locale per la produzione di pietrischi per rilevati e sottofondi stradali, ovvero di blocchi e massi per scogliere, opere idrauliche, ecc..

La disponibilità della risorsa può essere ritenuta dell'ordine delle centinaia di milioni di mc, ma con una resa d'ammasso bassa, pari al 20 % circa. Ne consegue un'elevata produzione di sterile, da collocare in discarica, ovvero da destinare ad altro uso (rilevati, riempimenti, ecc.).

L'apertura di cave non comportare problematiche particolari di carattere geomorfologico, idrogeologico e paesaggistico, i cui effetti dovranno comunque essere valutati con cura.

### *7.3.2. Flysch di M.te Cassio MCS (Campaniano sup. - Maastrichtiano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**BLP** – Alternanze lapidee pelitiche 3>L/P>1/3

Questa formazione assume il suo aspetto più imponente in Val Baganza dove, tra Armorano e Chiastre, appare ben esposta, per uno spessore di oltre 1.000 m.

La compagine rocciosa, nettamente stratificata, è costituita da sequenze litologiche clastiche torbiditiche, con calcari detritici gradati (calcareniti), calcari micritici con base calcarenitica, arenarie a cemento calcareo, calcari marnosi e marne. Risultano di solito subordinati ed in piccoli spessori, orizzonti di argille grigie fogliettate.

Questo flysch calcareo-marnoso presenta di solito sequenze omogenee, che si ripetono ritmicamente, con potenze che variano da 1 a 13 m. Quando prevalgono i litotipi calcarei (CaC03 = 80 %) ed arenacei, è da considerare genericamente idoneo per la produzione di pietrischi pregiati, utilizzabili anche per calcestruzzi, e nell'industria del cemento.



Occorrono tuttavia ricerche specifiche di dettaglio per l'individuazione delle bancate suscettibili di coltivazione, tenendo presente il rapporto di scarto, quasi sempre elevatissimo (resa d'ammasso circa pari al 20 %).

L'attuale interesse verso questo tipo di materiali risulta oggi scarso, a causa della limitata estensione degli affioramenti utili (quelli calcarenitici ed arenacei), ma di possibile e rilevante potenzialità, specie a livello locale, per la produzione di pietrischi per rilevati e sottofondi stradali, ovvero di blocchi e massi per scogliere, opere idrauliche, ecc..

La disponibilità della risorsa può essere ritenuta dell'ordine delle centinaia di milioni di mc. L'apertura di cave non comportare problematiche particolari di carattere geomorfologico, idrogeologico e paesaggistico, i cui effetti dovranno comunque essere valutati con cura.

### *7.3.3. Flysch di Farini D'Olmo FAR*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato.

Questa formazione risulta piuttosto eterogenea e viene di solito suddivisa nelle seguenti sotto-unità:

**FAR4 - Membro di Carpadasco (Luteziano):** peliti marnose grigie ed areniti fini in strati medi e sottili, localmente spessi verso la base del membro, molto sottili e sottili verso il tetto, rapporto A/P variabile da 1/2 a <<1 verso l'alto. Nella parte più alta le peliti diventano più scure ed argillose, con locali focature rossastre. Contatto netto su FAR2 e FAR2a. Potenza parziale stimata 330 m;

**FAR4a - litofacies Imperatore (Luteziano):** argille rosse, grigie e nocciola, alternate a livelli arenacei sottili e molto sottili e localmente marne siltose rosa in strati medi e marne calcaree bianche in strati sottili. Questa litozona è presente al tetto di FAR4, con spessore e potenza variabili;

**FAR2 - Membro di Rigolo (Ypresiano – Luteziano inf.):** calcari marnosi e marne chiare in strati da medi a molto spessi e locali banchi, sovente a base arenitica grigia, alternati a subordinate areniti e peliti grigie in strati sottili e medi con rapporto A/P>2. Comprende verso la base un livello locale di marne rosate "maculate" (mm1). Contatto per alternanze su FAR1. Potenza max stimata 670 m;

**FAR2a - litofacies di Groppo Ducale (Ypresiano – Luteziano inf.):** alternanze di arenarie fini grigio scure, siltiti rosse e verdastre e peliti marnose a stratificazione sottile, con locale intercalazione di due banchi di marne rosate. Litozona presente al tetto di FAR2. Potenza stimata variabile da 0 a 30 m;

**FAR1 - Membro di Predalbora (Daniano – Selandiano):** areniti medie e fini in letti da molto sottili a medi, raramente spessi, e peliti grigio nocciola, con rapporto A/P≥1, con rare intercalazioni di marne chiare in strati spessi, raramente molto spessi, e calcari laminati chiari in strati sottili e medi. Localmente al passaggio a FAR2 è presente un livello costituito da arenarie verdi e peliti rosse in strati sottili (litofacies arenaceo-pelitica rossastra FAR1b). Potenza stimata 430 m;

**FAR1a - litofacies di Case Poncini:** calcari marnosi e marne chiare, in strati da spessi a banchi a base calcarenitica, alternate ad arenarie e peliti marnose grigio nocciola in strati da sottili a medi (A/P circa=1).

Verso la base sono intercalati due banchi di marne rosate (mr1). Presente nella parte bassa di FAR. Potenza parziale max 250 m.

Si tratta pertanto di una formazione estremamente variabile dal punto di vista litologico in cui compaiono associazioni con prevalenza di arenarie fini micacee ed intercalazioni marnose e membri prevalentemente calcareo marnosi intercalati a peliti siltose marnose.

In base alla classificazione della Carta delle risorse, i suddetti membri vengo classificati come di seguito esposto:

- sottounità FAR2 e FAR2a = BL – Alternanze lapidee pelitiche L/P>3;
- sottounità FAR1 e FAR1a = BLP – Alternanze lapidee pelitiche 3>L/P>1/3;
- sottounità FAR4 e FAR4a = BP – Alternanze lapidee pelitiche L/P>1/3.



Gli affioramenti principali si trovano nella media Val Ceno.

I membri marnosi e calcareo-marnosi (FAR1a e FAR2), presentano un potenziale interesse dal punto di vista estrattivo, soprattutto in corrispondenza delle bancate di maggiore spessore e continuità, idonei alla produzione di pietrischi o per l'utilizzo nell'industria del cemento (sfruttati in passato, soprattutto per usi locali).

L'attuale interesse verso questo tipo di materiali risulta oggi scarso, a causa della limitata estensione degli affioramenti utili (quelli calcarenitici e calcareo-marnosi), ma di possibile e rilevante potenzialità, vista anche l'alta disponibilità della risorsa (valutata dell'ordine delle centinaia di milioni di mc).

### *7.3.4. Formazione delle "Marne Rosate" di Tizzano MRO*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato.

Si tratta di una successione calcareo-marnosa che verso l'alto evolve ad arenaceo-pelitica e arenaceo-pelitico – calcarea (età Daniano Luteziano inferiore). La formazione, sedimentata per flussi torbiditici da sorgenti terrigene ed intrabacinali, è stata suddivisa in tre membri con caratteristiche differenti sul piano litotecnico:

**MRO3 - Membro di Castelmozzano (Eocene inf. – medio)**: marne e peliti marnose grigie intercalate da calcari biancastri e da calcareniti ricche di Nummuliti in strati medi e spessi e localmente da arenarie litiche in strati medi.

Classificazione litologica della Carta delle Risorse:

**BLP** – Alternanze lapidee pelitiche 3>L/P>1/3;

**MRO2 - Membro di Folgheto (Paleocene sup)**: peliti grigio scure con intercalazioni di arenarie, poco cementate, in strati medi e sottili e localmente di calcari marnosi bianco rosati in strati medi e spessi;

**MRO1 - Membro di Bersatico (Paleocene inf.sup)**: calcari e calcari marnosi biancastri, talvolta rosati, in strati molto spessi; marne e marne argillose, rosso vinato in banchi alternati ad arenarie torbiditiche fini in strati medi e spessi; calcari marnosi dalla caratteristica alterazione zonata (pietra paesina) in strati medi, areniti calcilitiche e peliti grigio nocciola in strati medi e sottili. Localmente distinte una litofacies marnoso-calcarea (MRO1b) ed una litofacies calcareo-marnosa (MRO1c). Potenza parziale di alcune decine di metri.

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**BL** – Alternanze lapidee pelitiche L/P>3.

Gli affioramenti principali si trovano nella bassa Val Parma, dove si estendono in una vasta placca, da Tizzano V. P. fino a Neviano degli Arduini ed oltre.

Analogamente a quanto asserito per il flysch di Farini d'Olmo, i membri marnosi e calcareo-marnosi possono rivestire alcuni interessi dal punto di vista estrattivo, soprattutto in corrispondenza delle bancate di grande spessore e continuità, idonei alla produzione di pietrischi o per l'utilizzo nell'industria del cemento (sfruttati in passato, soprattutto per usi locali).

L'attuale interesse verso questo tipo di materiali risulta oggi scarso, a causa della limitata estensione degli affioramenti utili (quelli calcarenitici e calcareo-marnosi), ma di possibile e rilevante potenzialità, vista anche l'alta disponibilità della risorsa (valutata dell'ordine delle centinaia di milioni di mc).



### *7.3.5. Calcari di Groppo del Vescovo CGV (Eocene inf.)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**BL** – alternanze lapidee pelitiche L/P>3.

Si tratta di calcari micritici, talora marnosi, grigio chiari e biancastri, in strati da medi a molto spessi a basi calcarenitiche mediofini gradate e laminate, alternati a sottili livelli argillitici grigi; localmente si intercalano arenarie fini grigie in strati spessi. La potenza geometrica è di circa 140 m.

La formazione dei Calcari di Groppo del Vescovo è presente nelle alte valli dell'Enza (rilievo di M.te Fageto e versante sinistro del torrente, fra Aneta e Nirone) e del Baganza, dove si può osservare l'affioramento tipo, costituito da una successione di grosse bancate di calcari grigio chiari, a grana fine.

Questi calcari, considerate le loro proprietà geomeccaniche (porosità, permeabilità, resistenza alla compressione e alla trazione, ecc.), rappresentano il litotipo più interessante agli effetti della produzione di pietrischi pregiati; inoltre, in considerazione della particolare freschezza della roccia anche nei livelli più superficiali, risultano idonei per la preparazione di conglomerati cementizi.

L'attuale interesse verso questo tipo di materiali risulta oggi scarso, a causa della limitata estensione degli affioramenti utili e dalla loro lontananza dai luoghi di maggior utilizzo industriale, ma di possibile e rilevante potenzialità in sede locale, vista anche la buona disponibilità della risorsa nelle zone di affioramento, valutata dell'ordine delle decine di milioni di mc, con resa dell'ordine del 5060%.

La sfavorevole ubicazione degli affioramenti, nonché l'alta valenza paesaggistica ed ambientale della maggior parte dei siti di affioramento, comporta che un'eventuale apertura di cave potrà generare impatti importanti, da valutare con cura.

### *7.3.6. Calcari tipo maiolica MAI (Kimmeridgiano - Hauteriviano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B -** unità costituenti il substrato;

**BL** – alternanze lapidee pelitiche L/P>3.

Si tratta di calcari micritici bianchi e grigio chiaro in strati medi e spessi intercalati a strati molto sottili di argilliti nerastre; frequenti liste di selce grigioverde. Verso il basso passano a marne argillose rossastre (cfr. Rosso ad Aptici) di spessore decimetrico.

Generalmente sono caratterizzati da una grana finissima, con frattura concoide, con strutture lenticolari inglobate nei complessi argillosi di base, in particolare nelle Argille a palombini.

Questi calcari possono essere utilizzati per la produzione di pietrischi e come correttivi nell'industria del cemento, oltre che come pietra da taglio per l'edilizia.

La risorsa, oggi non sfruttata, è caratterizzata da affioramenti arealmente limitati e quantitativamente ridotti, il cui utilizzo si configura proponibile a livello locale, per giacimenti particolarmente vicini alla zona di utilizzo.

Potenzialmente, la risorsa può essere valutata in qualche milione di mc, con una resa d'ammasso elevata, dell'ordine del 90 %.

Sono stati inoltre ascritte a questa litofacies le limitate bancate calcaree appartenenti alla formazione delle Argille e Calcari (ACC), particolarmente presenti nell'alta Val Parma e nella media Val Taro.



## 7.4 Unità litominerarie marnose e marnoso-calcaree

Si tratta delle risorse geominerarie impiegabili in genere nell'industria del cemento, ovvero per la produzione di pietrischi non pregiati da destinare a rilevati e riempimenti in genere.

### *7.4.1. Flysch di M.te Sporno FYS*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato.

Unità torbiditica calcareo-marnosa e pelitico-marnosa (Paleocene sup. Eocene medio), in cui si riconoscono tre litofacies distinte, prevalentemente affioranti nella media Val Parma e Val Baganza, nella località omonima: una inferiore di natura prevalentemente marnoso-arenacea, una mediana prevalentemente marnosa e calcareo-marnosa ed una superiore a dominate marnoso-argillosa.

**FYS3 - Membro di Calestano (Luteziano):** marne e marne argillose grigie a frattura da concoide a poliedrica e marne siltose fogliettate, grigio scuro verdastre, in strati spessi e molto spessi, intercalate a set di strati sottili e medi di areniti medie grigio nocciola e peliti brune. Alla base degli strati marnosi sono talora presenti calcari e calcari marnosi color crema, in strati medi laminati ben stratificati. Rari livelli marnosi rosati verso il tetto del membro.

Contatto graduale su FYS2. Potenza massima stimata 350 m circa.

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**BL** – alternanze lapidee pelitiche L/P>3.

**FYS2 - Membro di Armorano (Ypresiano – Luteziano)**: calcari marnosi e calcari chiari in strati da medi a molto spessi, a base spesso calcarenitica grigioverde, e marne e marne argillose grigio nocciola in sequenze plurimetriche, alternati ad arenti e peliti marnose grigio scure in strati sottili e medi. Sono presenti alcuni livelli marnosi rosati. I calcari presentano talora livelli o liste di selce bruna, come pure base biocalcarenitica grigioverde, con lamine parallele e ripples, localmente biocalciruditica con numerosi macroforaminiferi (Nummuliti e Orbitoididi). Localmente presente una facies caotica spessa poche decine di metri, costituita da argille scagliettate grigie e rossastre, inglobanti caoticamente lembi di calcare fine, chiaro, ed arenarie fini e medie, nocciola.

Spessore parziale massimo 1200 m.

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**BLP** – Alternanze lapidee pelitiche 3>L/P>1/3.

**FYS1 - Membro di Rio Brugnara (Paleocene sup.)**: marne e marne argillose grigie a frattura da concoide a poliedrica e marne siltose fogliettate, grigio scuro verdastre, in strati spessi e molto spessi, intercalate a set di strati sottili e medi di areniti medie grigio nocciola e peliti brune. Alla base degli strati marnosi sono

talora presenti calcari e calcari marnosi color crema, in strati medi laminati ben stratificati. Rari livelli marnosi rosati verso il tetto del membro.

Potenza parziale di circa 200 m.

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**BP** – Alternanze lapidee pelitiche L/P<1/3.

In questa sede viene presa in considerazione la litofacies calcareo-marnosa (FYS2 Membro di Armorano), di cui alla precedente descrizione.



L'estrema fatturazione della compagine rocciosa, nonché la scarsa omogeneità degli affioramenti, rendono oggi di scarso interesse minerario lo sfruttamento di tale formazione: tuttavia presenta una rilevante potenzialità in sede locale, vista anche l'alta disponibilità della risorsa nelle zone di affioramento (valutata dell'ordine delle centinaia di milioni di mc, con resa medio bassa, dell'ordine del 40 %) e la relativa vicinanza ai principali luoghi di utilizzo.

Per contro, le sfavorevoli condizioni di stabilità della maggior parte dei versanti interessati da tale litologie, nonché l'alta valenza paesaggistica ed ambientale della maggior parte dei siti, comporta che un'eventuale apertura di cave potrà generare impatti importanti, da valutare con cura. Infatti l'attuale presenza di una miniera per marne da cemento, ubicata nel versante sud del Monte Bosso, pone notevoli problemi di impatto paesaggistico in ordine alle notevoli difficoltà che comportano le azioni di ripristino di un'attività estrattiva di monte, anche in relazione alla tipologia litologica di questa formazione rocciosa.

### *7.4.2. Formazione di Contignaco (marne tripolacee) CTG (Aquitaniano - Burdigaliano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**DM** – Marne.

La Formazione di Contignaco (nota anche in letteratura con il nome di Tripoli di Contignaco, dall'omonima località tipo) è costituita da marne selciose, più o meno siltose, di colore grigio, con patine manganesifere nerastre e ocracee, o arenarie risedimentate da fini a spesse grigie. Selce generalmente diffusa, localmente in noduli e liste. Possono essere presenti banchi tripolacei chiari spessi fino a 810 m, talora cartografati (tp1), ricchissimi in silice sia di origine vulcanoclastica che biogenica. Sono intercalate nella formazione anche argille fogliettate grigio verdastre in livelli da sottili a spessi. Il limite inferiore è sfumato per alternanza con ANT. La potenza varia da qualche decina di metri a circa 200 m.

Si riconosce anche CTG1 - Membro di Villaprara (Aquitaniano) costituito da pacchi di strati arenaceo-pelitici (A/P>1) gradati, medi e spessi. Contatto inferiore netto su ANT.

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**BL** – Alternanze lapidee pelitiche L/P>3.

Le marne silicee, oggetto di attenzione nel campo estrattivo, date le loro caratteristiche fisicochimiche, sono impiegate come materia prima di base nella produzione del cemento "pozzolanico". In pratica, vengono aggiunte al clinker prodotto dal forno in percentuali variabili tra il 20 e il 30 %, conferendo al prodotto finale particolari doti di impiego. I cementi pozzolanici sono, in particolare, utilizzati nelle opere idrauliche e/o subacquee (opere portuali, dighe, ecc.).

La risorsa in questione si configura assai importante per l'industria cementifera locale, dal momento che in Italia materiali con tali caratteristiche sono presenti solo nelle pozzolane di provenienza Laziale e Campana.

Gli orizzonti utili sotto il profilo estrattivo sono intercalati nella compagine rocciosa, per cui il loro sfruttamento risulta subordinato ad una dettagliata ricerca ai fini dell'individuazione dei livelli idonei.

Dal punto di vista geomeccanico, alcune prove in situ con "Hammer Rock" (martello di Schmidt) eseguite dalla Cementi G. Rossi S.p.A. nella cava di Visiano, hanno evidenziato i seguenti parametri dell'ammasso roccioso:

- *durezza di Schmidt = 40;*
- *resistenza a compressione semplice = 62 MPa (circa 632 Kg/cmq);*
- *peso di volume = 2,30 t/mc.*

La risorsa può essere considerata dell'ordine di diverse decine di milioni di mc, con una resa media del 60 %.



### *7.4.3. Marne di Pontolo SSIc (Cretaceo)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**DM** – Marne.

Classificate come litofacies marnoso calcarea delle Argilliti di San Siro – SSI, si tratta di marne grigio scure, scagliettate, attraversate da una fitta rete di vene calcitiche, inglobanti lembi di bancate calcareo-marnose grigio-giallastre, tipo flysch ad Elmintoidi, talvolta fratturate.

In condizioni normali di affioramento, come osservabile in vecchie cave presso la località tipo, le marne calcaree ed i calcari marnosi assumono una colorazione giallastra, che li rende distinguibili dalle marne circostanti.

Si configurano idonei ai fini estrattivi sia le marne calcaree che i calcari marnosi, impiegabili nell'industria del cemento, mentre i litotipi più coerenti possono essere utilizzati anche per la produzione di pietrischi.

Si tratta tuttavia di affioramenti quantitativamente limitati, dell'ordine delle centinaia di migliaia di mc, il cui sfruttamento si giustifica solamente a livello locale, anche in relazione alla loro sfavorevole collocazione geografica e della resa media relativamente bassa dell'ordine del 40%.

## 7.5 Unità litominerarie prevalentemente arenacee

Le seguenti unità si configurano idonee sia come pietra da costruzione sia per la produzione di pietrischi.

### *7.5.1. Arenarie "Macigno" MAC (Chattaiano - Aquitaniano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**BL** - alternanze lapidee pelitiche L/P>3.

La formazione è rappresentata da torbiditi arenaceo-pelitiche a stratificazione netta e regolare in strati gradati medi e spessi con basi arenitiche medie e localmente grossolane, a composizione da subarkosica a sublitarenitica, alternate a torbiditi in strati da sottili a medi con base arenitica fine e tetto pelitico. Si distinguono intercalazioni di brecce (MACol – litofacies a brecce sedimentarie) costituite da elementi calcarei, calcareo-marnosi in blocchi e lembi eterometrici in prevalente matrice argillitica. Presente uno slump intraformazionale (MACb) caratterizzato da deformazione penecontemporanea che coinvolge alternanze arenacee, corpi discontinui di conglomerati e di arenarie grossolane e lembi di marne siltose. Spessore massimo di circa 1000 m.

Le arenarie Macigno costituiscono l'ossatura del crinale appenninico fra il Monte Orsaro ed il Passo di Lagastrello e lo spartiacque del Monte Torletto nell'alta Val Taro.

Queste arenarie, di natura quarzoso-feldspatica, si presentano gradate, a grana media, talora grossolana nella parte basale degli strati. Nella parte alta della formazione sono presenti facies polilitiche, costituite da siltiti ed argilliti e più raramente da marne.

Le arenarie del Macigno, per la loro quota elevata, sono state intensamente interessate da esarazione e modellate dal glacialismo quaternario dell'alta Val Parma e dell'alta Val d'Enza. Esse costituiscono la quasi totalità dei blocchi litici presenti nei depositi morenici rilevati nelle suddette vallate.



In passato lo sfruttamento di queste arenarie era limitato al taglio ed alla squadratura dei blocchi morenici che venivano utilizzati come materiale da costruzione.

Alle arenarie di tipo Macigno M.te Orsaro sono state assimilate, viste le analogie costitutive (granulometria, mineralogia, ecc.) le Arenarie di M.te Molinatico, le Arenarie di M. te Gottero, le Arenarie di M.te Zuccone e le Arenarie di M.te Zatta, tutte o quasi affioranti a ridosso della linea di crinale appenninico.

Dalle Arenarie di M.te Zuccone viene estratta la nota Pietra di Carniglia, rappresentata litologicamente da arenarie grigie, a grana media o fine, in strati gradati, di spessore variabile intorno ai 20 cm; solo eccezionalmente vengono sfruttati gli strati più sottili, al tetto della serie.

Sotto l'aspetto mineralogico le arenarie in questione risultano costituite da soprattutto da Quarzo (circa il 32,7 %), Feldspati (circa il 30,5 %), Miche (21,1 %), pochi minerali accessori (attorno al 6,0 %) e cemento calcitico (9,7 %).

Va sottolineato che la formazione delle arenarie di M.te Zuccone, è sede di un acquifero che da origine ad un sistema sorgentizio captato per usi idropotabili e nel quale sono presenti alcune concessioni minerarie per lo sfruttamento di acque minerali naturali e di sorgente.

La Pietra di Carniglia risulta idonea per molteplici impieghi nel campo dell'edilizia, quali:

- *pavimentazioni esterne rustiche squadrate e ad "opera incerta";*
- *cordoli e bordi rigati a mano per marciapiedi;*
- *lavorati segati per gradini;*
- *contorni di aperture esterne, pavimentazioni esterne e di locali rustici;*
- *rivestimenti esterni bugnati squadrati (da cm. 10x20; 15x30; 20x40);*
- *bolognini squadrati per murature esterne a facciavista, per colonne esterne con parti a vista rustiche, per archi e portici, ecc.;*
- *lavorati levigati e lucidati per contorni di aperture esterne, per pavimentazioni interne, rivestimenti di pareti interne di bagni;*
- *caminetti, pozzi, tombe ed edicole funerarie;*
- *scale interne ed esterne, davanzali, portali con cornici di vario genere rifinite alla bocciarda, alla punta grossa, o sabbiati;*
- *monumenti e lavori di vario genere su richiesta.*

La vasta gamma degli utilizzi sopra evidenziati deriva dalle caratteristiche geomeccaniche uniche delle arenarie di Carniglia, come evidenziato dalle prove tecnologiche di laboratorio effettuate dall'Istituto di Petrografia, Mineralogia e Giacimenti minerari dell'Università di Parma su campioni prelevati dalla cava F.lli Filiberti, di cui si riportano i dati più significativi delle prove effettuate:

- peso specifico: peso reale = 2,70 gr/cm3;
- peso di volume = 2,65 gr/cm3;
- grado di compattezza = 0,98;
- coefficiente di porosità = 1 ,67;

- coefficiente di imbibizione: riferito al peso = 0,0058; riferito al volume = 0,0153;
- resistenza alla compressione (carico unitario di rottura), in campioni allo stato naturale:
  - sollecitati perpendicolarmente al piano di strato = 1.578 Kg/cm2;
  - sollecitati parallelamente al piano di strato = 1.086Kg/cm2;
- resistenza alla compressione (carico unitario di rottura), in campioni imbibiti di acqua:
  - sollecitati perpendicolarmente al piano di strato = 1.279 Kg/cm2;
  - sollecitati parallelamente al piano di strato = 1.236 Kg/cm2;
- campioni sottoposti a cicli di gelività:
  - sollecitati perpendicolarmente al piano di strato = 1.517 Kg/cm2;
  - sollecitati parallelamente al piano di strato = 1.121 Kg/cm2;
- resistenza alla trazione (carico unitario di rottura) = 43 Kg/cm2;
- resistenza alla flessione (carico unitario di rottura) = 308 Kg/cm2;
- resistenza all'urto (coeff. di rottura) = 0,53 Kgm;
- resistenza all'usura (coeff. di abrasione per attrito radente) = 5,37.



Dai risultati delle precedenti prove risulta che la Pietra arenaria di Carniglia è una roccia pesante, poco porosa, compatta, con elevati valori della resistenza alla compressione, alla trazione e alla flessione, e dotata di elevata tenacità: non è geliva e presenta una buona resistenza all'usura.

In relazione all'estensione ed allo spessore degli affioramenti questa risorsa si configura volumetricamente molto elevata, dell'ordine di centinaia di milioni di mc, con una resa d'ammasso, considerata l'omogeneità della roccia, mediamente elevata (valutabile intorno al 70-80 %).

Le cave impostate su tali litologie non presentano problematiche di stabilità ed anzi, debbono richiedono l'utilizzo di esplosivi per l'abbattimento e l'avanzamento.

Per contro, la sfavorevole localizzazione geografica di tali affioramenti, nonché l'alta valenza paesaggistica ed ambientale della maggior parte di tali siti, comporta che un'eventuale apertura di cave potrà generare impatti importanti, da valutare con cura.

### *7.5.2. Arenarie di Ranzano RAN (Priaboniano - Rupeliano)*

Classificazione litologica della “Carta delle Risorse”:

**B** - unità costituenti il substrato.

La formazione è in realtà costituita da più corpi sedimentari con geometria da lenticolare a tabulare e con facies deposizionali molto variabili da arenaceo-conglomeratiche a pelitico-arenacee. Dove la formazione non è suddivisibile in sottounità è costituita da un’alternanza monotona di areniti fini grigie, micacee, e peliti grigie e grigioverdi, in strati sottili e medi, talora spessi, A/P<1, localmente <<1; sono presenti sottili livelli arenitici vulcanoclastici e strati medi di marne calcaree chiare a base arenitica. Limite inferiore netto, talora erosivo, con MMP, marcato dalla comparsa di livelli arenacei; localmente poggia direttamente sul substrato ligure. Limite superiore netto, talora discordante, con ANT, marcato dalla scomparsa dei livelli arenacei. Origine prevalentemente torbiditica; ambiente di scarpata e di bacino, con presenza di frane sottomarine. Potenza variabile da qualche metro ad oltre 250 m.

Si tratta di una formazione con caratteristiche litologiche variabili, ma per semplicità riuniremo i vari membri riconosciuti a livello geologico, in due raggruppamenti, uno arenaceo-conglomeratico ed uno marnoso-arenaceo.

Raggruppamento arenaceo-conglomeratico – RAN 33b3c RAN 22a RAN 1

Classificazione litologica della “Carta delle Risorse”:

**BLP** - Alternanze lapidee pelitiche3>L/P>1/3;

**BL** - Alternanze lapidee pelitiche L/P>3.

Si tratta di una successione di potenti strati di arenarie, talora grossolane, gradate a cui sono intercalati conglomerati poligenici eterometrici. Sia le arenarie che i conglomerati presentano scarsa matrice e pertanto risultano di facile disfacimento.

I conglomerati, costituiti prevalentemente da rocce cristalli ne (pietre verdi, graniti, porfidi, quarziti, gneiss) e subordinatamente, sedimentarie (calcari e selci), vale a dire da litotipi piuttosto compatti, presentano durezza elevata ed elevato peso specifico.

A fronte dell'attuale scarso interesse estrattivo, limitato alla produzione di manufatti rustici, quali pilastrini, architravi, ecc., ricavati dagli strati più compatti, queste arenarie costituiscono uno dei litotipi di maggior interesse da cui ricavare materiali inerti alternativi.



Pur quantitativamente abbondanti (qualche decina di milioni di mc), presentano problemi di selezionatura delle facies idonee all'escavazione, la cui resa può essere ritenuta dell'ordine del 60%.

**Membro "B": marnoso-arenaceo – RAN 3a**

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**DOL** – Argille caotiche e brecce argillose.

Rappresenta una facies eteropica del membro precedente. I litotipi argilloso-marnosi prevalgono di gran lunga sulle arenarie, di solito a stratificazione fitta o in banchi ridotti, e su altri orizzonti litoidi siltitici.

La compagine rocciosa compare nettamente stratificata in fitte alternanze di spessore variante sui 30-50 cm.

Questa litofacies, per le sue scadenti proprietà geomeccaniche, non riveste oggi alcun interesse estrattivo.

### *7.5.3. Arenarie di Groppo Sovrano AGS (Eocene inferiore)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**BL** - Alternanze lapidee pelitiche L/P>3.

Le Arenarie di Groppo Sovrano affiorano in Val Bratica ed in alcuni lembi sul versante occidentale di M.te Quadro.

Si tratta di arenarie grigio chiare bioclastiche da fini a molto grossolane, in strati spessi e molto spessi intercalati da peliti grigio verdastre e, localmente, da sottili livelli micritici bianchi. Sedimentazione torbiditica da sorgenti terrigene ed intrabacinali con apporti da ambienti neritici. Spessore circa 90 m.

Sotto l'aspetto macroscopico gli strati si presentano generalmente fratturati per effetto soprattutto dei cicli gelo-disgelo.

Nella parte superficiale degli strati esposti si formano infatti diaclasi incrociate che causano il cedimento di blocchi che vanno ad accatastarsi al piede delle pareti. Ne consegue una disgregazione continua con produzione di potenti ed estese falde di detrito grossolano.

Mineralogicamente si tratta di arenarie quarzose, a cemento carbonatico che, in alcuni casi, assumono l'aspetto di calcareniti finissime.

Sono presenti anche minerali ferrosi che ossidandosi conferiscono alla roccia una tinta rossobruna.

Essendo dotate di una discreta permeabilità per porosità, vi hanno sede piccole falde idriche emergenti lungo le superfici di strato.

In considerazione delle basse proprietà geomeccaniche e dei pochi affioramenti utili, questi litotipi presentano un limitato interesse dal punto di vista estrattivo, sebbene siano state utilizzate in passato a livello locale per sottofondi e, più raramente, per scogliere fluviali.

### *7.5.4. Arenarie di Petrignacola APE (Rupeliano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**BL** - Alternanze lapidee pelitiche L/P>3.



Si rinvengono presso la località omonima, a Rivalba, al Castello di Graiana ed al M.te Matalla. Sono costituite da arenarie torbiditiche grigio verdastre ad elevato tenore in elementi andesitici, da fini a molto grossolane, talora conglomeratiche, in strati da medi a molto spessi intercalati a sottili livelli di torbiditi siltitiche grigie, pebbly sandstone e slumps. Sedimentazione torbiditica ad apporti terrigeni. Potenza di circa 60 m. Sono frequenti gli elementi cloritici che conferiscono alla roccia una caratteristica colorazione verdastra.

Le Arenarie di Petrignacola mostrano una discreta selettività in conseguenza della limitata potenza della formazione, la quale è generalmente rappresentata da ridotti ammassi rocciosi intercalati nei complessi prevalentemente argillosi circostanti.

Sotto il profilo estrattivo potrebbero costituire un materiale idoneo da pietrisco; attualmente però presentano scarso interesse, vista la loro sfavorevole collocazione geografica e l'esiguità degli affioramenti.

In passato il loro utilizzo era limitato ai blocchi sparsi che venivano spaccati direttamente in loco per la produzione di conci.

### *7.5.5. Formazione di Pantano PAT Membro della Pietra di Bismantova PAT5 (Langhiano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**AS** - rocce lapidee stratificate.

Si tratta di una formazione complessa, caratterizzata da diverse litofacies, alcune delle quali idonee per l'eventuale produzione di pietrischi, rilevati e riempimenti, pietre per l'edilizia, blocchi e massi per scogliere e opere di sostegno, muri in sasso ecc..

Biocalcareniti, subordinatamente biocalciruditi, ad Echinidi, Briozoi, Foraminiferi bentonici, Alghe coralline, Molluschi e denti di pesci, massive, o in banchi con laminazione obliqua a grande scala o tabulare, con superfici di stilolitizzazione diagenetica. Localmente arenarie carbonatiche medio-grossolane e peliti siltose, generalmente a stratificazione mal distinguibile per bioturbazione. Ambiente di piattaforma.

Queste rocce interessano il settore orientale del territorio provinciale, in corrispondenza di parte della grande placca sinclinalica Vetto-Carpineti, in media Val d'Enza ed in misura più ridotta la zona di Rivalta (Comune di Lesignano Bagni) ed in Val Termina (Comune di Traversetolo).

I litotipi prevalenti sono caratterizzati da strati biocalcarenitici, in banchi con rapporto A/P da 1 a >5.

Attualmente l'estrazione è assai ridotta in quanto si tratta in genere di materiali con scadenti proprietà geomeccaniche e pertanto con modesta resistenza all'azione disgregatrice degli agenti atmosferici, nonché per i notevoli costi di lavorazione.

Si registra la necessità di reperimento di materiale per piccole lavorazioni di edilizia locale e per il restauro di murature in pietra.

### *7.5.6. Formazione di Cigarello CIG Membro delle Arenarie di Vetto CIG3 (Langhiano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B -** unità costituenti il substrato;

**BL** - alternanze lapidee pelitiche L/P>3.



Si tratta di una formazione complessa, caratterizzata da diverse litofacies, alcune delle quali idonee per l'eventuale produzione di pietrischi, rilevati e riempimenti, pietre per l'edilizia, blocchi e massi per scogliere e opere di sostegno, muri in sasso ecc..

Torbiditi arenaceo pelitiche, con areniti calcilitiche da medie a grossolane con clasti a componente calcarea e bioclasti, in strati medi e spessi, gradati, piano paralleli, localmente cuneiformi; peliti grigie e peliti emipelagiche con Pteropodi (A/P >/= 1). Colore grigio nocciola, giallo ocra per alterazione. Distinte una litofacies arenaceo pelitica (CIG3a) ed una litofacies pelitico arenacea (CIG3c). Passaggio graduale, per alternanze (localmente contatti erosivi), sulle peliti di CIG; contatto discordante su PAT, ANT, RAN.

Queste rocce, analogamente al "Membro della Pietra di Bismantova" PAT5, interessano il settore orientale del territorio provinciale, in corrispondenza di parte della grande placca sinclinalica Vetto-Carpineti, in media Val d'Enza (zona di Scurano-Rusino), dove costituiscono la struttura di importanti rilievi come quello del Monte Fuso.

Le facies utilizzabili sono quelle calcarenitiche; si ricordano a questo proposito alcune piccole cave, situate presso Rusino, utilizzate tra l'altro per la costruzione delle antiche Badie Romaniche (Pieve di Sasso, ecc.).

Attualmente l'estrazione è assai ridotta in quanto si tratta in genere di materiali con scadenti proprietà geomeccaniche e pertanto con modesta resistenza all'azione disgregatrice degli agenti atmosferici, nonché per i notevoli costi di lavorazione.

Una indagine accurata potrebbe tuttavia consentire l'individuazione di bancate calcarenitiche compatte ed idonee per la produzione di pietrischi.

### *7.5.7. Arenarie di Scabiazza (Ostia) SCB (Cenomaniano - Santoniano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**Bp** - alternanze lapidee pelitiche L/P<1/3.

Questa formazione è stata suddivisa in tre litofacies a seconda del rapporto esistente fra la frazione argillosa e quella arenacea.

Nel complesso si tratta di torbiditi arenaceo-pelitiche e pelitico-arenacee con arenarie litiche grigio nocciola, grigio scure o grigio verdastre, fini e medie in strati sottili e medi regolarmente alternate a peliti grigie o verdastre o marne siltose debolmente marnose; si intercalano talora marne grigio chiare a base arenacea fine e molto fine in strati da molto sottili a spessi (rapporto A/P da <1 a >1), conglomerati e calclititi in strati spessi. Possono essere presenti marne siltose grigie in strati molto spessi con base arenitica e conglomeratica fine ad elementi sedimentari.

Localmente si distinguono le seguenti litofacies:

**litofacies a brecce argillose (SCBa)**: costituita da brecce a blocchi di calcari grigio-verdi e biancastri e lembi eterometrici di marne grigio giallastre, inglobati in matrice argillitica nera e verdastra, di potenza variabile da pochi metri a 50 m circa;

**litofacies arenaceo-pelitica (SCBb)**;

**litofacies calcareo-marnosa (SCBc)**: caratterizzata da strati molto spessi di marna siltosa grigio chiara a base arenacea grossolana e strati medi e spessi caratterizzati da basi ruditiche biancastre ad elementi di micriti e radiolariti, e da un tetto marnoso-calcareo;

**litofacies conglomeratica (SCBd)**;

**litofacies argillitica (SCBp)**: con siltiti nerastre passanti ad argille siltose rosso vinato e localmente lenti di brecce ad elevato tenore in clorite.



Sedimentazione torbiditica di ambiente marino profondo. Potenza geometrica affiorante può raggiungere 700 metri.

Ai fini estrattivi la litofacies più significativa è quella arenaceo-pelitica (SCBb), composta da arenarie quarzose, micacee, a grana da media a grossolana e cemento calcareo, alternate ad argille siltose scure. Le bancate arenacee presentano spessori fino al metro, mentre quelle pelitiche hanno generalmente spessori di pochi centimetri.

In ammasso il rapporto tra le arenarie ed argille è di circa 3/2.

La stratificazione risulta disturbata da continui spiegazzamenti dovuti all'intensa tettonizzazione subita.

La permeabilità è assai modesta ed eterogenea; infatti solo nelle porzioni superficiali possono verificarsi delle infiltrazioni idriche in grado di alimentare piccole falde in corrispondenza degli strati arenacei. Più frequentemente queste rocce risultano scarsamente permeabili a causa dei frequenti interstrati argillosi.

Dalle litofacies più arenacea delle Arenarie di Ostia può essere estratta una pietra (molto simile a quella di Carniglia) utilizzata in edilizia per pavimentazioni stradali, cordoli, davanzali ecc..

In considerazione della limitata idoneità della litofacies, la risorsa teoricamente utilizzazione risulta ridotta ad alcune centinaia di migliaia di mc, con una resa pari a circa il 50 %.

### *7.5.8. Unità di Salsomaggiore Formazione di Rio Gisolo FGS (Serravalliano)*

Classificazione litologica della “Carta delle Risorse”:

**B** - unità costituenti il substrato;

**Bp** - alternanze lapidee pelitiche L/P<1/3.

La formazione di Rio Gisolo, costituisce la parte sommitale dell'Unità di Salsomaggiore, e risulta sovrapposta alla formazione marnoso siltosa. di “Case Gallo” FGC. In particolare, tali rocce affiorano nel fianco sudoccidentale dell'anticlinale, tra Contignaco e S. Andrea Bagni, in quanto nella parte rimanente risultano erose.

A sua volta la formazione di Rio Gisolo viene suddivisa in due membri:

**FGS2 – Membro conglomeratico di Monte Predella (Serravalliano)**: paraconglomerati, ortoconglomerati fini ed areniti conglomeratiche ad elementi sedimentari, ignei e metamorfici ben arrotondati in matrice arenitica, spesso in corpi canalizzati, con subordinate intercalazioni di areniti e peliti siltose in strati da sottili a spessi. Verso il tetto compaiono due orizzonti di breccia calcarea tipo calcari a Lucine. Contatto erosivo su FGS1. Potenza stimata fino a 200 m.

**FGS1 - Membro arenaceo di Varano Marchesi (Serravalliano):** areniti in letti da medi a spessi a stratificazione poco distinta, spesso amalgamati a formare potenti bancate, associate ad areniti e peliti

siltose in strati medio sottili. Contatto netto o discordante sulla formazione del "Torrente Ghiara" FGH. Spessore stimato fino a 600 m.

Si tratta di arenarie poco cementate e sabbie, a stratificazione obliqua, con sottili intercalazioni marnose.

Questa risorsa, negli orizzonti arenacei e sabbiosi, si configura idonea quale materiale alternativo per la produzione di inerti.

Sotto il profilo giacimentologico l'entità teorica della risorsa si configura elevata, dell'ordine delle decine di milioni di mc, la resa risulta variabile in relazione alla presenza dei livelli marnosi.

Data la loro natura e collocazione, l'apertura di cave comporta problemi di carattere geomorfologico e paesaggistico.



## 7.6 Unità litominerarie prevalentemente conglomeratiche

Le unità in questione rappresentano riserve utili per la produzione di pietrischi, talvolta anche come pietre da taglio.

### *7.6.1. Conglomerati dei Salti del Diavolo CSD (Campaniano inf.)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**A** - rocce lapidee.

Questa formazione, nota con il termine di Conglomerati dei Salti del Diavolo, emerge selettivamente dal panorama argilloso nella zona compresa tra M.te Scaletta, Chiastre e Cassio P.se (media Val Baganza).

Essa è rappresentata da conglomerati in bancate da medie a molto spesse, a spessore per lo più non costante, costituiti da clasti poligenici di composizione ad affinità sudalpina di dimensioni centimetriche e decimetriche, passanti gradualmente ad un tetto arenaceo grossolano; litareniti medio-grossolane chiare in strati sottili e medi amalgamati; peliti, spesso varicolori. Intercalati nella parte alta di AVV. Localmente si distingue una litofacies arenacea (CSDa). La potenza varia da 0 a 100 m.

Tra i componenti cristallini si notano in abbondanza graniti rosa, porfidi rossastri, gneiss e micascisti, quarziti, kinzigiti e lave acide. Subordinatamente si notano clasti sedimentari prevalentemente rappresentati da calcari micritici, selci nerastre, dolomie grigio brune, arenarie e marne fogliettate.

Tutti i componenti presentano un grado di arrotondamento piuttosto elevato. La loro durezza e compattezza fanno di questo conglomerato un'idonea pietra da taglio. In passato infatti è stata sfruttata una cava, ora abbandonata, in corrispondenza di Chiastre.

Date le sue caratteristiche geomeccaniche la roccia potrebbe essere considerata idonea anche per la produzione di pietrischi.

Tuttavia per le elevate peculiarità paesaggistiche, i Salti del Diavolo, sono oggi sottoposti a vincolo paesaggistico.

### *7.6.2. Formazione a Colombacci Litofacies Conglomeratica FCOb (Messiniano)*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**Ce** - conglomerati debolmente cementati.

La formazione a Colombacci, ascrivibile al Messiniano, è un'unità di ambiente transizionale tra quello fluviale e quello lagunare a litologia prevalentemente arenitica, ad evoluzione trasgressiva.

La sottounità a litofacies conglomeratica (FCOb), raggiunge la sua massima potenza in Val Sporzana, a S.Vitale Baganza, tra S.Michele De'Gatti e Casatico.

Essa è costituita da paraconglomerati poligenici grossolani gradati, a matrice sabbiosa, spesso poco cementati e poco organizzati, in corpi canalizzati. Clasti ben arrotondati provenienti da unità liguri e dalla successione epiligure, spesso dalla Formazione di Contignaco. Verso l'alto locali intercalazioni di areniti da grossolane a fini in strati da medi a spessi, a geometria lenticolare. Spessore variabile da pochi metri a 60 m circa. Un potente orizzonte di conglomerati poligenici a matrice sabbiosa, debolmente cementati. I clasti conglomeratici sono di pezzatura media (10 cm) e nei litotipi presenti sono rappresentate quasi tutte le litologie dell'Appennino: calcari, calcari marnosi, arenarie, serpentiniti, diabasi, rari graniti, ecc..



Localmente, presso S.Vitale Baganza, il conglomerato assume un aspetto più incoerente per la ridotta matrice sabbiosa e con i clasti che raggiungono diametri maggiori anche fino a 30 cm. Viceversa altrove il sedimento diventa più fine, dando origine ad un sabbione grossolano incoerente.

Visti sotto il profilo estrattivo questi conglomerati costituiscono una risorsa significativa in quanto di facile estrazione e disgregazione. Per questo motivo potrebbero essere presi in considerazione quali materiali inerti alternativi alle ghiaie. Tuttavia va valutata attentamente la problematica relativa al forte impatto visivo e paesaggistico, nella realizzazione di una cava di mezza costa per l'estrazione di tali rocce.

In termini quantitativi la risorsa può essere valutata dell'ordine delle decine di milioni di mc, con una resa di campo pari a circa il 70 %.

## 7.7 Unità litomineraria delle ofioliti e dei detriti ofiolitici

### *7.7.1. Complesso di Casanova CCV*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**B** - unità costituenti il substrato;

**A** - rocce lapidee.

L'Unità litomineraria delle ofioliti (dette anche "pietre verdi") e dei detriti ofiolitici comprende i litotipi rocciosi maggiormente utilizzati nelle zone montane, configurando le maggiori riserve utili per la produzione di pietrischi ed in subordine di massi da scogliera.

Le ofioliti dell'Appennino settentrionale rappresentano porzioni residuali di un'antica crosta oceanica, testimoni dell'antica Tetide (oceano che separava la placca "euroasiatica" da quella "africana"), risalente tra i 140 ed i 170 milioni di anni fa (Giurassico) e successivamente inglobate nel castello orogenetico che ha dato origine alla catena montuosa.

Gli affioramenti ofiolitici presenti sul territorio provinciale appartengono esclusivamente al dominio tettonico delle Liguridi Esterne, ed appartengono al Complesso di Casanova, mentre le Liguridi Interne sono presenti al di fuori del territorio regionale emiliano

La differenza sostanziale tra le ofioliti appartenenti alle Liguridi Interne e quelle Esterne si può riassumere nel fatto che nelle prime le ofioliti si rinvengono in sequenza oceanica completa, caratterizzata da ultramafiti peridotitiche serpentinizzate, gabbri, basalti massivi ed in pillow e da una copertura sedimentaria pelagica di fondo oceanico, mentre nelle seconde (L. Esterne) le ofioliti sono da considerarsi delle grandi masse alloctone (olistoliti o slideblocks) intercalate all'interno dei cosiddetti "complessi di base" che rappresentano la "base" stratigrafica delle formazioni torbiditiche dei flysch ad Elmintoidi del cretacico superiore.

I maggiori affioramenti ofiolitici provinciali si possono osservare nella linea di spartiacque, al confine tra le Province di Parma, Piacenza e di Genova ove costituiscono i massicci di importanti rilievi come il M. Penna, il M. Aiona, il M. Maggiorasca e Ragola. I litotipi maggiormente rappresentativi delle ofioliti del Dominio esterno sono essenzialmente le ultramafiti (s – serpentiniti e peridotiti serpentinizzate) ed i basalti in pillow (BP – basalti in pillow), sporadica è invece la presenza dei gabbri (g – gabbri). Talora, in associazione con le succitate rocce magmatiche si trovano anche i diaspri che rappresentano le prime successioni sedimentarie che si sono depositate sui fondali oceanici.

Le ultramafiti costituiscono un litotipo fondamentale nelle ofioliti e sono oggetto di questo studio, sia per la composizione mineralogica tipica di queste rocce, sia per la rilevanza degli affioramenti presenti nell'Appennino Emiliano occidentale. Esse sono rappresentate da peridotiti, il cui grado di serpentinizzazione è sempre molto elevato, anche se in alcune zone si possono ancora osservare porzioni in cui, il processo di trasformazione mineralogica, è stato meno intenso e si riconoscono i minerali della paragenesi originaria. Laddove il processo di serpentinizzazione è scarso, si è potuto classificare queste rocce come lherzoliti. Possiamo affermare quindi che prima di subire i processi di trasformazione sul fondo oceanico (serpentinizzazione) e durante i processi orogenetici (fase di formazione delle catene montuose – metamorfismo facies prehnitepumpellyte condizioni di T< 300° C; P<3 Kb), le ultramafiti erano costituite fondamentalmente dai seguenti minerali: Olivina in una percentuale che si aggira intorno al 60% in volume, Ortopirosseno (circa 25%), Clinopirosseno (circa 10%), Spinello (3%) ed altri minerali accessori (2%) ed occasionalmente anfibolo.



I succitati processi di trasformazione che si sono verificati sia nei fondali oceanici che nelle fasi di costituzione della catena montuosa, hanno modificato questo assetto mineralogico, generando minerali idrati del gruppo del Serpentino (Sr) a spese di Olivina (Ol) e Ortopirosseno (Opx) secondo la seguente reazione metamorfica:

$Mg_2SiO_4$ (Ol) + $MgSiO_3$ (Opx) +$2H_2O$ = $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ (Sr)

A seconda del grado di serpentinizzazione le ultramafiti presenti sul territorio provinciale sono generalmente rappresentate da peridotiti variamente trasformate fino a dar luogo a vere e proprie serpentiniti (rocce composte prevalentemente da minerali del gruppo del Serpentino).

I minerali del serpentino sono dei "fillosilicati" che possono presentarsi sotto forma lamellare o fibrosa. Tra i politipi più comuni nei serpentini dell'Appennino settentrionale la Lizardite è di gran lunga la predominante, mentre il Crisotilo e l'Antigorite sono accessori e presenti soprattutto in sottili vene. La Lizardite è di tipo lamellare, mentre il Crisotilo si presenta in forma fibrosa.

Meno rappresentative dal punto di vista quantitativo sul nostro territorio sono sicuramente i Basalti in Pillow. Essi presentano un evidente fenomeno di alterazione detto spilitizzazione e la paragenesi primaria dei basalti è costituita da plagioclasio e clinopirosseno augitico come fasi prevalenti, con sporadica presenza di olivina, ilmenite, ossidi e apatite.

In provincia di Parma, è invece sporadica la presenza dei gabbri che generalmente si rinvengono in piccoli filoni all'interno delle ultramafiti. Non si hanno notizie di sfruttamento ai fini estrattivi di queste rocce.

Si segnala infine la presenza di piccole masserelle isolate di rocce di crosta continentale come graniti, granodioriti e tonaliti prive tuttavia di qualsiasi significato dal punto di vista estrattivo.

Con il termine ofioliti si identificano quindi rocce caratterizzate da associazioni petrografiche rappresentate da lave basaltiche, gabbri e ultramafiti serpentinizzate, inglobate in complessi argillosi caotici che ne evidenziano la selettività morfologica.

Gli affioramenti sono distribuiti principalmente nell'alta Val Ceno, Val Taro e, in aree più ristrette, in prossimità del crinale ParmaBaganza e nella zona di Pratopiano (Comune di Palanzano).

La roccia presenta in genere una notevole variabilità in termini di qualità dell'ammasso roccioso, a seconda del grado di tettonizzazione subito. Sul territorio provinciale infatti sono presenti affioramenti di pietre verdi estremamente compatti la cui coltivazione prevede, in taluni casi, l'utilizzo di esplosivo, mentre in altri casi siamo in presenza di ammassi rocciosi fortemente cataclasati, la cui coltivazione viene effettuata tramite semplici escavatori meccanici e pale.

In altri casi, dove la roccia è continuamente sottoposta all'intensa disgregazione meccanica degli agenti atmosferici, si ha la formazione di potenti coltri detritiche al piede delle pareti rocciose.

Litologicamente si tratta di rocce la cui durezza e compattezza è funzione del grado di alterazione.



Dal punto di vista idrogeologico si tratta di rocce scarsamente solubili e ad elevata permeabilità per fessurazione. Questa e l'impermeabilità delle rocce incassanti (in genere Argille caotiche) consente l'insediamento di falde che trovano manifestazione nelle sorgenti di trabocco presenti al contorno in corrispondenza dei contatti topograficamente più depressi. Queste sorgenti, qualitativamente pregiate sotto l'aspetto idropotabile, vengono captate da diversi acquedotti comunali e frazionali, e da impianti di imbottigliamento delle acque minerali come nel caso dell'acqua "Rocca Galgana" e "Fontenova" di Citerna (Fornovo Taro).

Dal punto di vista giacimentologico, le ofioliti rappresentano materiali naturali assai sfruttati nelle zone montane, povere di altri litotipi pregiati (ghiaie e sabbie alluvionali), ma anche ampiamente esportati per altri usi, quali massi per difese spondali (scogliere), sottofondi stradali e ferroviari ed ultimamente come additivo nell'industria dei leganti per l'edilizia.

Le rocce in questione presentano caratteristiche fisicomeccaniche di rilievo, come risulta da numerose prove di laboratorio eseguite e di seguito riassunte:

- *peso di volume medio = 2,50 g/cm$^3$;*
- *peso specifico medio = 2,70 g/cm$^3$;*
- *carico medio di rottura (allo stato naturale) = 1.300 Kg/cm$^2$;*
- *carico di rottura medio (dopo gelività) = 1.000 Kg/cm$^2$;*
- *usura media (per attrito radente) = 5 mm.*

La disponibilità teorica di questa risorsa è valutabile in centinaia di milioni di mc, con una resa di campo pari al 70 %.

Studi recentemente eseguiti dal Gruppo di Lavoro della R.E.R. "Pietre Verdi" (Il Progetto Regionale "Pietre Verdi", a cura di R.E.R., 2004), hanno evidenziato come anche le ofioliti emiliane possano contenere minerali fibrosi riconducibili al gruppo dell'amianto, pur se in quantità notevolmente inferiori rispetto quelle alpine.

Tale evenienza, di difficile quantificazione e qualificazione preliminare, sta sollevando alcune problematiche in ordine alle modalità di estrazione di queste rocce, legate in particolare alla possibile diffusione nell'aria e nell'ambiente delle fibre di amianto e comunque alla necessità di prevedere adeguate misure di tutela per i lavoratori ed i residenti al contorno delle cave.

Rimandando ogni approfondimento in materia alla citata pubblicazione, nell'ambito del presente lavoro si intende fin da ora evidenziare la necessità di aumentare sia le conoscenze scientifiche sulle rocce in questione, che il grado di tutela dei lavoratori, attraverso l'adozione di specifiche misure preventive di analisi e di verifica del rischio di esposizione a fibre di amianto.

A tal proposito, nell'Allegato E delle N.T.A. del piano si riporta uno schema di "Classificazione dei giacimenti di ofioliti ed utilizzo dei materiali estratti in funzione del loro contenuto di amianto" in cui vengono specificate le azioni preventive e le misure di controllo necessarie a minimizzare gli effetti possibili della presenza dei minerali asbestiformi nelle attività estrattive, alla luce anche della normativa

vigente. Tale classificazione è stata predisposta dal Gruppo di lavoro R.E.R. che da alcuni anni si sta occupando della problematica.

## 7.8 Depositi morenici

### *7.8.1. Deposito morenico scheletrico sparso c3*

Nelle alte valli del Ceno, del Taro, del Parma e dell'Enza sono presenti alcune tra le più interessanti testimonianze del glacialismo quaternario dell'Appennino settentrionale; esse sono rappresentate da estesi deposti morenici, circhi e gradini glaciali, conche fluvio-lacustri, ripiani e cordoni morenici.



La natura di questi affioramenti è caratterizzata depositi detritici sciolti a struttura caotica costituiti da materiali eterometrici inglobati in matrice limoso sabbiosa. Localmente sono frequenti i massi erratici.

La stabilità dei depositi morenici è ottima, in quanto risultano notevolmente permeabili per cui le acque in essi contenute vengono drenate facilmente.

A ciò si aggiunge la morfologia favorevole connessa con l'origine stessa del deposito e con la particolare evoluzione dei relativi versanti.

Sotto l'aspetto estrattivo le facies eterogenee più fini risultano idonee come materiali inerti, da utilizzare nei sottofondi, nelle massicciate stradali, ecc., mentre dai blocchi selezionati si possono ricavare ottimi massi da scogliera.

Alla disponibilità medio-elevata (alcune decine di milioni di mc), si contrappone tuttavia il pregio paesaggistico ed ambientale di tali luoghi, nonché la collocazione geografica sfavorevole (alta montagna) lontana dai luoghi di maggior utilizzo.

La resa complessiva come inerti può essere valutata intorno al 60%.

## 7.9 Unità litominerarie argillose di origine continentale

Le argille continentali rappresentano le risorse maggiormente utilizzate e sfruttate nell'industria delle argille da laterizi, sia per l'estensione dei giacimenti che per le loro ottime caratteristiche granulometriche e geochimiche.

L'origine di questi terreni è sempre dovuta alla deposizione di particelle in sospensione delle piene fluviali che hanno costruito la Pianura Padana. L'età dei sedimenti dipende strettamente dalla loro posizione geometrica rispetto all'attuale livello della pianura e quindi dipende dai cicli di erosione e sedimentazione connessi agli ultimi cicli glaciali.

In funzione dell'età e dei tipi di clima interglaciale si sono verificati fenomeni pedogenetici, tanto più avanzati quanto più il sedimento è antico e sospeso sull'attuale pianura.

La rappresentazione cartografica della unità litomineraria di origine continentale non ha nessuna correlazione con lo spessore dei depositi: in particolare va annotato che, soprattutto nelle zone apicali delle conoidi e nei terrazzi pleistocenici, i depositi fini, pur presentando spessori limitati, talora inferiori al metro, costituiscono comunque risorse interessanti e ampiamente sfruttate per la produzione dei laterizi.

### *7.9.1. Paleosuoli pleistocenici AES*

<u>Classificazione litologica della “Carta delle Risorse”:</u>

**A** - depositi quaternari di fondovalle, dei bacini intramontani e delle piane alluvionali;

**Mse** - materiali sciolti eterogenei indifferenziati;

**Da** – Argille.

Corrispondono alle argille e argille limose dal tipico colore giallo-arancio dei terrazzi pleistocenici e quaternari presenti nell'alta pianura parmense, affioranti nella fascia di alta pianura tra lo Stirone e l'Enza.

La loro origine risale ai periodi glaciali Mindel, Riss e Würm (Pleistocene Medio-Inferiore e primo Olocene), quando la pianura alluvionale si raccordava all'Appennino a quote molto più elevate di quelle attuali. Durante gli interglaciali successivi sono stato soggetti ad alterazione pedogenetica, soprattutto quelli mindeliani e rissiani, ferrettizzati in condizioni caldo-umide.

La loro tipica colorazione giallo-rossastra è dovuta alla liberazione degli ossidi di ferro, utili come coloranti nei laterizi.



Altra caratteristica peculiare di tali paleosuoli è l'eluviazione di gran parte dei carbonati, per cui l'argilla si presenta molto povera in CaO.

Lo spessore di questi depositi risulta estremamente variabile, in relazione al grado di dilavamento e di erosione subito ad opera delle acque meteoriche.

In relazione alla loro localizzazione (alta pianura), alla loro rilevanza paesaggistica ed al loro pregio agronomico, lo sfruttamento delle argille pleistoceniche risulta piuttosto problematico.

La risorsa si configura comunque idonea, sia come materia prima che come colorante nell'industria dei laterizi; in termini di potenzialità teorica questa risorsa assomma a decine di milioni di mc, con una resa elevata, pari all'80 %.

### *7.9.2. Argille fluviali antiche, medio-recenti e recenti AES*

Classificazione litologica della "Carta delle Risorse":

**A** - depositi quaternari di fondovalle, dei bacini intramontani e delle piane alluvionali.

Si tratta di sedimenti di origine fluviale e torrentizia, connessa principalmente agli eventi di piena olocenici dei principali corsi d'acqua (a partire dall'ultimo periodo glaciale). Tali depositi interessano estesamente gran parte della pianura parmense, dalla base dei terrazzi pleistocenici fino Fiume Po.

La disposizione areale di questi depositi è legata alle loro caratteristiche deposizionali: a seguito di una piena fluviale, di entità tale da superare o rompere gli argini naturali, si verifica l'inondazione delle piane circostanti, cioè la fuoriuscita di acqua con argille e limi in sospensione, la cui velocità diminuisce allontanandosi dal corso d'acqua fino a ristagnare nelle zone depresse e/o più lontane dalla zona di tracimazione. In queste zone avviene in prevalenza la sedimentazione delle particelle fini limose e argillose e poiché la capacità di trasporto del carico sospeso è proporzionale all'energia e alla velocità dell'acqua, al decrescere di questa vengono deposte le frazioni granulometriche dalle più grossolane alle più fini, dai limi alle argille.

Va precisato che la distribuzione cartografica della risorsa in oggetto, deriva per lo più dall'analisi della litologia di superficie: soltanto localmente, con indagini geognostiche più approfondite sarà possibile definirne la potenzialità giacimentologica, comunque assai elevata.

L'unità argillosa in esame è quindi, come detto in precedenza, caratterizzata da una granulometria assai variabile, in funzione della distanza e della velocità della corrente di piena: al suo interno vengono comunemente riconosciute almeno tre sotto-unità principali, di seguito descritte.

Depositi prevalentemente limosi

**LiA** - Limi Argillosi

Si tratta di sedimenti fluviali fini che si depositano durante le fasi di piena, nei pressi della zona di fuoriuscita oppure nelle zone più lontane, in cui però il flusso si incanala e la velocità resta tale da mantenere in sospensione le particelle più fini.

In questi due domini la granulometria varia da piena a piena in funzione della torbidità dell'acqua, dell'entità della piena stessa e, soprattutto, se l'esondazione avviene per tracimazione o per rotta fluviale.

Nel primo caso la lama d'acqua ha meno carico solido e meno velocità; nel secondo caso la rottura degli argini provoca la fuoriuscita di correnti ad alta velocità e con considerevole carico solido sospeso (talora anche di fondo) che arriva a comprendere le sabbie fini.



I fenomeni descritti interagiscono con altri connessi alla dinamica fluviale quale la variazione di tracciato dell'alveo. I meccanismi sono diversi ed alcuni agiscono non solo nelle fasi di piena. L'erosione areale unilaterale provoca lo shifting laterale del corso d'acqua, con tracimazioni preferenziali su una sponda: in questo caso lo spostamento è graduale. Altre volte la rottura di un argine o l'approfondimento di un canale erosivo incanalano l'intero torrente in un nuovo alveo, abbandonando il vecchio e limitandone l'attività alle piene; il fenomeno è improvviso e comune in caso di alvei sospesi sulla pianura o con argini naturali ben sviluppati. Spesso il nuovo alveo è a sua volta il letto abbandonato di un altro torrente.

Un ultimo fenomeno è costituito dall'evoluzione dei meandri: questi avanzano erodendo il segmento di sponda esterno; aumentano la curvatura dell'ansa o muoiono se il corso d'acqua taglia l'istmo divenuto instabile.

Le aree oggi interessate dai fenomeni descritti sono caratterizzate, nel primo metro dal piano campagna, da alternanze di depositi costituiti da limi, limi argillosi, limi sabbiosi ed argille sabbiose o limose. L'assortimento delle granulometrie, tuttavia ben centrato sui limi, è dovuto alla complessità e variabilità spaziale dei meccanismi che hanno agito sulla stessa area, sovrapponendo i loro effetti deposizionali.

Variazioni di energia, di torbidità, di lontananza dal punto di tracimazione hanno prodotto questi caratteristici depositi la cui eterogeneità li rende pregevoli ai fini di un loro sfruttamento come argille (s.l.) da laterizi. Infatti. salvo variazioni locali. sono generalmente utilizzabili senza correttivi granulometrici in quanto presentano già un favorevole rapporto argille/limi/sabbie.

Depositi prevalentemente argillosi

**Ag** – argille;

**Agl** - argille limose.

I depositi argillosi in s.s. abbisognano, per depositarsi, di assenza di turbolenza dell'acqua e quindi di velocità molto basse o nulle del flusso. Le particelle sono infatti dotate di raggio idraulico minimo e decantano nelle aree dove le correnti rallentano o si fermano, allagando zone depresse a deflusso lento o prive di deflusso.

Si tratta per lo più di aree comprese tra gli argini naturali di corsi d'acqua adiacenti o confluenti, oppure dove lo sbocco delle acque è ostacolato da un paleoalveo sospeso. In alcuni casi la depressione è dovuta al consolidamento dei sedimenti sottostanti (subsidenza).

In altri casi la deposizione argillosa è dovuta solo alla lentezza di movimento della lama d'acqua, arrivata a grande distanza dal corso d'acqua o non più alimentata. Nel caso di fiumi come il Po tutti questi meccanismi si sovrappongono, generando ingenti giacimenti di argilla.

Casi particolari si verificano quando l'ansa di un meandro viene bruscamente disattivata da un taglio dell'istmo: la lanca che ne deriva è raggiunta solo dalle correnti torbide di piena, in condizioni di assenza di deflusso e quindi le particelle argillose più fini hanno tempo per decantare e depositarsi, di norma al di sopra del precedente deposito grossolano fissato.

Da quanto espresso, discende che i depositi depositati nelle zone sopra descritte sono costituiti da argille in s.s. ed argille limose, con basse percentuali di sabbia, mentre i limi possono arrivare al 50%.

La conseguenza principale è che tali depositi depositi, per essere utilizzati per l'industria dei laterizi, abbisognano spesso di additivi che riducano il tenore di argilla (additivi "smagranti").

La qualità del prodotto è comunque ottima. L'elevata coesione dei depositi è spesso tale da indurre difficoltà nella produzione (miscelazione e trafilatura), necessitando di accorgimenti in fase di essiccazione e di cottura.

Purtroppo la locale presenza di concentrazioni di calcinelli, caratteristici delle argille di Po, contribuisce a diminuire sensibilmente l'interesse industriale del materiale.



Depositi prevalentemente sabbiosi

**Sb** – sabbie;

**SbL** - sabbie limose.

I materiali più grossolani, movimentati solo da correnti dotate di maggiore energia, si ritrovano nei pressi e nell'alveo attuale, ovvero lungo gli alvei abbandonati, ove non sia intervenuta una successiva sedimentazione fine.

Nelle carte litominerarie si sono distinte le sabbie di Po, originate come carico di fondo di detto fiume da altri depositi, costituiti da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi lasciati dai torrenti appenninici. Le prime, causa l'elevata granulometria ed il loro pregio, riflesso nel costo, non sono utilizzabili come smagranti. Molto utili in questo senso sono, invece, i secondi, per il loro assortimento granulometrico e la presenza di frazioni limose.

Questi materiali sono utilizzabili solo laddove è insignificante la frazione ghiaiosa. Orientativamente la sezione oltre la quale le ghiaie divengono rare varia, in funzione dell'importanza del corso del torrente, tra il tracciato della via Emilia e quello dell'autostrada A1.

## 7.10 Unità litomineraria a predominanza sabbiosa

### *7.10.1. Sabbie di origine marina (depositi calabriani) ATSb (Pleistocene Inf. - Calabriano)*

Classificazione litologica della “Carta delle Risorse”:

**A** - depositi quaternari di fondovalle, dei bacini intramontani e delle piane alluvionali;

**SbG** - sabbie ghiaiose.

In maniera più o meno continua, nella fascia pedecollinare, al tetto delle Argille plioceniche, affiora un orizzonte irregolare di sabbie marine di colore giallastro a granulometria medio fine e ridotto grado di cementazione.

Le sabbie calabriane si presentano in genere in banchi di media potenza, con sporadiche intercalazioni lentiformi di conglomerati e di argille siltose. La potenza media complessiva della litofacies è dell'ordine delle decine di metri.

Questo litotipo è stato parzialmente utilizzato in passato come materiale per rilevati, in quanto l'elevato grado di ossidazione e la presenza di frazioni argillose non ne consentono impieghi pregiati.

Considerata la favorevole disposizione morfologica e la favorevole collocazione geografica dei giacimenti prossimi alla pianura, questo materiale potrebbe rivestire un certo interesse dal punto di vista estrattivo.

La risorsa viene dimensionata nell'ordine di qualche decina di milioni di mc, nonostante la difficoltà a ritrovare affioramenti continui ed omogenei, con una resa del 5060 % circa.

### *7.10.2. L'unità delle sabbie silicee del Fiume Po*

Nella parte settentrionale della Provincia, nella bassa pianura, si estende una fascia più o meno estesa e continua costituita da sedimenti prevalentemente sabbiosi, con locali intercalazioni limose, deposti dal F. Po nelle sue numerose e continue divagazioni. Tale fascia è sovente compresa entro il sistema arginale del grande fiume, ma si estende nel sottosuolo anche per diversi chilometri verso monte, fino ad interdigitarsi e saldarsi con le parti terminali delle conoidi alluvionali dei principali corsi d'acqua provenienti dall'Appennino.



Con specifico riferimento sabbie golenali del F. Po, le meglio conosciute e sfruttate, si è osservato di recente un forte interesse verso l'estrazione di questi depositi, soprattutto a seguito della drastica riduzione delle concessioni estrattive in alveo.

Le caratteristiche granulometriche delle sabbie del Po risultano importanti, in quanto sono in stretta correlazione con la fase deposizionale del fiume stesso. Tali caratteristiche sono state studiate da Jobstraibizer (1973) e Carpena (1988). Da tali studi risulta che si tratta di depositi estremamente classati, con percentuali di sabbie superiori al 99 %, con l'80 % compreso nelle classi tra 0.50 e 0.35 mm (sabbie mediofini).

Dal punto di vista mineralogico queste sabbie sono composte da quarzo (2025 %) in varie forme, da feldspati (3540 %, Kfeldspato, microclino, plagioclasio, albite) e da frammenti litici (3545 %) costituiti prevalentemente da serpentino, rocce metamorfiche, rocce ignee, ecc..

Le caratteristiche fisiche delle sabbie sono state verificate attraverso analisi granulometriche di campioni prelevati nelle scarpate di erosione.

La distribuzione dimensionale dei sedimenti evidenzia la sua elevata selezionatura, consentendo di affermare che le sabbie del F. Po presentano standard granulometrici ottimali in relazione ai ridotti coefficienti di variabilità.

Di seguito vengono riportati i dati analitici derivati da uno studio effettuato su sabbia integra prelevata all'altezza di Polesine Parmense: il materiale è stato sottoposto ad accurate analisi chimiche e mineralogiche tese a determinarne le caratteristiche.

Per quanto riguarda la mineralogia si sono presi in esame i seguenti tipi di granuli: quarzo monocristallino da rocce ignee e metamorfiche, quarzo policristallino da rocce ignee e metamorfiche, selci, Kfeldspato monocristallino da rocce plutoniche, Kfeldspato in frammenti di rocce metamorfiche, Plagioclasio monocristallino da rocce plutoniche, Plagioclasio in frammenti di rocce metamorfiche, frammenti di rocce carbonatiche, frammenti di siltiti e di rocce metavulcaniche, frammenti di rocce vulcaniche felsitiche, miche, minerali pesanti.

Altri tipi di granuli solitamente presenti nell'analisi ordinaria (quarzo monocristallino vulcanico, ecc.) non sono stati riscontrati.

L'analisi mineralogica media ha evidenziato i seguenti risultati:

- *quarzo singolo ed in aggregati cristallini = 70 %;*
- *quarzo in aggregati (con muscovite) = 10 %;*
- *quarzo + plagioclasio epidoti = 8 %;*
- *frammenti diabasici = 3 %;*
- *frammenti carbonatici = 5 %;*
- *microclino e plagioclasi = tracce;*
- *non determinati = 4 %.*

L'analisi chimica ha fornito i seguenti dati:

- *Na2O (Ossido di sodio) = 1.80 %;*
- *K2O (Ossido di potassio) = 1.65 %;*
- *CaO (Ossido di calcio) = 2.20 %;*
- *MgO (Ossido di magnesio) = 2.40 %;*
- *Fe2O3 (Ossido di ferro) = 2.32 %;*
- *TiO2 (Ossido di titanio) = 0.34 %;*
- *Al2O3 (Ossido di alluminio) = 8.90 %;*
- *MnO2 (Ossido di manganese) = 0.10 %;*
- *Cr2O3 (Ossido di cromo) = 0.02 %;*
- *SiO2 (Ossido di silicio) = 77.50 %;*
- *Perdita al fuoco = 2.20 %.*

Le caratteristiche fisiche medie risultano così determinate:

- *peso specifico medio = 2.62 gr/cm3;*
- *durezza (scala di Mohs) = 7.10;*
- *indice di Rosiwal (abrasione) = 15.*

Il quadro petrografico consente di affermare che le sabbie esaminate hanno una buona maturità mineralogica, variante da un massimo di 3.46 $Q_{tot}/F_{tot}$ ed un minimo di 1.39 $Q_{tot}/F_{tot}$.

Dalle analisi risulta che le sabbie del F. Po sono particolarmente pregiate per l'elevato contenuto di quarzo.

Sulla base di tali considerazioni, si stanno sviluppando impianti di filtro e separazione magnetica, per la produzione di sabbie silicee con un grado di purezza molto elevato, tale da consentirne l'utilizzo da parte dell'industria del vetro.

Agli effetti giacimentologici la risorsa potenziale è dell'ordine delle centinaia di milioni di mc, con una resa di campo variabile in funzione delle intercalazioni fini; nelle zone favorevoli la resa può essere pari all'80 %.

#### *7.10.2.1 Aspetti geomorfologici dell'alveo e delle golene del F. Po*

Il Fiume Po lambisce il territorio provinciale definendone il confine settentrionale con le province di Mantova e Cremona. Esso presenta un tracciato orientato generalmente WE che dal punto di vista geometrico, in relazione ai parametri proposti da Rust (1978), può essere definito a canale meandriforme.

L'insieme delle possibili cause naturali responsabili di tale assetto (Neotettonica, subsidenza) si arricchisce del contributo dovuto a quelle di origine antropica, sia in termini di canalizzazione ai fini della navigazione, che in rapporto all'attività estrattiva.

L'elemento geomorfologico associato al F. Po e al suo percorso è rappresentato dalla fascia di meandreggiamento che costituisce la parte più settentrionale del territorio provinciale. L'individuazione di tale fascia, basata sostanzialmente sulla presenza di antiche anse, presenta ampiezza variabile in relazione alle passate divagazioni del fiume. Tracce di antichi percorsi sono riconoscibili sia all'interno che all'esterno delle aree golenali in s.s., condizionando con la loro presenza la rete drenante superficiale che frequentemente assume un andamento WE risultando impostata in paleoalvei.

La fascia di meandreggiamento è associata alla presenza di depositi sabbiosi a profondità relativamente ridotte nella zona immediatamente a Sud dell'attuale percorso e testimonia lo spostamento verso Nord del fiume in tempi geologici relativamente recenti. Tale evoluzione può essere messa in relazione con il movimento delle strutture ad andamento appenninico presenti nel sottosuolo, continuato anche durante l'Olocene. È noto infatti come i lineamenti tettonici provocando movimenti differenziali della superficie topografica, condizionano l'evoluzione e l'organizzazione del reticolo idrografico.

Per quanto concerne le tendenze evolutive recenti, dall'esame di antiche mappe, si è rilevato che negli ultimi 500 anni il Fiume ha spostato progressivamente il suo corso verso Sud; tale evoluzione, confermata dalle rotte arginali degli ultimi 100 anni, può essere messa in relazione con la sinclinale sepolta di Cremona. Ciò conferma il controllo esercitato dalla tettonica sul reticolo idrografico e pertanto sulla deposizione continentale, giustificando la localizzazione dei giacimenti superficiali di sabbia in una fascia ben definita, all'incirca coincidente con la fascia golenale.

Tra i principali fattori che condizionano l'evoluzione morfologica di quest'area, si possono indicare proprio le variazioni di portata sia solida che liquida del F. Po, responsabili degli episodi di sedimentazione ed erosione che ne hanno determinato l'assetto morfologico attuale.



Senza dubbio le forme che maggiormente caratterizzano la fascia golenale risultano connesse alla paleoidrografia del corso d'acqua principale, rappresentate da alvei abbandonati, ovvero da lanche, intese secondo la terminologia assunta nel linguaggio corrente. A tale riguardo si precisa che secondo il linguaggio scientifico per lanca si intende esclusivamente un meandro abbandonato con passaggio graduale da condizioni palustri a totale colmamento.

Risulta comunque opportuno sottolineare come l'evoluzione recente del F. Po dipenda strettamente dall'intervento antropico soprattutto per ciò che concerne la canalizzazione dell'alveo ai fini della navigazione, attraverso la realizzazione di pennelli e altre opere radenti.

L'introduzione di tali opere determina una sensibile variazione dei flussi di magra e di morbida, generando una dinamica fluviale canalizzata che, trovando immediata rispondenza nella naturale deformabilità del letto intesa come facilità di erosione delle sponde e possibilità di trasporto dei materiali in carico, crea le premesse per le successive modificazioni morfologiche dell'alveo. Quale conseguenza diretta si è prodotta progressivamente l'ostruzione, l'impaludamento ed il colmamento delle aree di lanca.

#### *7.10.2.2 Le principali unità litominerarie*

Nel corso dello studio si è evidenziato come la fascia delle sabbie di Po è in realtà rappresentata da diverse unità litominerarie, distinguibili su base genetica, morfologica e, soprattutto, litostratigrafica. È comunque ovvio che l'integrazione di dati stratigrafici e genetici permette di delineare aree di immediato interesse estrattivo ed industriale, in cui successive campagne di indagini permetteranno di qualificare e quantificare puntualmente la risorsa.

In una fascia adiacente all'attuale corso del Fiume, corrispondenti ad alvei recenti e/o a lanche recentemente disattivate, sono state rinvenute sabbie in matrice limosa scarsa o assente, le intercalazioni limose sono poco frequenti mentre localmente si può notare la presenza di canalizzazioni colmate da sabbia in matrice limosa, oppure da alternanze di limi ed argille limose; la copertura limoso-argillosa o limoso-sabbiosa è ridotta e generalmente di geometria lenticolare o ondulata.

In altre zone, sia intragolenali che extragolenali, la cui disposizione rispecchia spesso antichi meandri o lanche interrate, sono state rinvenute prevalentemente sabbie limose e limi sabbiosi di copertura a unità deposizionali recenti e medio recenti del F. Po.

Tali unità costituiscono, appunto, le sequenze di facies in cui sono organizzati i sedimenti di disattivazione dei meandri e delle lanche: in alcuni casi sabbiosi con poco frequenti intercalazioni limose e scarsa copertura, in altri casi costituiti da alternanze di sabbie, limi e argille limose, in dipendenza del meccanismo di disattivazione.

La definizione precisa dell'entità della risorsa sabbiosa dovrà essere quindi affidata ad indagini puntuali, in grado di individuare la composizione degli ultimi sedimenti con cui si è interrato il meandro o la lanca; la geometria dei giacimenti potrà quindi essere estrapolata dal contesto geomorfologico.

Un'unità costituita prevalentemente da sabbie limose, sabbie e limi sabbiosi, a giacitura per lo più lenticolare, è stata riconosciuta anche in corrispondenza delle fasce di meandreggiamento dei maggiori corsi d'acqua appenninici, principalmente del F. Taro. In queste situazioni la sabbia di migliore qualità corrisponde all'antico carico di fondo del corso d'acqua, infatti le barre di meandro presentano sedimenti più fini e meno classati dal basso verso l'alto, pur in sedimenti contemporanei.

Esternamente alle aree in cui affiorano le unità sopra descritte, è stata rinvenuta una litologia superficiale costituita da limi, limi sabbiosi ed argille, di copertura a sistemi alluvionali antichi e mediorecenti, prevalentemente del F. Po. I giacimenti sabbiosi si trovano o a profondità superiori a circa 5 metri, oppure non sono state rilevate oltre il primo metro di copertura (analizzato con maglie di sondaggi trivellati).



#### *7.10.2.3 Analisi e problematiche relative all'abbassamento dell'alveo del F. Po*

Il fenomeno di abbassamento dell'alveo di magra del Fiume Po interessa in particolar modo la parte media ed inferiore del corso d'acqua, e quindi anche il tratto parmense, dove la più diretta conseguenza di tale abbassamento progressivo è stata una concomitante diminuzione dei livelli idrometrici, con problemi in ordine a:

- *tiranti d'acqua minimi inferiori a quelli necessari per la navigazione;*
- *limitazioni di esercizio per gli impianti di derivazione e di sollevamento nel periodo estivo;*
- *indebolimento delle opere di regimazione e di difesa idraulica per erosione al piede.*

Per contro tra gli effetti dell'abbassamento è da registrare un aumento della sezione attiva con un miglioramento dei deflussi delle portate di piena, favorevole soprattutto per i territori più depressi del basso corso del Po e della zona deltizia.

Il problema che investe anche la maggior parte degli affluenti del Po, era già stato evidenziato nel 1962 da L. Canali, in occasione dello studio delle magre estive del Po.

L'approfondimento analitico del problema si deve in prima istanza al Prof. De Marchi il quale in un intervento tenuto alla Conferenza Nazionale delle Acque, si fece portavoce delle preoccupazioni dei tecnici circa lo stato di degrado del sistema idrografico padano. Nella sua relazione De Marchi indicava come causa primaria dell'abbassamento degli alvei gli eccessi dell'attività estrattiva, i quali dal dopoguerra avevano indotto squilibri idraulici irreversibili dal momento che i prelievi risultavano superiori alle naturali possibilità di ripascimento dei fiumi.

A partire dagli anni Settanta si assiste ad una presa di coscienza del problema ed ai primi interventi da parte delle Autorità competenti (Circolare n. 102, Magistrato per il Po di Parma).

Nello stesso anno, il Presidente del Magistrato per il Po nominava una Commissione con il compito di indagare sui problemi connessi all'abbassamento dell'alveo del F. Po. Nel documento finale vengono considerati cinque fattori principali:

- *la sistemazione idraulico forestale dei bacini montani;*
- *la sistemazione del fondo e delle sponde degli affluenti;*
- *la sistemazione dell'alveo di magra del F. Po;*
- *la costruzione dello sbarramento di Isola Serafini;*
- *l'estrazione di ghiaia e sabbia dagli alvei del Po e dei suoi affluenti.*

L'elaborazione dei dati idrometrici ha permesso di affermare che le prime due cause hanno provocato un abbassamento dei livelli idrometrici di magra a partire dagli anni Trenta. Infatti, le sistemazioni dell'alveo di magra del Po da foce Adda a foce Mincio, iniziate a partire dal 1930, furono eseguite in cassero, o comunque aderenti alla sponda fino al 1950 e determinarono un miglioramento dei fondali per la navigazione. A seguito dell'alluvione del 1951 vennero eseguiti lunghi tratti di opere in alveo, che determinarono una vera e propria canalizzazione del fiume.

Tale seconda fase dei lavori, che ha avuto il suo culmine nei decenni 1955-1964, si concluse nel 1970.

L'andamento medio degli abbassamenti, dell'ordine di 4 cm/anno, osservati a Boretto nel periodo 1930-1970, risulta indicativo di un effetto dovuto agli interventi di cui sopra smorzato nel tempo. Se ne deduce che l'influenza sulla morfologia dell'alveo dovuta a tali opere risultò piuttosto modesta soprattutto in considerazione del fatto che nel 1962 si ebbe l'entrata in funzione dell'impianto di Isola Serafini.

In relazione a quanto esposto, la Commissione incaricata individuò nell'escavazione degli alvei ai fini estrattivi la causa principale dell'abbassamento.

Avendo collegato il fenomeno di abbassamento del fondo alveo alle attività estrattive, risulta interessante poter verificare le relazioni tra tale attività e la dinamica di trasporto del fiume. I rilievi sperimentali a questo riguardo risultano insufficienti e non aggiornati e perciò inadeguati ad un bilancio di massa sia in relazione agli affluenti sia per ciò che riguarda l'asta fluviale principale.



La rete di misura turbiometrica del bacino del Po gestita dall'Ufficio Idrografico del Po, è attualmente costituita da un totale di 15 stazioni e le misure relative al periodo compreso tra il 1956 ed il 1970 indicano, sia per il Po che per i suoi affluenti, una generale tendenza alla riduzione del trasporto solido in sospensione a partire dal 1960.

Mancano invece dati sperimentali circa il trasporto solido di fondo valutato pari al 15 % della portata torbida secondo la formula di Visentini.

Se a tale diminuzione di ripascimento naturale dell'alveo si affianca il progressivo incremento dei volumi relativi alle concessioni di escavazione, l'abbassamento dell'alveo assume un significato di compensazione degli squilibri indotti, con ritmi che in alcune sezioni hanno raggiunto i 20 cm/anno. L'analisi dei profili di fondo del tratto parmense del F. Po conferma tale trend evolutivo.

In considerazione di tale situazione, tutti i provvedimenti legislativi assunti a partire dagli anni '80 hanno portato ad escludere o quantomeno a limitare fortemente le attività estrattive in alveo del F. Po.

## 7.11 Unità litominerarie a ghiaie prevalenti

Vengono di seguito caratterizzate sotto il profilo litominerario i terrazzi fluviali compresi nelle zone di alta e media pianura, rappresentanti i potenziali giacimenti per ghiaie e sabbie fluviali.

Dal punto di vista giacimentologico si tratta di depositi a ghiaie prevalenti, con ciottoli ben arrotondati, costituiti da calcari, calcari marnosi, arenarie e pietre verdi (diabasi e serpentiniti); tali litotipi sono presenti in percentuale variabile a seconda del bacino di appartenenza.

In particolare le ghiaie costituenti i bassi terrazzi del T. Enza risultano di natura principalmente calcarea ed arenacea, come del resto quelle del T. Parma, subordinatamente calcareo-marnose, mentre nei bassi terrazzi del F. Taro prevalgono i ciottoli di natura calcareo-marnosa ed ofiolitica.

Nella Carta delle Risorse – Tavola A.4 oltre ad essere riportati gli affioramenti dei depositi ghiaiosi sono state evidenziate, per le zone di fondovalle e di pianura, anche le isobate del tetto delle ghiaie con indicata la quota di soggiacenza espressa in metri sul livello del mare.

### *7.11.1. Terrazzi fluviali pleistocenici AEI*

Classificazione litologica della “Carta delle Risorse”:

**A -** depositi quaternari di fondovalle, dei bacini intramontani e delle piane alluvionali;

**Mse** - materiali sciolti eterogenei indifferenziati.

I depositi continentali alluvionali più antichi sono costituiti dai sistemi terrazzati würmiani e prewürmiani, presenti nella fascia di alta pianura. Sotto l'aspetto litologico questi terrazzi sono costituiti da alluvioni ghiaiose e sabbiose prevalenti, debolmente cementate, con una copertura a paleosuolo argilloso ocraceo (terrazzi prewürmiani) o bruno (terrazzi würmiani).

In conseguenza dell'alterazione pedogenetica abbastanza avanzata, si osserva talora una parziale dissoluzione dei ciottoli calcarei ed arenacei. Si mantengono inalterati i ciottoli selciferi e silicatici.

Le ghiaie si presentano generalmente in letti a stratificazione obliqua e concava, talora associate a limi ed argille limose. Questi ultimi assumono colori giallo-bruni per fenomeni di pedogenesi.



A causa dei processi di decalcificazione, le ghiaie si presentano talora friabili e spugnose (sasso matto dei cavatori).

Agli effetti estrattivi la loro coltivazione potrebbe consentire sia l'estrazione di ghiaie e sabbia sia, nei paleosuoli, di argille per laterizi.

Considerate però le emergenze paesaggistiche e l'alta qualità agronomica dei suoli presenti in tali luoghi, numerosi sono i problemi per l'apertura di cave in queste aree.

La potenzialità di tale risorsa è comunque bassa, dell'ordine di pochi milioni di mc e con una resa di campo variabile in funzione del grado di alterazione e delle intercalazioni pelitiche; nelle zone favorevoli la resa può raggiungere il 70 %.

### *7.11.2. Terrazzi fluviali antichi AES*

Classificazione litologica della “Carta delle Risorse”:

**A** - depositi quaternari di fondovalle, dei bacini intramontani e delle piane alluvionali;

**SbG** - sabbie ghiaiose.

I terrazzi antichi comprendono i depositi tardo würmiani ed olocenici, costituiti da ghiaie, sabbie, limi ed argille, sviluppati nella media e medio- alta pianura. La matrice limosa ed argillosa, di origine primaria deposizionali, è generalmente superiore a quella di origine colluviale. A luoghi, si rinvengono ghiaie alterate, miste ad argille rossastre, dovute al dilavamento dei paleosuoli pleistocenici presenti più a monte.

Sotto il profilo giacimentologico questi depositi consentono l'estrazione di ghiaie di buona e discreta qualità, anche se generalmente coperte da spessori di copertura limosa superiore ai due metri e, come già detto, talora con una incipiente alterazione.

La coltivazione contrasta con il pregio agronomico dei suoli, i quali, per quanto possibile, dovranno essere preservati. Alle normali colture rotazionali, infatti, si associano, in questi terreni, colture pregiate di tipo industriale (pomodoro, cipolla, ecc.).

La potenzialità di tale risorsa non risulta comunque elevata, dell'ordine di alcuni milioni di mc e con una resa di campo molto variabile in funzione del grado di alterazione e delle intercalazioni pelitiche; nelle zone favorevoli la resa può raggiungere il 70-80 %.

### *7.11.3. Terrazzi fluviali mediorecenti AES*

Classificazione litologica della “Carta delle Risorse”:

**A** - depositi quaternari di fondovalle, dei bacini intramontani e delle piane alluvionali;

**Gh** - ghiaie;

**Ghs** - ghiaie sabbiose.

I terrazzi alluvionali medio-recenti sono formati in prevalenza da ghiaie e sabbie fresche o pochissimo alterate, con soventi orizzonti lenticolari di limi e argille limose, e ricoperte da suoli agronomici bruni poco sviluppati e potenti.

Tali depositi sono da considerarsi una risorsa pregiata, data la bassa percentuale di matrice fine contenuta e la copertura pedogenetica generalmente inferiore al metro.

Questi terrazzi di transizione tra le Alluvioni antiche e le Alluvioni recenti ed attuali dei principali corsi d'acqua appenninici, risultano fissati, coltivati e sede di insediamenti civili ed industriali.



Su questi terrazzi, che orlano in modo più o meno continuo i corsi d'acqua principali, a seguito della limitazione delle estrazioni dagli alvei, si è concentrata una considerevole attività estrattiva già da oltre un ventennio. In pratica, tutte le cave di ghiaia extra alveo presenti nella Provincia di Parma sfruttano questi depositi alluvionali.

Essi costituiscono, infatti, l'unica valida alternativa ai materiali d'alveo, sia in considerazione della buona qualità delle ghiaie, sia in funzione delle loro convenienti ubicazioni, facilmente accessibili ai mezzi di trasporto ed ai principali luoghi di utilizzo.

La potenzialità di tale risorsa risulta comunque elevata, dell'ordine di alcune centinaia di milioni di mc e con una resa di campo molto alta, anche se variabile in funzione del grado di matrice e delle intercalazioni pelitiche; nelle zone favorevoli la resa può raggiungere e superare il 90 %.

### *7.11.4. Depositi alluvionali in evoluzione*

I terrazzi fluviali recenti rappresentano, come indica lo stesso termine, i depositi prevalentemente ghiaiosi, con rare intercalazioni sabbiose e limose, che si trovano, in modo più o meno continuo, al margine degli alvei ordinari dei corsi d'acqua principali.

Litologicamente si tratta di ghiaie di natura prevalentemente calcarea, calcareo-marnosa e arenacea, secondariamente ofiolitica, con ciottoli non alterati di dimensioni decimetriche e con grado di arrotondamento da medio ad alto.

Anche questi depositi si configurano altamente pregiati e quindi oggetto di attività estrattive assai sfruttate, specie negli ultimi 3040 anni, secondo i criteri esposti nel paragrafo precedente.

La potenzialità di tale risorsa risulta elevata, dell'ordine di molte decine di milioni di mc e con una resa di campo molto alta e costante che può raggiungere e superare il 90 %.

### *7.11.5. Aspetti geomorfologici dei principali corsi d'acqua appenninici*

Nell'ambito del presente studio si è ritenuto opportuno realizzare sui principali corsi d'acqua appenninici provinciali, Taro, Ceno, Parma ed Enza, un'analisi dell'alveo dalla zona di crinale sino alla confluenza nel F. Po, mirata alla valutazione sia dei parametri di ordine morfologico e litologico necessari per la caratterizzazione litomineraria dei depositi alluvionali che di eventuali variazioni morfologiche indotte dall'attività estrattiva.

Per ogni corso d'acqua è stato analizzato l'alveo attuale ed il sistema terrazzato medio-recente e recente ad esso associato.

Nella cartografia alla scala 1:50.000, comprensiva dell'intera estensione delle aste torrentizie e fluviali, sono state evidenziate le risorse rappresentate da depositi di ghiaia il cui sfruttamento può essere significativo per spessore delle bancate utili, ridotta copertura e favorevole rapporto clasti/matrice.

Le risorse sono state suddivise geomorfologicamente, per evidenziare i processi genetici responsabili della loro origine: pertanto il loro significato non è, in senso stretto litominerario.

Poiché, come noto, la geomorfologia delle alluvioni presenta generalmente un riscontro oggettivo dal punto di vista dello spessore della copertura fine e della qualità dei materiali, la caratterizzazione della risorsa, ghiaiosa e sabbiosa, discende dalla lettura incrociata delle due cartografie e dalla sinergia tra le differenti informazioni ivi rappresentate.

Pertanto in queste rappresentazioni cartografiche sono state riportate le aree attribuite alle unità litominerarie la cui identificazione è connessa alla loro genesi ed alla loro geomorfologia, descritta nei paragrafi precedenti e ripresa nella legenda di ciascuna carta.

Le aree dove la profondità della risorsa ghiaiosa superi i tre metri, sotto una copertura fine, oppure dove non è stata rilevata sotto il primo metro di copertura (escluse le aree in cui le isobate sono state estrapolate), sono state evidenziate con un tematismo che si sovrappone a quello di carattere litomorfologico principale. Indicativamente ed in senso lato i limiti del tematismo sovrapposto sono interpretabili come l'isobata corrispondente alla profondità della ghiaia pari a circa 3 m. Si comprende come questo limite sia simile a quello che, riportato nella cartografia, delimita la risorsa ghiaia.



#### *7.11.5.1 L'alveo attuale del F. Taro T. Ceno*

Il corso principale del F. Taro, che nasce dalle falde di M.te Penna in prossimità dello spartiacque ligure emiliano, fatte salve alcune deviazioni nella parte alta del bacino imputabili a fenomeni di cattura fluviale, si sviluppa con direzione SO-NE sino allo sbocco in pianura, dove ha dato vita ad un'ampia ed estesa conoide alluvionale, con apice tra Fornovo e Collecchio.

Successivamente, il corso d'acqua muta direzione assumendo andamento meridiano, direzione che mantiene sino alla confluenza nel Po, nei pressi di Gramignazzo di Sissa.

Dalle pendici settentrionali di M.te Penna sino al Ponte di Carniglia l'alveo si presenta irregolarmente tortuoso, incanalato e stretto, con talweg incassato tra ripide pareti rocciose. L'alveo risulta pertanto impostato sul substrato litoide in posto, solo localmente mascherato da depositi alluvionali, in corrispondenza di particolari situazioni morfologiche naturali o artificiali che rallentando la corrente ne diminuiscono la competenza. In questo tratto fluviale i depositi sono generalmente costituiti da blocchi litici di natura prevalentemente arenacea ed ofiolitica, con massi di rilevanti dimensioni.

Sotto l'aspetto morfologico si tratta di un alveo a fondo principalmente fisso, confinato ai lati da pareti rocciose, definito di tipo "rettilineo" (Billi, 1986).

Da Compiano sino alla confluenza con il T. Gotra l'alveo, costituito da depositi alluvionali a ghiaie eterometriche, tende ad allargarsi ulteriormente, sino a circa 80 metri, con il letto di magra alquanto incassato rispetto alle alluvioni laterali, generando talora ripiani terrazzati. Nel tratto in questione è stata rilevata una certa mobilizzazione dei depositi alluvionali d'alveo, in parte imputabile ad interventi di regimazione idraulica.

Dalla confluenza con il T. Gotra sino alla confluenza con il T. Tarodine l'alveo tende a restringersi e ad essere regimato da difese spondali, volte a proteggere i versanti da scalzamenti al piede.

A valle della confluenza con il T. Tarodine e sino a Ghiare di Berceto, e successivamente sino alla confluenza con il T. Ceno, l'alveo fluviale tende ad ampliarsi e a scorrere entro i propri depositi alluvionali, anche con più ordini terrazzati. Localmente si restringe, come nei pressi di Ostia P.se e Roccamurata, dove torna ad essere impostato e incidere il substrato roccioso.

L'alveo principale nel tratto compreso tra Compiano e Fornovo risulta del tipo "*wanderig river*" (Billi, 1986). Si tratta di una configurazione tipica di alvei a fondo mobile, caratterizzata da un unico canale attivo principale oltre al quale può essere presente un secondo canale, generalmente aderente ad una delle due sponde, di dimensioni variabili fino ad un massimo pari alle dimensioni del canale principale.

Il tratto di conoide, dall'apice sino alla zona distale situata circa all'altezza dell'Autostrada del Sole, risulta caratterizzato da configurazioni d'alveo alternativamente "*wandering*" o "*braided river*", talora sfumanti tra loro.

Infatti, in alcuni tratti possono coesistere anche tre o quattro canali ed il fiume può sviluppare talora un tracciato di tipo "*braided river*", caratterizzato da diversi canali intrecciati soggetti ad ampi e frequenti spostamenti. Va sottolineato come i "*wanderig river*" siano considerati configurazioni d'alveo instabili, con la tendenza ad evolvere in configurazioni tipo "*meandriforme*" o tipo "*braided*".

Ne consegue che piccolissime variazioni dei parametri idraulici e geomorfologici, possono comportare la modificazione della configurazione d'alveo. Nell'ultimo ventennio il tratto di conoide ha subito evidenti modificazioni morfologiche, con restringimento dell'alveo di magra per effetto della canalizzazione della corrente, in conseguenza delle intense escavazioni di ghiaia effettuate in alveo. Questo fatto ha portato, sulla base delle precedenti considerazioni morfologiche circa la configurazione dell'alveo, all'attuale assetto del tratto di media e bassa pianura, in cui l'aumentata capacità erosiva ha innescato la formazione di meandri, generando un alveo stretto ed incassato ad andamento tortuoso che si snoda sino alla confluenza con il Po (Perego & Tagliavini,1979).



L'attuale assetto morfologico rappresenta dunque la conseguenza di molteplici fattori che, pur operando con pesi differenti, hanno determinato le condizioni attuali.

Gli affluenti più importanti del F. Taro sono, oltre ai già citati torrenti Gotra, Tarodine e Ceno, il T. Manubiola, nella parte alta del bacino, il T. Mozzola nella parte di media montagna, i torrenti Sporzana e Dordone nella fascia collinare ed infine il T. Recchio ed il T. Stirone nel tratto di pianura.

Anche il T. Ceno nasce dalle pendici settentrionali di M.te Penna e dopo un percorso di circa 50 km sfocia nel Taro all'altezza di Fornivo Taro.

Analizzando l'alveo è possibile distinguere tre principali tratti a differenti caratteristiche morfologiche:

- *nel primo tratto, sino alla confluenza del T. Noveglia, l'alveo risulta impostato principalmente su roccia, con depositi alluvionali che, quando presenti, risultano di ridotto spessore;*
- *nel secondo tratto, compreso tra la suddetta confluenza e l'abitato di Serravalle, l'alveo, impostato nelle proprie alluvioni, varia frequentemente la propria larghezza e presenta sinuosità imputabili ai processi gravitativi che nel tempo ne hanno interessato le sponde;*
- *nel terzo tratto, da Serravalle alla confluenza nel F. Taro, l'alveo si allarga sensibilmente con un andamento pressoché rettilineo.*

Riguardo alle configurazioni d'alveo rilevate si può affermare che nel primo tratto il corso d'acqua risulta principalmente a fondo fisso, mentre nei tratti successivi risulta di tipo mobile identificabile con un "*wanderig river*".

### *7.11.5.2 Il sistema terrazzato recente e medio-recente del F. Taro e del T. Ceno*

Il sistema terrazzato recente e medio-recente del F. Taro si sviluppa lateralmente all'alveo attivo in modo discontinuo a partire dall'altezza di Compiano e variando la sua estensione al mutare della larghezza del fondo valle.

Nel tratto montano, ad esclusione di limitate fasce terrazzate nei tratti Compiano-Borgotaro e Citerna-Fornovo, non esistono depositi ghiaiosi sufficientemente estesi da configurare una elevata potenzialità estrattiva.

Imponente risulta invece il sistema terrazzato laterale al F. Taro nel tratto in cui questo scorre nella conoide alluvionale olocenica. Essa è costituita da depositi eminentemente ghiaiosi, talora mascherati da una debole copertura fine, sospesi di due o tre metri rispetto all'alveo attuale, con estensione maggiore in sponda sinistra.

Litologicamente sono costituiti da ciottoli eterometrici, ben arrotondati costituiti in prevalenza da calcari, calcari marnosi e pietre verdi. Il sistema dei terrazzi si presenta sub-pianeggiante, localmente obliterato da riporti antropici, in parte ricollegabili ad attività estrattive.

Praticamente assente su questi terreni l'idrografia superficiale in relazione all'elevata permeabilità dei depositi in questione.

La potenza del primo orizzonte ghiaioso, varia sensibilmente dall'apice all'unghia della conoide con valori massimi dell'ordine di alcune decine di metri.

Il sistema terrazzato recente e mediorecente associato al T. Ceno risulta significativo solo a partire da Varano de' Melegari, dal momento che più a monte appare limitato e discontinuo, mascherato dai depositi di versante riconducibili ai fenomeni gravitativi maggiori.



Tratti sfruttati risultano in corrispondenza della confluenza con il T. Cenedola e poco più a valle di Bardi, anche se di potenzialità mediamente ridotta e di difficile valutazione preventiva.

### *7.11.5.3 L'alveo attuale del T. Parma T. Baganza*

Il Torrente Parma nasce dalle falde settentrionali di M.te Orsaro a quota 1.685 m s.l.m. e, fatta eccezione per il tratto sino a Marra a direzione meridiana, sviluppa il suo tracciato in direzione SO-NE fino all'altezza di Pannocchia.

Il tratto seguente riprende direzione meridiana fino all'altezza di Colorno, per poi deviare bruscamente verso E fino alla confluenza col F. Po.

Per quanto concerne l'evoluzione morfologica, l'alveo sino alla centrale di Marra, risulta inforrato con elevati valori di pendenza.

La conformazione assunta dal fondo alveo consente alle alluvioni di transitare senza lasciare depositi, se non nelle convessità delle anse. Quanto detto trova conferma nel fatto che l'alveo stesso risulta impostato prevalentemente su roccia, identificando un talweg a fondo fisso.

Tra la Centrale di Marra e Ponte Romano l'alveo forma un'ampia varice in accentuato sovralluvionamento per effetto del rigurgito indotto dalla strettoia di morsa delle frane di Corniglio e Braia.

Nel tratto compreso tra Ponte Romano e la confluenza Parma Bratica l'alveo ritorna stretto ed incassato. Da qui, sino a Langhirano si registra una elevata sinuosità, imputabile ad una successione di anse dovuta ai continui fronti di frana, sia in destra che in sinistra idraulica, succedutesi nel tempo. In questo tratto, soggetto anche a notevoli apporti solidi da parte degli affluenti (Rio Carzago, Rio Lucconi, Rio Vestola e T. Parmossa), si ha il transito di materiale alluvionale il cui deflusso, pur ostacolato dalla stretta della frana di Signatico, consente il trasferimento a valle di quantità di materiali tali da provocare sovralluvionamento a valle di Pastorello.

Da Ponte Romano a Langhirano, cioè sino all'apice della conoide alluvionale, l'alveo risulta generalmente costituito da un unico canale attivo principale, oltre al quale è presente a tratti un secondo canale di dimensioni ridotte, generalmente aderente ad una delle due sponde.

A partire da Langhirano fino all'altezza di Alberi, l'alveo attuale presenta un greto essenzialmente ghiaioso, con numerosi canali di magra che lo intersecano, rispecchiando pertanto una configurazione d'alveo tipo "*braided river*".

Nel breve tratto compreso tra Alberi di Vigatto e le porte della Città, circa all'altezza del ponte Stendhal, l'alveo si restringe, canalizzando il deflusso in una tipologia d'alveo assimilabile ad un "*wanderig river*".

Nel tratto cittadino l'alveo è stato canalizzato artificialmente, fino al Ponte della ferrovia, mentre a valle di questo assume una morfologia meandreggiante, incassata entro le proprie alluvioni, che mantiene sino alla confluenza con il F. Po.

In questo tratto il corso d'acqua risulta confinato da un sistema arginale via via più imponente che ne delimita la golena. A causa della decantazione delle piene queste golene sono a luoghi sopraquota rispetto al p.c. extragolenale, configurando condizioni di pensilità.

L'alveo nel tratto di conoide non risulta interessato da particolari scompensi morfologici, vale a dire che non ha subito abbassamenti rilevanti.

Nella parte medio-alta intramontana fino all'altezza di Ravarano, l'alveo del T. Baganza si configura stretto e tortuoso, con assetto mutevole in funzione delle masse gravitative che hanno interessato e che tuttora interessano i versanti.



Più a valle il fondo vallivo si presenta incassato tra pareti strapiombanti determinate dall'incisione delle potenti serie flyschoidi che caratterizzano la valle fino a Marzolara. L'alveo, ben definito ad anse, è caratterizzato da alluvioni grossolane mediamente evolute.

Da Marzolara a Sala Baganza la valle si apre e l'alveo evidenzia un marcato sovralluvionamento, determinando situazioni di rischio dove la battuta della corrente incide le ripe e scalza le pendici.

Da Sala Baganza alla confluenza con il T. Parma l'alveo di pianura risulta confinato da un sistema arginale pressoché continuo che ne inibisce il disalveamento. Le alluvioni, anche in questo tratto, si mantengono a ghiaie con granulometrie da grossolane a medie.

Da Ravarano alla confluenza è possibile ascrivere la configurazione d'alveo al tipo "*wanderig river*".

### *7.11.5.4 Il sistema terrazzato recente e medio-recente del T. Parma e del T. Baganza*

Le particolari condizioni morfologiche caratterizzanti l'alveo montano sono tali da non consentire la formazione di sistemi terrazzati significativi. In questo tratto solo in sponda sinistra è possibile rilevare forme terrazzate recenti di estensione limitata, comunque imputabili ai tratti precedentemente menzionati soggetti a sovralluvionamento.

Il sistema terrazzato medio-recente e recente del T. Parma, si sviluppa da Langhirano fino alle porte della Città. Sotto l'aspetto morfologico il terrazzo risulta regolare, dolcemente degradante verso valle e di poco sospeso sull'alveo attuale, con estensione pressoché costante sia in sinistra che in destra idrografica.

All'altezza di Molino di Marano l'originaria morfologia del sistema terrazzato risulta completamente obliterata dalle escavazioni connesse alla realizzazione della Cassa di espansione per la laminazione delle piene, a salvaguardia della città di Parma.

La litologia è rappresentata da ghiaie eterometriche, essenzialmente di natura calcareo-marnosa. Gran parte del terrazzo è interessato da numerose discariche di rifiuti solidi urbani e di rottami, che producono effetti deleteri, sia dal punto di vista paesaggistico-ambientale, che da quello igienicosanitario.

In Val Baganza, nel tratto finale del percorso torrentizio, da Marzolara sino alle porte della città, il sistema terrazzato recente e mediorecente associato al torrente risulta continuo sia in sponda destra che in sponda sinistra, raggiungendo. l'estensione maggiore tra Felino e S. Ruffino.

### *7.11.5.5 L'alveo attuale del T. Enza*

Il T. Enza nasce dal versante settentrionale di M.te del Giogo (a 1.518 m s.l.m.), e si incunea successivamente nella depressione del P.sso del Lagastrello, dove origina al lago Paduli, quindi, dopo un percorso di circa 97 km, sfocia nel F. Po nei pressi di Brescello, segnando per un lungo tratto il confine amministrativo tra le Provincie di Parma e Reggio Emilia.

Gli affluenti principali del versante parmense sono il T. Cedra, il T. Bardea, il T. Termina e il T. Masdone: questi ultimi confluiscono nell'Enza già in pianura, poco a monte di Montechiarugolo.

Dalle sorgenti sino alla confluenza con il T. Cedra, l'incisione torrentizia presenta alveo a fondo fisso, incassato fra pareti di rocce più o meno coerenti. In corrispondenza dei tratti in rocce pseudocoerenti i versanti prospicienti l'alveo sono interessati da frequenti corpi franosi che hanno influenzato l'andamento dell'alveo deviandolo alternativamente verso le due sponde.

Nel tratto Selvanizza-Scurano l'alveo si allarga divenendo più uniforme; contemporaneamente il materasso ghiaioso aumenta di spessore definendo un alveo mobile con configurazione prossima al "*wanderig river*".

All'altezza di Vetto l'alveo si restringe nuovamente e assume andamento a meandri incassati in roccia, quest'ultima affiorante in alveo.



Uscendo dalla strettoia di Vetto, la valle diviene ampia e l'alveo assume un decorso più regolare, con morfologia tipica di "*wanderig river*".

Poco a monte di S. Polo ha il suo apice la paleo-conoide dell'Enza, che si sviluppa a ventaglio sino all'altezza dell'Autostrada del Sole, il cui limite è ben individuato dalla caratteristica zona delle risorgive.

La sezione attuale dell'alveo di magra dell'Enza, nel tratto in cui corre sulla paleo-conoide, risulta caratterizzata da un greto ghiaioso delimitato, su entrambe le sponde, da gradini di erosione alti mediamente 45 metri. Questi si rilevano chiaramente a partire dall'altezza di Guardasone fino al Ponte della via Emilia e rappresentano l'elemento di raccordo fra l'alveo attuale e quello recente precedente l'inalveamento, databile al periodo dell'immediato dopoguerra (19451950). La continuità di questi gradini risulta interrotta solo in alcuni tratti, in rapporto a situazioni locali per lo più antropiche, le quali hanno modificato la naturale morfologia dei luoghi.

Ciò ha influito sensibilmente anche sulla configurazione d'alveo del torrente stesso, riconducibile per il tratto suddetto, ad un "*wanderig river*". L'inalveamento ha infatti concentrato il deflusso lungo particolari direttrici che hanno generato dei canali principali a cui risultano a volte associati canali minori, come si conviene alla suddetta configurazione d'alveo. A valle della via Emilia il corso d'acqua assume la tipica morfologia meandriforme del basso corso dei torrenti emiliani.

L'attuale assetto morfologico dell'alveo rappresenta quindi il frutto di una fase erosiva avviatasi nel dopoguerra ed i cui pericolosi sintomi furono segnalati intorno al 1960, allorché si resero necessari interventi per la protezione dei manufatti.

Tale assetto rappresenta pertanto la conseguenza di un insieme di fattori che, pur in misura diversa, hanno contribuito a creare quello squilibrio idrologico che è il responsabile dell'evoluzione morfologica in atto. Tra i fattori più significativi possiamo annoverare i rimboschimenti e le sistemazioni montane e le intense escavazioni in alveo.

#### *7.11.5.6 Il sistema terrazzato recente e medio recente del T. Enza*

Nel tratto montano intravallivo, sino all'apice della conoide, poco a monte di San Polo, il sistema terrazzato associato all'alveo attuale del T. Enza risulta discontinuo e di scarso interesse.

Il sistema a ghiaie vero e proprio inizia a monte del Ponte di S. Polo e si sviluppa in modo continuo soprattutto in destra idrografica, ad una quota di circa 5 metri sull'alveo attuale, fino al Ponte dell'Autostrada del Sole. La continuità del terrazzo risulta interrotta solo saltuariamente da ripe di erosione fluviale, che testimoniano le passate divagazioni dell'Enza.

La superficie di tale terrazzo non presenta grande sviluppo laterale in quanto è delimitato dalle scarpate dei terrazzi più antichi. Questi terrazzi rappresentano una riserva naturale di inerti, particolarmente ambiti e storicamente sfruttati per la favorevole granulometria e la buona qualità delle ghiaie.

Gli elementi di queste ghiaie sono infatti costituiti in prevalenza da arenarie (Macigno, Arenarie di Bismantova, Arenarie di Ranzano), calcari (Flysch di M.te Caio, Flysch di M.te Cassio, Calcari di Groppo del Vescovo, Calcari tipo palombini) e pietre verdi (diabasi e serpentiniti).

Su questi terrazzi l'idrografia superficiale è totalmente assente in relazione alla elevata permeabilità delle ghiaie. La potenza delle ghiaie fresche, pur variabile da luogo a luogo, oscilla attorno ai 5 metri.

## 7.12 Materiali non sfruttabili industrialmente



Considerati gli scopi del presente studio non si ritiene necessario descrivere, sotto il profilo litologico, tutte quelle unità o formazioni geologiche che non presentano un riconosciuto interesse ai fini estrattivi, se non a livello meramente locale.

Con questo si intende sottolineare come, dal punto di vista puramente commerciale, non esistono rocce o terreni naturali che non possano in qualche misura essere utilizzati nel campo dell'edilizia (per conci, strutture murarie e di sostegno, ecc.) o delle infrastrutture (per riempimenti e rilevati) o delle opere idrauliche (per scogliere e massicciate), soprattutto in sede locale.

È questo un concetto che chiunque si occupa di pianificazione delle risorse estrattive deve tenere ben presente, soprattutto in un quadro socioculturale sempre più portato ad imporre vincoli e limitazioni alle attività antropiche di grande impatto (quali appunto si configurano le attività estrattive), anche al fine di meglio valorizzare e proteggere le risorse ambientali e paesaggistiche esistenti.

Con i ritmi di sfruttamento dei decenni passati e di quelli attuali, molte delle risorse pregiate finora sfruttate dal mondo economico produttivo sono divenute, ovvero saranno presto, esaurite o difficilmente reperibili sul territorio; e quando ciò avverrà, anche le risorse oggi trascurate diverranno importanti ed oggetto di interesse produttivo.

Nella cartografia di Piano, le unità non sfruttabili vengono pertanto rappresentate mediante una comune simbologia, per distinguerle dalle zone interessate da affioramenti oggi potenzialmente sfruttabili e sfruttati sotto l'aspetto giacimentologico.

In ogni caso, per chiarezza di esposizione, vengono di seguito elencati tutti quei complessi o unità litologiche non interessanti sotto il profilo estrattivo:

- *coltri detritiche di varia natura (corpi di frana attiva o quiescente; paleofrane; depositi colluviali e di versante in s.l.; ecc.);*
- *marne di Marra (MRR – Chattiano – Aquitaniano);*
- *formazione di Cigarello (CIG), Formazione di Pantano (PAT) e Arenarie di Ranzano nelle litofacies pelitiche (RAN2 – RAN2pa);*
- *Flysch di M.te Sporno (FYS), membro inferiore di natura prevalentemente marnoso arenacea e membro superiore a dominate marnoso argillosa (FYS1 e FYS3);*
- *arenarie di Ponte Bratica (ARB);*
- *membri prevalentemente pelitici del Flysch di Farini D'Olmo (FAR) ;*
- *formazione arenacea di Ghiare di Bercelo (GHR);*
- *complessi di base, caotici, a predominate argillosa, con inclusi lapidei vari; Argille a palombini (APA); Argille di S. Siro (SSI);*
- *argille di Viano (AVI);*
- *membri pelitici delle Arenarie di Scabiazza (SCBp SCBa);*
- *argille e calcari (ACC).*

# 8 Idrogeologia della pianura e dei sistemi idrogeologici dell'appennino parmense

A seguito della collaborazione tra Regione Emilia-Romagna (Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica) e Provincia di Parma, come da Determinazione del Direttore Generale Ambiente e Difesa della Costa n° 11566 del 26/08/2014, è stata prodotta la nuova Carta dei Sistemi Idrogeologici dell'Appennino Parmense. Questa cartografia è in realtà una carta interattiva la cui scala può essere ingrandita e potenziata a seconda del grado di precisione richiesto.

La Carta in esame è stata elaborata con la finalità di individuare sul territorio collinare e montano i principali sistemi idrogeologici esistenti, al fine di definirne le caratteristiche generali e, dove possibile, anche di dettaglio, allo scopo di prevedere quali ripercussioni potrebbe avere un'eventuale attività estrattiva su tali sistemi.



A tal fine, la base di partenza della carta è rappresentata dalla Carta Geologica e dalla susseguente Carta delle Risorse del Quadro conoscitivo, anch'esse a suo tempo frutto di una specifica collaborazione con il Servizio Geologico e Sismico della Regione Emilia-Romagna.

Le due cartografie sono state opportunamente incrociate e rivisitate in chiave idrogeologica, sovrapponendo tutta una serie di informazioni sulle emergenze idrogeologiche conosciute (sorgenti termali e minerali, pozzi, sondaggi, ecc.) e risultanti dai database regionali, provinciali, di ARPA e delle reti acquedottistiche presenti sul territorio (Montagna 2000, Enia, ecc.).

Inoltre, a seguito della collaborazione svolta tra Provincia di Parma e Regione Emilia-Romagna (Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli) nell'ambito del Progetto Europeo SNAPSEE (*Sustainable Aggregates Planning in South East Europe*) recentemente concluso, è stata elaborata la nuova Carta Idrogeologica della Pianura Parmense. Anche questa cartografia, come quella sui complessi idrogeologici dell'Appennino è in realtà una carta interattiva, la cui scala può essere ingrandita e potenziata a seconda del grado di precisione richiesto.

## 8.1 Idrogeologia della pianura parmense

Lo studio idrogeologico della falda freatica è uno strumento indispensabile per la pianificazione delle attività estrattive. Nella pianura parmense l'analisi della piezometria della falda più superficiale è stata sviluppata in due fasi.

La prima fase del lavoro è stata dedicata alla ricerca e all'informatizzazione di tutti dati disponibili, provenienti da varie fonti e dunque piuttosto eterogenei. I dati originali, in formati anche molto diversi tra loro, sono stati prima uniformati e successivamente georeferenziati e digitalizzati per essere implementati in un'apposita banca dati.

Nello specifico sono stati assemblati i dati ricavati dalle Carte delle isofreatiche e relativi punti di monitoraggio, contenuti negli studi della pianificazione a scala comunale - Piano Strutturale Comunale.

Per questa raccolta sono stati contattati i singoli Comuni dell'area di interesse ed in alcuni casi gli Studi tecnici privati incaricati di eseguire i rilievi. Su un totale di 25 Comuni, per l'area di pianura e pedecollinare, 16 hanno fornito i dati richiesti.

I dati sono riferiti ai singoli territori Comunali e derivano da rilievi condotti in anni e stagionalità diverse, da diversi professionisti. La figura sottostante rappresenta in sostanza l'assemblaggio delle cartografie disponibili e si nota che nelle zone in cui si sovrappongono, le isofreatiche hanno equidistanze ed andamenti differenti; ad esempio fra Parma e Montechiarugolo i dati sono molto dettagliati e permettono di visualizzare l'andamento della falda freatica in modo esaustivo, mentre fra Busseto, Soragna e Fidenza i dati sono più discontinui e le zone di sovrapposizione presentano andamenti anche molto diversi tra

loro. I dati, inoltre, non coprono l'intero territorio oggetto di studio; si può osservare una carenza di dati nell'area compresa tra i Comuni di San Secondo P.se, Trecasali, Torrile e Mezzani.

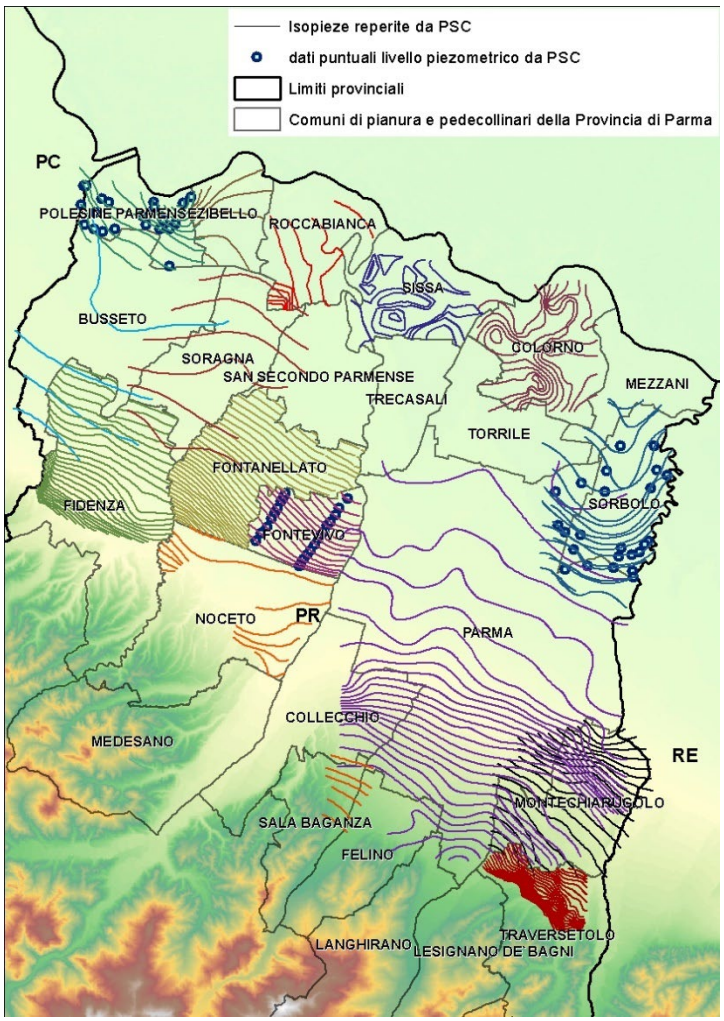



*Fig. 1 - Comuni della pedecollina e della pianura parmense con evidenziate le isofreatiche e i dati puntuali del livello piezometrico reperiti da PSC*

Nelle aree di conoide, dove lo sfruttamento delle acque sotterranee è più intenso, i dati hanno una maggiore densità e sono distribuiti più uniformemente; di conseguenza, l'andamento della falda freatica è interpretato con un migliore dettaglio. Nell'area di pianura prossima al Po (nella porzione settentrionale della provincia) le isofreatiche presentano localmente un andamento a linee chiuse perché probabilmente l'interpolazione dei dati è influenzata da singoli punti di misura che non sono stati correttamente interpretati (pozzi più profondi o molto sfruttati).

*Tab. 3 - Elenco delle fonti dei dati raccolti del livello piezometrico*

| Rete punti di controllo | Numero dati puntuali | Tipologia |
|---|---|---|
| Piezometrie cave | 160 | Piezometri |
| Falda ipodermica | 5 | Piezometri |
| PSC | 68 | Pozzi freatici a grande diametro (uso domestico) |
| ARPA freatico | 13 | Pozzi freatici a grande diametro (uso domestico) |
| ARPA MonitoREM | 72 | Pozzi industriali |

| | | |
|---|---|---|
| Modello conoide F. Taro | 73 | Misti (pozzi e piezometri) |
| Rete di monitoraggio della Provincia di PR | 13 | Misti (pozzi e piezometri) |
| Fontanili | 46 | Fontanili |

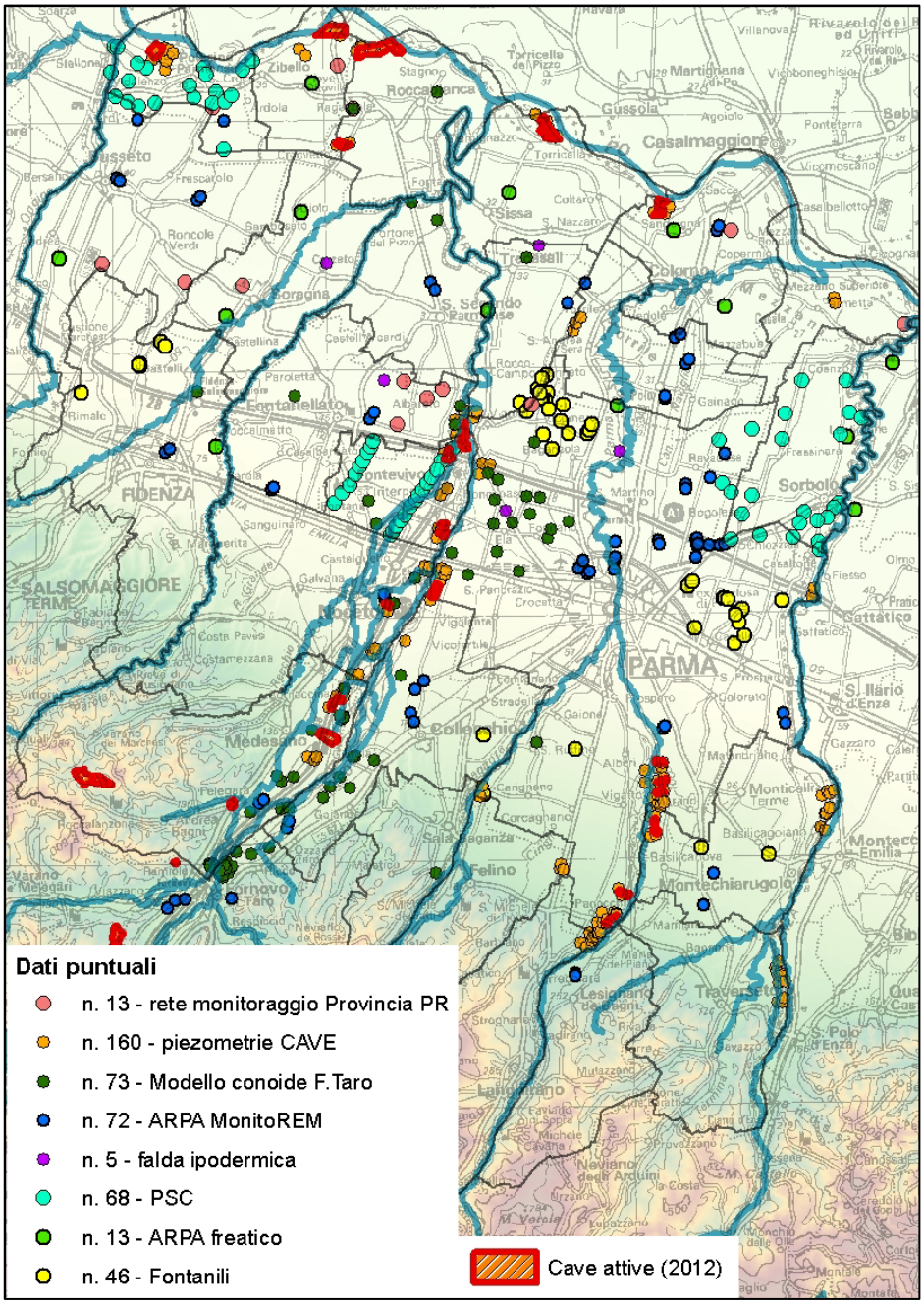



*Fig. 2 - Distribuzione dei punti di controllo (pozzi e piezometri) del livello piezometrico raccolti da archivi provinciali e regionali. In rosso sono evidenziate le cave attive al 2012*

Anche in questo caso i dati sono tra loro molto eterogenei, poiché provengono da varie fonti e appartengono a reti di monitoraggio che hanno diverse finalità.

Questi dati ricoprono un intervallo temporale molto ampio (dal 1989 al 2013) e comprendono pozzi e piezometri di diverse profondità, che captano quindi diversi acquiferi. Per lo studio in oggetto sono stati

considerati solo i piezometri e i pozzi freatici, con profondità massima di 20 metri. I dati misurati nei piezometri possono essere considerati rappresentativi della condizione statica della falda freatica, mentre quelli misurati nella maggior parte dei pozzi, come nel caso di quelli ad uso industriale (ARPA MonitoREM), il livello piezometrico è dinamico in quanto fortemente influenzato dai prelievi. I dati non presentano una distribuzione uniforme sul territorio, ma hanno una maggiore densità lungo i principali corsi fluviali, in corrispondenza delle attività estrattive.

Studi di carattere locale e regionale disponibili: Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi (Alifraco, et al. 1992) e Studio della conoide alluvionale del fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche (G. Di Dio, 2008).

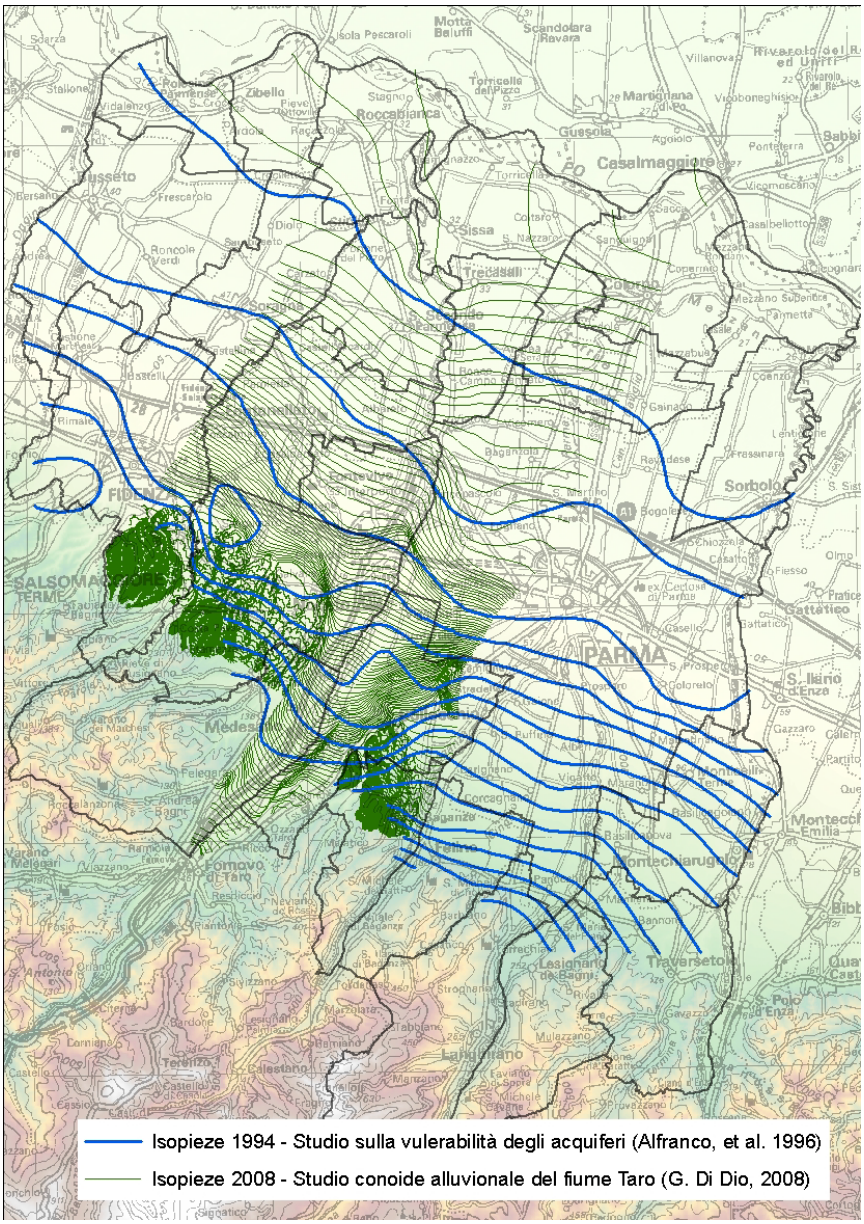



*Fig. 3 - Isofreatiche relative agli studi di carattere locale e regionale*

Le isofreatiche del rilievo eseguito nel periodo autunnale del 1994, digitalizzate dallo studio sulla vulnerabilità degli acquiferi, coprono l'intera area della pianura parmense, sono comprese fra valori di 180 e 30 m s.l.m. e rappresentate con un'equidistanza di 10 m. La direzione di flusso va da sudovest a nordest; il gradiente idraulico è maggiore nell'area delle conoidi e diminuisce in pianura.

Le isofreatiche ricavate dallo studio della conoide alluvionale del fiume Taro, elaborate nel 2008, sono molto dettagliate, hanno un'equidistanza di 5 m e ricoprono una fascia di circa 18 km di larghezza che si estende dall'area di conoide alla pianura alluvionale. La piezometria è compresa fra valori di 320 m s.l.m. in corrispondenza delle conoidi montane e 22 m s.l.m. nell'area di pianura.

Nella seconda fase del lavoro, considerati tutti i dati raccolti, sono state elaborate le mappe della superficie freatica media e della soggiacenza media per la pianura della provincia di Parma.

Data la disomogeneità dei dati raccolti, si è deciso di procedere all'elaborazione della carta delle isofreatiche a partire dai dati puntuali disponibili, utilizzando le mappe esistenti come verifica o come integrazione nelle zone carenti di dati. I dati sono stati analizzati singolarmente, per valutarne la congruità con le mappe diponibili e per eliminare quelli ritenuti non attendibili. È stato quindi calcolato il livello piezometrico medio su ogni punto di controllo (pozzi e piezometri) ed il dato ottenuto è stato interpolato, con il metodo del kriging, utilizzando il software Surfer. Il risultato raggiunto è stato quindi verificato e validato tramite il confronto con le carte dei P.S.C. e con le carte presenti negli studi di carattere regionale.



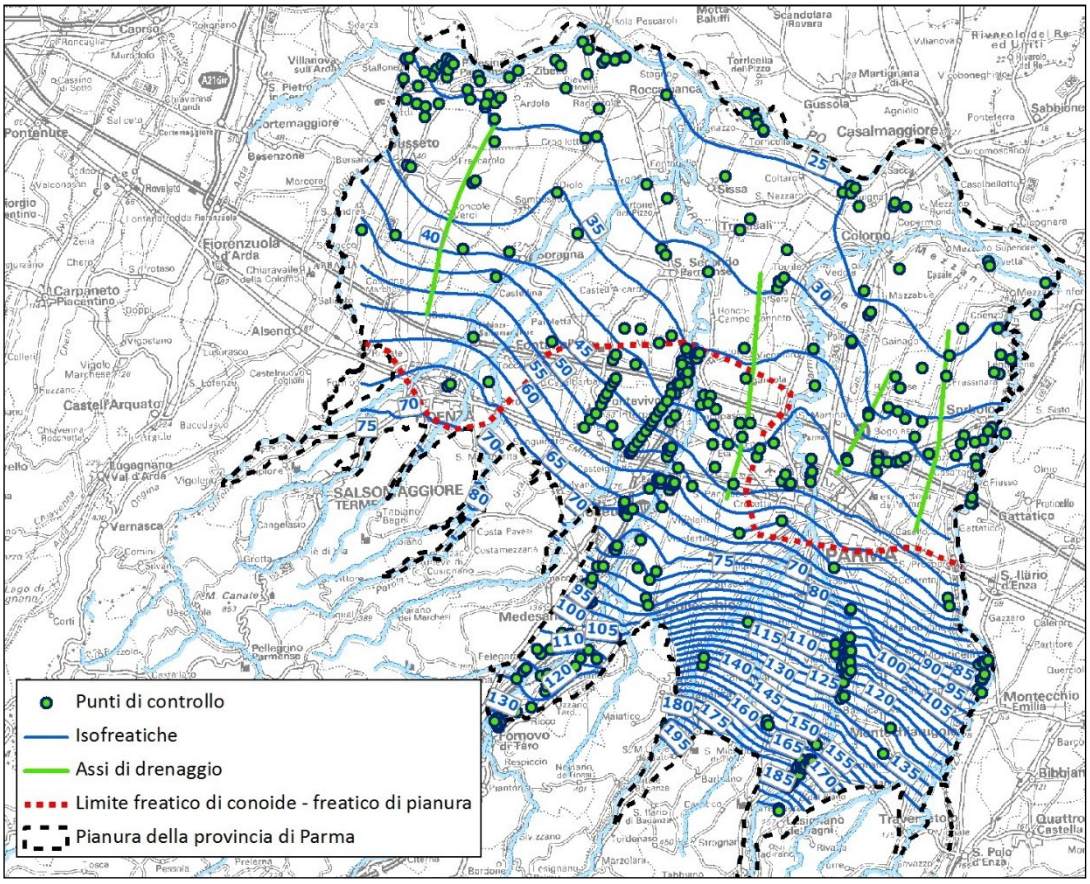



*Fig. 4 - Carta della superficie freatica media della pianura parmense*

La superficie freatica presenta un andamento abbastanza regolare, con direzione di flusso verso i settori nord e nordest; risulta abbastanza evidente l'azione alimentante dei corsi d'acqua principali e la presenza di alcuni assi di drenaggio della falda.

Il gradiente idraulico è maggiore nella zona delle conoidi, dove il livello piezometrico raggiunge la quota maggiore (195 m s.l.m.), mentre diminuisce nelle aree di pianura dove si trovano invece le quote minime (25 m s.l.m.). Il cambio di gradiente segue la topografia, ma corrisponde anche al passaggio dall'acquifero freatico delle conoidi amalgamate, costituito prevalentemente da ghiaie grossolane e frequentemente affioranti, all'acquifero più superficiale della pianura alluvionale, formato da sedimenti più fini. La linea

rossa tratteggiata di Figura 4 rappresenta quindi il limite tra questi due corpi idrici, individuati nell'ambito dell'implementazione della Direttiva 2000/60/CE".

La carta della soggiacenza media, che indica la distanza media della falda freatica dal piano campagna, è il prodotto cartografico maggiormente utile alla pianificazione delle attività estrattive. La soggiacenza della falda freatica nella pianura parmense è stata elaborata calcolando la differenza fra la quota del piano campagna (estrapolata dal DTM 5 m) e il livello piezometrico medio negli stessi punti utilizzati per l'interpolazione della carta delle isofreatiche. I valori della soggiacenza media variano da un minimo di 2 metri dal p.c., nell'area di pianura, ad un massimo di 22 m dal p.c. in corrispondenza delle conoidi amalgamate. I valori minimi di soggiacenza si trovano prevalentemente a nord del limite fra acquifero freatico di conoide e acquifero freatico di pianura (con valori compresi fra 2 e 6 m dal p.c.), dove i prelievi dall'acquifero freatico sono quantitativamente molto limitati; a sud del limite, invece, dove le conoidi sono amalgamate ed è massimo il prelievo idrico (come nella zona fra il fiume Taro e i Torrenti Parma e Baganza), si concentrano i valori massimi di soggiacenza che raggiungono i 22 m dal p.c..



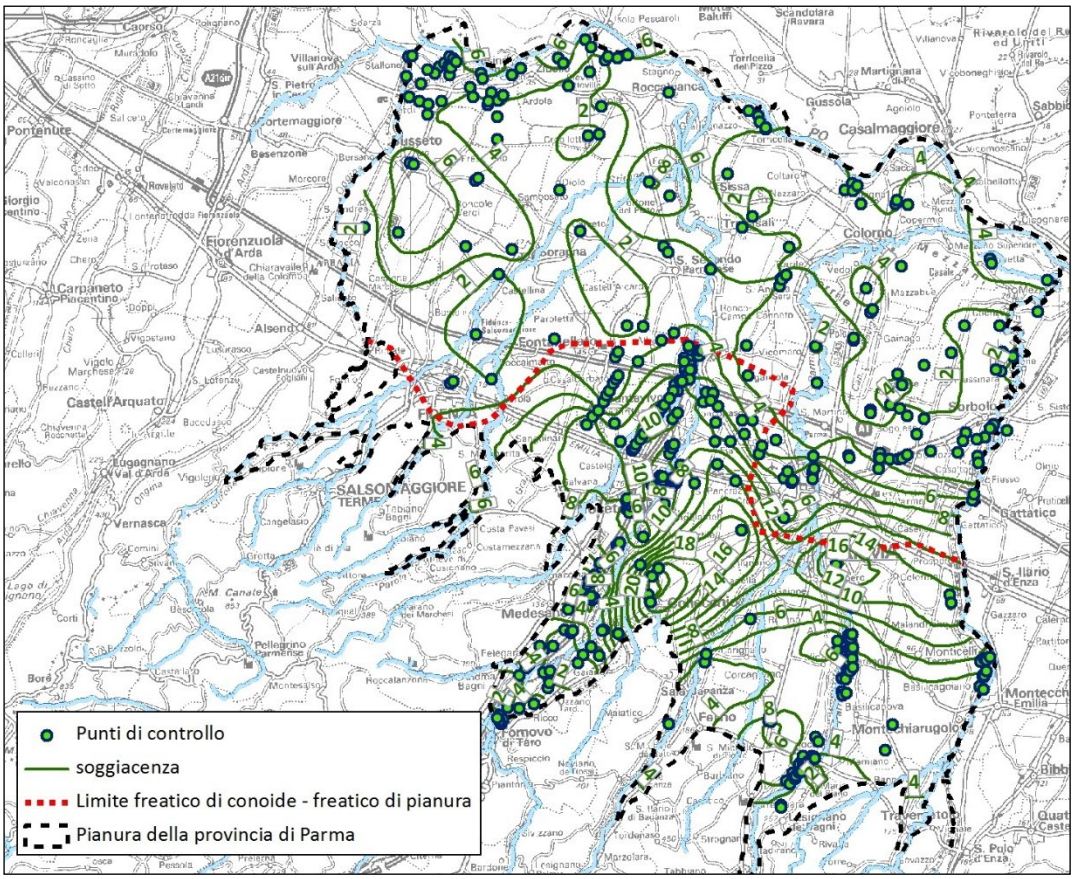



*Fig. 5 - Carta della soggiacenza media nella pianura parmense*

Le zone con le attività estrattive sono ubicate, nella maggior parte dei casi, lungo i corsi d'acqua principali, in aree con soggiacenza della falda freatica compresa fra 2 e 8 m dal p.c..

Nella zona delle conoidi amalgamate, dove l'acquifero freatico è sostanzialmente costituito da ghiaie affioranti, la piezometria della falda freatica può essere messa in relazione con la profondità del tetto delle ghiaie, al fine di evidenziare le aree in cui le ghiaie si trovano al di sopra o al di sotto della falda freatica.

L'analisi dei dati idrogeologici nella pianura parmense ha permesso di sperimentare una metodologia potenzialmente applicabile anche ad altri ambiti territoriali con caratteristiche idrogeologiche simili.

La prima fase di raccolta delle carte delle isofreatiche contenute nei PSC ha permesso di valutare l'andamento della falda freatica solo per alcune zone della pianura della Provincia di Parma.

I dati puntuali del livello piezometrico e i dati estratti dagli studi di carattere regionale e locale hanno consentito di integrare l'analisi sull'andamento della falda freatica nelle aree carenti di dati o dove questi non erano sovrapponibili fra loro.

L'insieme dei dati raccolti ha permesso di elaborare le mappe della superficie freatica media e della soggiacenza media per la pianura.

La carta della soggiacenza media rappresenta un prodotto utile per la pianificazione delle attività estrattive in quanto indica la profondità della falda freatica rispetto al piano campagna.



Un utile approfondimento potrebbe nascere dal confronto fra la soggiacenza media della falda freatica e la quota del tetto delle ghiaie nel sottosuolo.

## 8.2 I complessi idrogeologici dell'appennino parmense

I risultati dello studio delle sorgenti e delle informazioni ad esse correlate (pubblicate e inedite) nell'area dell'Appennino parmense, sono stati confrontati con la geologia e in particolare con le basi informative della "*Carta Geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo*" e della "*Carta Litotecnica*". Quest'ultima costituisce già una delle cartografie tematiche del Quadro conoscitivo del vigente PIAE della Provincia di Parma, dal momento che è stata utilizzata per la definizione e l'ubicazione delle risorse minerarie ed estrattive provinciali.

Dalla sovrapposizione dei dati geologici, litotecnici ed idrogeologici è stato possibile evidenziare che l'addensamento dei punti d'acqua non è casuale e corrisponde alle unità geologiche maggiormente permeabili, naturalmente sede di acquiferi e di risorse idriche sotterranee; queste sono differenziate in ammassi rocciosi e depositi alluvionali intravallivi e quindi classificate come complessi idrogeologici secondo Civita (2005).

Applicando questo principio e rielaborando opportunamente i risultati, è stato possibile individuare i principali complessi idrogeologici, sede degli acquiferi della montagna parmense. Nella legenda della Carta, i complessi idrogeologici sono classificati in base alla formazione geologica di appartenenza, secondo la terminologia utilizzata nella banca dati della Carta Geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo. Queste informazioni sono state quindi armonizzate con le suddivisioni delle risorse geominerarie del territorio provinciale di Parma individuate nel Quadro Conoscitivo del vigente PIAE.

La tavola dei complessi idrogeologici dell'appennino parmense contenuta nel Quadro Conoscitivo, mostra le unità geologiche che risultano sede dei principali acquiferi in roccia nell'area di studio. I complessi idrogeologici sono denominati e classificati facendo riferimento alle formazioni che risultano essere il costituente principale degli stessi. Queste suddivisioni sono coerenti con le denominazioni e le descrizioni presentate (per il tema della geologia) nel quadro conoscitivo del vigente PTCP.

Secondo l'andamento idrogeologico riconosciuto spesso abbiamo a che fare con acquiferi in roccia costituiti da un unico litotipo prevalente, come per esempio ofioliti (il M.te Penna, il M.te Ragola, il M.te Nero), calcari, diaspri (il M.te Lama), oppure con acquiferi in roccia costituiti da due o più litologie (es. i Flysch del Dominio Ligure, le unità torbiditiche Macigno ecc.). A loro volta, questi ultimi si possono suddividere in alternanze regolari di livelli lapidei diversi, senza un litotipo nettamente dominante rispetto all'altro, e in alternanze regolari con un litotipo nettamente prevalente.

Facendo riferimento alle suddivisioni della legenda della carta in oggetto, si riscontra come, con l'eccezione delle unità "Sintema di Compiano", "Gessi messiniani", "Unità di Salsomaggiore", "Formazione a Colombacci", "Formazione del Torrente Ghiara" e "Formazione di Rio Gisolo", gli acquiferi

dell'Appennino parmense presentino in generale l'assetto geologico-strutturale che viene di seguito schematizzato.

Si tratta di situazioni geologico-strutturali caratterizzate da unità costituite da litotipi (o alternanze di litotipi) a comportamento rigido o competente, che si sovrappongono (2b), o sono parzialmente "immerse" (2a), entro unità prevalentemente argillitiche, a comportamento plastico. Questo "modello", ricorrente e diffuso nell'area di studio, giustifica sia il comportamento idrogeologico che alcune caratteristiche geomorfologiche del settore collinare e montano della Provincia di Parma.

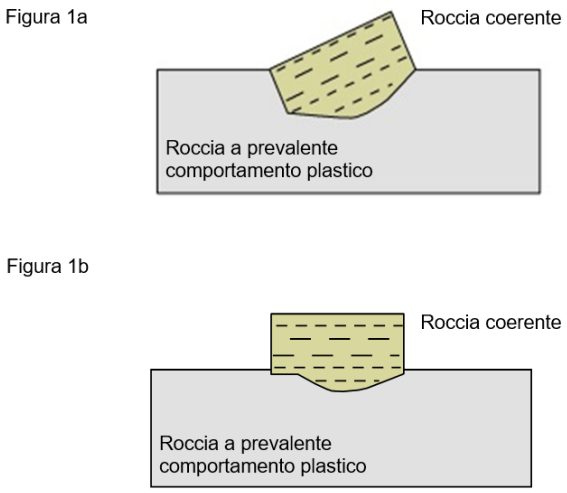



*Fig. 6* *Modelli che schematizzano i più comuni assetti geologico-strutturali, che caratterizzano l'Appennino parmense. La figura 1a esemplifica il caso di un'unità geologica a comportamento rigido immersa entro formazioni prevalentemente argillitiche a comportamento plastico (per esempio il caso delle ofioliti appartenenti alle Liguridi Esterne). La figura 1b schematizza il caso di un'unità geologica a comportamento rigido, sovrapposta a formazioni prevalentemente argillitiche a comportamento plastico (per esempio successione epiligure).*

In particolare, si può evidenziare quanto segue:

- *corpi litoidi a comportamento rigido o competente sono immersi entro (figura 1a) o sono sovrapposti a (figura 1b) unità rocciose a prevalente comportamento plastico. In tal caso, il sistema idrogeologico risultante presenta un limite basale a bassa permeabilità, con diffuse emergenze sorgentizie nella fascia di contatto tra mezzo permeabile per fratturazione e mezzo sottostante che si comporta come acquitardo aquiclude;*
- *generalmente i complessi idrogeologici cartografati si presentano come mezzi eterogenei stratificati;*
- *le superfici che delimitano alla base gli acquiferi rocciosi sono generalmente contatti di natura tettonica.*

In particolare, nelle situazioni schematizzate dai modelli, lungo i versanti interessati da condizioni geologico-strutturali predisponenti, si possono sviluppare frane da scivolamento in roccia (blockslide), che si evolvono al fronte in scivolamenti o colate in detrito. In presenza di queste caratteristiche peculiari, l'ammasso roccioso diviene sede di una circolazione idrica assai attiva e dà luogo all'emergenza di sorgenti rilevanti per portata (ovviamente nell'ambito degli standard regionali), oltre che ad un deflusso di base consistente, nei corsi d'acqua che interessano o delimitano l'ammasso roccioso.

I principali aspetti morfologici che caratterizzano i versanti caratterizzati da questa evoluzione e riconosciuti tramite rilievo di campagna e per mezzo di analisi cartografiche ed aereo fotogrammetriche sono:

- *presenza di ampie scarpate modellate in rocce competenti con profili in rapida evoluzione, favorita dall'intensa fratturazione;*
- *sdoppiamenti della linea di cresta;*
- *trincee;*
- *contropendenze e gradini morfologici sui versanti;*
- *aree a drenaggio difficoltoso, con ristagni d'acqua.*

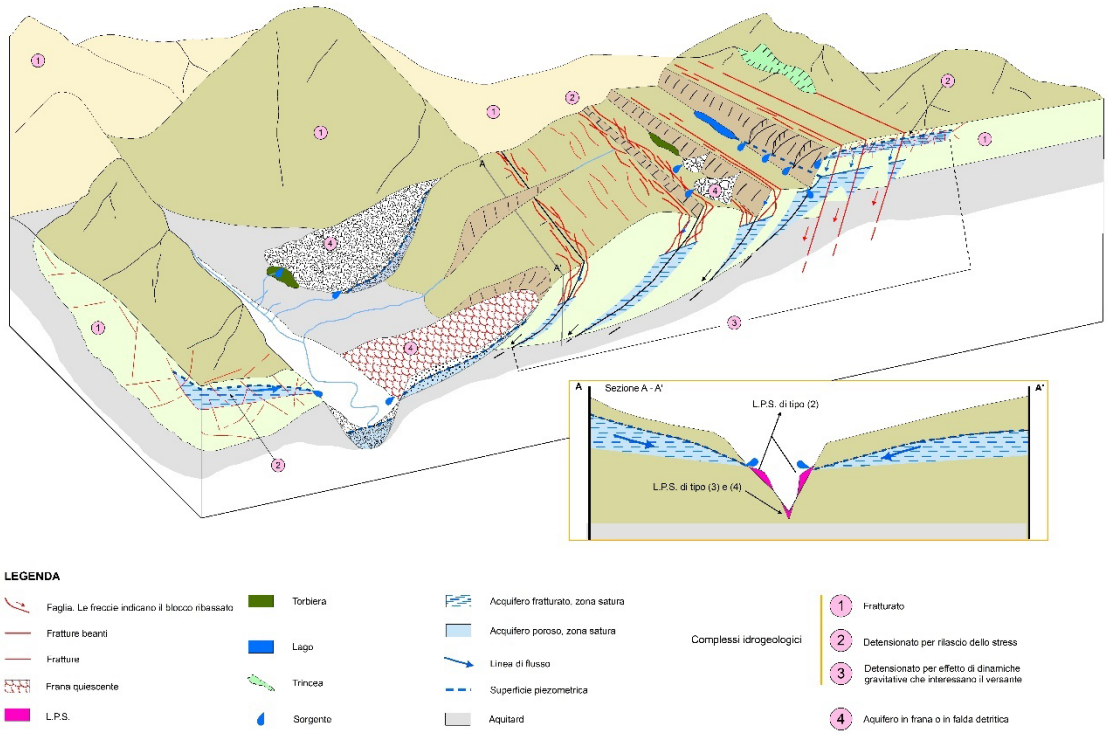



*Fig. 7 - Modello concettuale complessi acquiferi appenninici*

Quanto descritto in figura potrebbe fornire gli elementi per la proposta di un modello concettuale del possibile legame tra acquifero in roccia e sviluppo di grandi frane ai margini dell'acquifero stesso. La messa a punto di questo modello permetterebbe di individuare le situazioni idrogeologiche più promettenti per reperire e tutelare la preziosa risorsa delle acque sotterranee montane.

## 8.3 Complessi idrogeologici indifferenziati a prevalente composizione argillosa

Le unità geologiche che affiorano al contorno dei complessi idrogeologici cartografati, nonché delle aree di approfondimento, hanno una prevalente composizione argillitica, non sono idonee ad ospitare acquiferi se non limitatamente alle coperture detritiche di versante e agli sporadici corpi calcarei o arenitici localmente presenti.

Gli "*ambiti di approfondimento*" corrispondono a unità geologiche che, in questa approssimazione, hanno piuttosto le caratteristiche di acquitardi, essendo litologicamente poco idonee ad ospitare acquiferi o comunque sede di acquiferi di importanza minore. Recano segnalazioni di sorgenti censite meno numerose (più disperse) rispetto a quelle dei complessi idrogeologici cartografati, per lo più documentate come libere oppure tratte dalle carte topografiche di uso storico.

## 8.4 Depositi alluvionali intravallivi

I depositi alluvionali intravallivi presenti nelle vallate dell'Appennino Parmense costituiscono degli acquiferi per diversi aspetti differenti rispetto a quelli sin qui trattati. Anzitutto si tratta di depositi non consolidati, e inoltre la risorsa in essi contenuta è di certo meno utilizzata rispetto ai precedenti. Essi rivestono comunque una certa importanza, ad esempio per quel che riguarda il loro potenziale come risorsa estrattiva, e le relazioni di scambio idrico tra questi depositi ed i corsi d'acqua.

Per questi motivi sono state realizzate alcune mappe sintetiche che attraverso dati puntuali, descrivono alcune delle principali caratteristiche di questi depositi, ovvero il loro spessore ed il quantitativo di ghiaie in essi presenti.



I depositi alluvionali intravallivi delle vallate del Fiume Taro e del Torrente Parma e Baganza, analogamente a quelli di tutti i corsi d'acqua emiliano-romagnoli, sono costituiti da una porzione inferiore ghiaiosa spessa alcuni metri che poggia direttamente con contatto erosivo e discordante sul substrato marino, e da una copertura fine limoso sabbiosa il cui spessore è generalmente maggiore per i terrazzi più antichi (comunque non superiore ad alcuni metri), e quasi assente per quelli più recenti.

La cartografia dei depositi alluvionali terrazzati nelle vallate dell'Appennino parmense è ben nota a seguito dei rilievi effettuati nei decenni scorsi per la realizzazione delle cartografie geologiche regionali e nazionali. I terrazzi in genere non sono molto rappresentati; sono presenti solamente nelle porzioni di fondovalle e per una larghezza modesta. Dal punto di vista stratigrafico essi sono principalmente di età Olocenica (unità AES8 della Carta Geologica Nazionale progetto C.A.R.G.).

Questi depositi sono stati oggetto di un approfondimento specifico, realizzato attraverso i dati presenti nella banca dati geognostica regionale, opportunamente aggiornati con quelli forniti dalla Provincia di Parma durante la realizzazione del presente progetto.

I dati della banca dati geognostica sono presenti quasi esclusivamente nelle porzioni più settentrionali dell'Appennino, pertanto le mappe di seguito presentate si riferiscono a questi ambiti, ed interessano i comuni di Medesano, Varano de' Melegari, Fornovo, Collecchio, Sala Baganza, Felino, Langhirano e Lesignano de' Bagni. In queste zone i terrazzi sono più estesi nelle porzioni di valle, mentre si restringono decisamente andando verso sud.

Questi depositi costituiscono degli acquiferi freatici; quelli indicati come AES8 sono sempre in contatto idraulico con i corsi d'acqua di fondovalle, mentre alcuni di quelli indicati come AES7 possono essere sospesi rispetto al fondovalle.

I terrazzi dell'unità AES8 costituiscono pertanto degli acquiferi di sub alveo, caratterizzati da scambio idrico continuo con i fiumi. La risorsa idrica contenuta in questi terrazzi può pertanto costituire, almeno in via teorica, una riserva utile per i corsi d'acqua che possono infatti venire alimentati dai terrazzi durante le magre estive.

Sono state analizzate le stratigrafie dei sondaggi a carotaggio continuo e quelle dei pozzi per acqua che attraversano tutto lo spessore dei terrazzi, per un totale di 140 punti. Questi dati hanno consentito di cartografare (per punti) lo spessore complessivo dei terrazzi, ovvero la profondità del substrato marino, e lo spessore della porzione ghiaiosa all'interno dei terrazzi. Per quel che riguarda quest'ultimo dato, in alcuni isolati casi, lo spessore può comprendere anche sottili livelli di materiale più fine.

I dati relativi allo spessore dei terrazzi sono stati suddivisi secondo quattro classi di profondità: complessivamente, la classe più ricorrente è quella compresa tra 9 e 12 metri. Lo spessore dei terrazzi di fondovalle del Taro è generalmente superiore rispetto al Baganza ed al Parma; va tuttavia notato che la base dati è distribuita in modo uniforme tra le 3 vallate.

Come si vede lo spessore della porzione ghiaiosa all'interno dei terrazzi è abbastanza variabile lungo le diverse aste vallive. Quello che appare alla luce dei dati riportati è che nel Taro e nel Parma lo spessore è

generalmente maggiore rispetto al Baganza, anche se questa informazione potrebbe dipendere dalla distribuzione non omogenea della base dati.

L'analisi comparata delle mappe dello spessore del terrazzo con quella degli spessori delle ghiaie, permette di osservare che in diversi casi le ghiaie non costituiscono l'intera porzione del terrazzo, in cui quindi è presente anche una certa copertura di depositi non ghiaiosi.

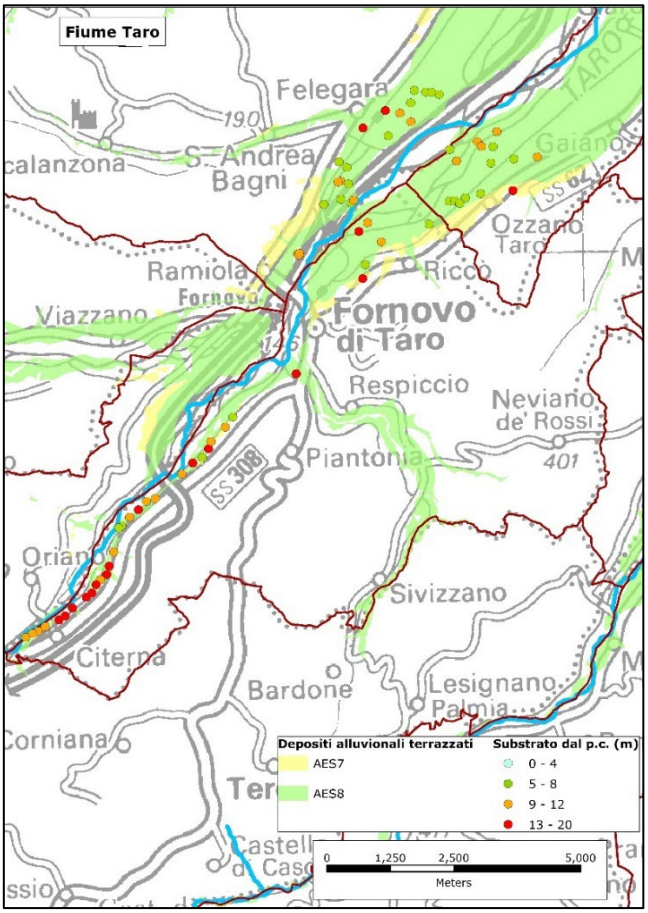



*Fig. 8 - Profondità del substrato (spessore del deposito alluvionale) per il fiume Taro*

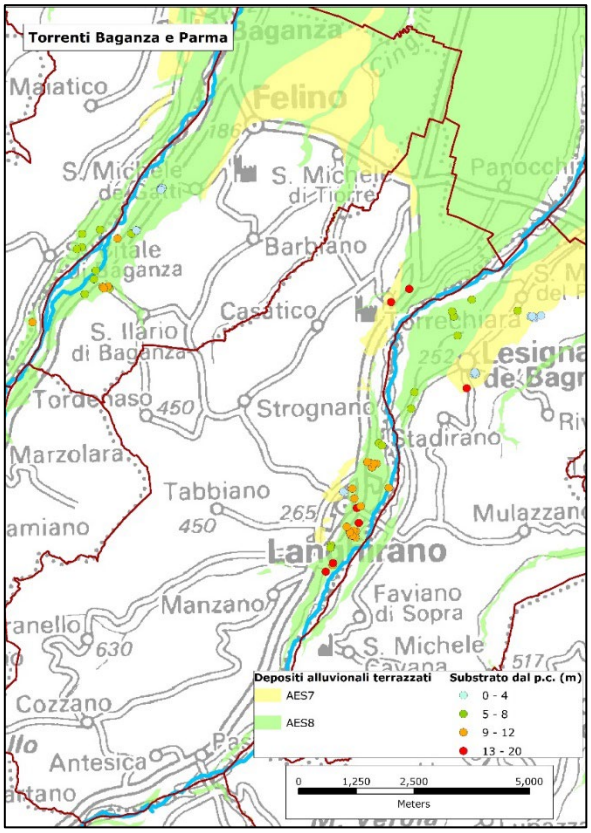



*Fig. 9 - Profondità del substrato (spessore del deposito alluvionale) per i torrenti Parma e Baganza*

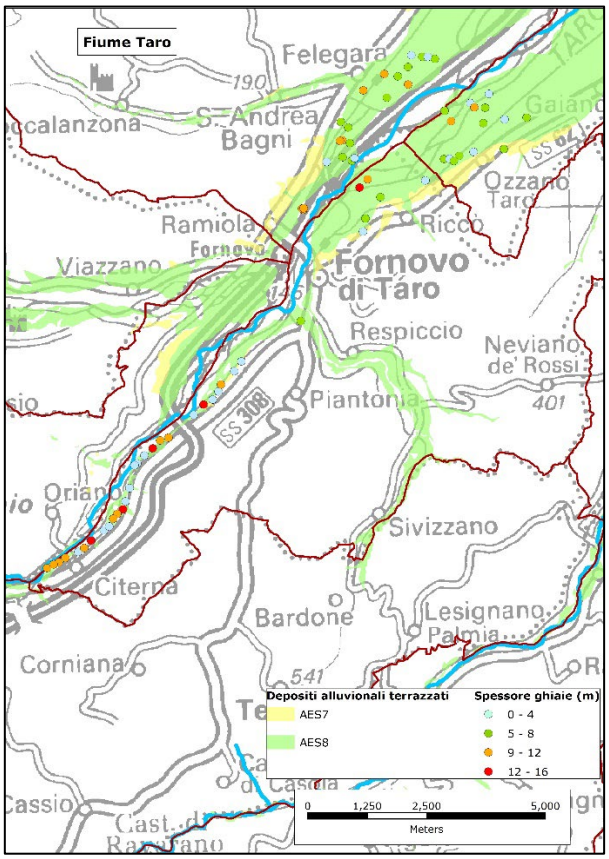


*Fig. 10 - Spessore dei depositi ghiaiosi dei terrazzi del fiume Taro*

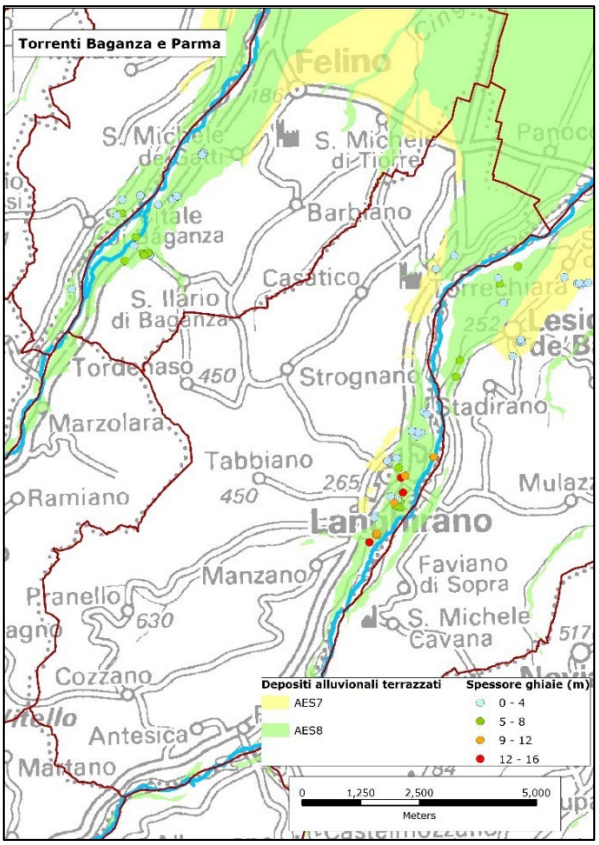



*Fig. 11 - Spessore dei depositi ghiaiosi dei terrazzi dei torrenti Parma e Baganza*

Oltre ai complessi idrogeologici sede di acquiferi, nella Carta vengono rappresentati i principali elementi strutturali, quali le giaciture di strato, le strutture fragili e duttili, queste ultime ottenute semplificando (con accorpamenti) le informazioni della banca dati della Carta Geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo.

Tra le sorgenti, sono state cartografate quelle:

- *captate da pubblico acquedotto, in gestione a "Montagna 2000" nella montagna parmense occidentale e ad "Iren" (ex AGAC) in quella orientale;*
- *non captate o "libere", in massima parte derivanti da dati di terreno inediti in quanto mai oggetto di uno specifico censimento ad esse dedicato;*
- *storiche, segnalate come perenni nella Carta Topografica d'Italia degli anni '30-'40 del secolo scorso e localizzate entro i complessi idrogeologici cartografati; i dati derivano dalla base informativa ottenuta nel 2008 attraverso la collaborazione tra Servizio Geologico regionale e Istituto dei Beni Artistici, Culturali e Naturali della Regione;*
- *accompagnate dalla precipitazione di carbonato di calcio denominate, secondo la bibliografia internazionale, "Limestone Precipitation Springs" (Sanders et al., 2010) e hanno i requisiti per divenire oggetto di tutela. Infatti, queste particolari tipologie di sorgenti risultano diffuse nella Regione Emilia-Romagna e solo una parte rientra tra gli habitat prioritari (Codice Natura 2000: 7220* ai sensi della Direttiva (92/43; C.E.). Quest'ultimi in particolare, agli habitat associati a queste sorgenti è stato dato il nome di una comunità di muschi appartenenti al Genere Cratoneurion, particolarmente importante per il fenomeno di deposizione del carbonato di calcio da un punto di vista biologico e che prediligono pareti e rupi in posizioni ombrose,*

*prevalentemente di natura calcarea. Anche queste informazioni derivano da dati di terreno inediti in quanto le sorgenti pietrificanti non sono mai state oggetto di un censimento dedicato.*

La precipitazione a temperatura ambiente e conseguente formazione d'incrostazioni carbonatiche avviene perché le acque sorgive una volta venute a giorno tendono a depositare cristalli di carbonato di calcio ($CaCO_3$) che va a rivestire tutto ciò con cui viene a contatto. La precipitazione avviene in due modi principali:

- *soprattutto, per cedimento di anidride carbonica all'atmosfera come conseguenza del fatto che il contenuto di diossido di carbonio nelle acque tende a riequilibrarsi con la pressione parziale dello stesso gas in atmosfera inducendo la precipitazione del carbonato di calcio;*
- *subordinatamente, dalla perdita di diossido di carbonio effettuato dagli organismi fotosintetici associati a questi ambienti.*



Secondo la classificazione su base morfologica di Capezzuoli & Gandin (2004) e Ford & Pedley (1996) i depositi osservati in Provincia di Parma rientrano nei seguenti tre casi principali di forme elementari:

- *ammassi in rilievo (scope): sono distribuiti lungo i versanti dei rii e torrenti associati a vegetazione rigogliosa tipo muschi e alghe;*
- *morfologia a vaschette isolate o in serie (pool terrace): questi depositi presentano generalmente colore nocciola chiaro, sono presenti in corrispondenza delle rotture di pendenza dei torrenti e consistono di sbarramenti sub circolari con la convessità rivolta verso la direzione di deflusso delle acque;*
- *travertini di cascata (rapid and waterfalts): si formano in corrispondenza di salti morfologici per accrescimento "in avanti" rispetto alla cascata. Questa modalità di deposizione consente la formazione di cavità interposti tra le varie superfici di accrescimento e prendono il nome di cavità primarie.*

La Carta dei Complessi Idrogeologici dell'Appennino parmense, individua per la prima volta le unità geologiche sede di acquiferi nell'area di studio, ad una scala di semidettaglio che risulta già idonea alla pianificazione territoriale e di settore di ambito provinciale.

L'inserimento di tale cartografia nel Quadro conoscitivo della Variante al PIAE della Provincia di Parma consente da un lato di colmare una lacuna conoscitiva esistente in merito alle caratteristiche idrogeologiche di base (di area vasta) per l'Appennino parmense, dall'altro di integrare ed approfondire il quadro conoscitivo a suo tempo fornito per i Piani di Distretto Idrografico, il cui dettaglio poteva solo essere compatibile con una scala di analisi di ambito sovraregionale.

La Carta dei Complessi Idrogeologici dell'Appennino Parmense è in questa fase soprattutto concepita come strato informativo per la pianificazione delle attività estrattive, data l'alta incidenza che le stesse possono esercitare sulla qualità e sulle caratteristiche idrogeologiche montane. Tuttavia, risulta intuitivo che l'utilizzazione di tale cartografia tematica è strettamente correlabile con le esigenze conoscitive di altri settori della pianificazione provinciale, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti tipici della programmazione degli interventi in materia di tutela e valorizzazione delle risorse idrogeologiche (oggetto del Piano di tutela delle acque) e della programmazione urbanistica e infrastrutturale (oggetto del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale).

L'applicazione della nuova cartografia idrogeologica del PIAE in contesto comunale (Piano delle Attività Estrattive e progetti di coltivazione e sistemazione finale) richiederà, comunque, una successiva fase di approfondimento di quest'ultimo, comprendente (tra le altre cose) analisi territoriali per l'approfondimento dei seguenti temi da individuare e descrivere a scala locale.

Lo svolgimento di studi idrogeologici di dettaglio relativamente ai complessi di maggiore interesse, per la quantificazione delle risorse idriche locali e loro tutela, utilizzando la metodologia derivata dal caso di

studio del M. Prinzera (Segadelli, 2014). Questa metodologia può essere così sintetizzata (Segadelli 2014; Segadelli et al., 2015):

- *il rilevamento geologico-strutturale effettuato alla scala della struttura del M. Prinzera ha evidenziato che il mezzo ultramafico è composto da unità litologiche distinte e tettonicamente sovrapposte;*
- *la presenza di unità semipermeabili, può generare una falda sospesa stagionale, a deflusso subcorticale, su una falda basale, a deflusso più prolungato e profondo;*
- *nel suo complesso l'idrostruttura del M. Prinzera si comporta come un mezzo eterogeneo stratificato multifalda;*
- *poiché le peridotiti sono geometricamente sovrapposte a corpi geologici a bassa permeabilità, la presenza di discontinuità tettoniche ad alto angolo, dal carattere distensivo e dal rigetto significativo, influenza l'idrodinamica sotterranea basale, inducendo una compartimentazione;*
- *questa compartimentazione, unita agli elementi di eterogeneità verticale, induce la frammentazione dei recapiti sorgivi, nonché una notevole diversificazione dei caratteri idrochimici delle stesse emergenze;*
- *vista la natura (dislocazione altimetrica del substrato impermeabile) dello spartiacque sotterraneo in falda basale, i versi di flusso della falda più profonda e di quella sospesa possono anche essere discordanti;*
- *in questo modo sono state cartograficamente individuate situazioni idrogeologiche ben caratterizzabili sia dal punto di vista geologico che dei locali acquiferi. Questo risultato ha delle sicure ricadute dal punto di vista applicativo in termini sia di tutela che di utilizzo delle risorse idriche sotterranee.*

L'individuazione dei settori entro le formazioni a comportamento rigido-competente interessati da fenomeni di detensionamento e quindi sede preferenziale di infiltrazione efficace, oltre che a maggiore vulnerabilità intrinseca.

Il ruolo delle coperture detritiche di versante per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea lungo i versanti e in relazione alla stabilità di questi ultimi.

Lo studio dei settori dell'Appennino parmense, indicati in Carta come "aree di approfondimento", interessati dalla presenza di unità geologiche che (da un punto di vista puramente litologico), sono scarsamente idonee ad essere sede di acquiferi ma che recano numerose segnalazioni di sorgenti censite.

# 9 Descrizione delle risorse primarie: la caratterizzazione delle ghiaie pregiate

L'obiettivo generale della Variante è chiaramente quello di quantificare i fabbisogni di piano dandosi anzitutto il compito di caratterizzare e riqualificare le risorse disponibili a scala provinciale con lo scopo di destinare i materiali in funzione del loro effettivo utilizzo.

Questo aspetto non risulta secondario, dal momento che, soprattutto nell'ultima parte del decennio trascorso, si è assistito ad un sostanziale cambiamento nelle modalità di sfruttamento degli inerti, finalmente mirate più in funzione del loro effettivo utilizzo che della loro disponibilità. Tale modificazione, certamente indotta da una generale diminuzione delle disponibilità territoriali (piani estrattivi al termine della loro potenzialità complessiva, incremento dei vincoli ostativi per l'attuazione di nuove cave, mancata attuazione delle previsioni vigenti, non corretta utilizzazione delle risorse estratte, ecc.), ma anche da una nuova visione delle potenzialità economiche in gioco: utilizzare ghiaie pregiate per rilevati stradali significa toglierle dalla disponibilità dei frantoi, causando spreco di risorsa e perdite economiche rilevanti a danno di questi ultimi.



Quindi, rispetto ai settori estrattivi individuati dal piano vigente, una prima ed importante modifica introdotta dalla Variante Generale è stata quella di differenziare, sulla base di una caratterizzazione mineralogica e geomeccanica[7] , la risorsa "ghiaia" assegnando un "*valore di qualità generale*" - scarsa, media, alta - in funzione delle prestazioni ottenibili dal loro impiego:

- **valore di qualità alta**: rientrano tutti quegli inerti che, una volta estratti, dovrebbero avere come destinazione prioritaria un impianto industriale di selezione, frantumazione e trasformazione, ossia devono servire per produrre materie prime essenziali per il settore economico e produttivo locale (per calcestruzzi e cementi speciali);
- **valore di qualità alta media e bassa** rientrano viceversa quegli inerti che hanno come scopo principale quello di sostituire i materiali della prima categoria negli utilizzi meno "nobili", ad esempio per realizzare riempimenti e rilevati in genere, sottofondi stradali, difese fluviali radenti oppure per opere di sostegno dei versanti (massi ciclopici).

Anche questi ultimi, in casi particolari e se ritenuti idonei, potranno essere ovviamente utilizzati negli impianti industriali di selezione, frantumazione e trasformazione e produrre quindi materie prime pur non essendo questa la loro destinazione principale.

Operativamente, sono stati individuati i bacini fluviali\sedimentazione dei principali corsi d'acqua del territorio provinciale - Torrente Baganza, Torrente Ceno, Torrente Enza, Torrente Gotra, Torrente Parma e Fiume Taro - oggetti di attività estrattiva: all'interno di questi sono stati eseguiti dei campionamenti in corrispondenza di fasce territoriali ritenute esemplificative della tipologia di alluvioni presenti lungo le aste fluviali e pertanto dei prodotti ivi estraibili.

Ogni corso d'acqua è stato oggetto di campionamenti in due aree territoriali distinte per quota orografica (monte e valle), a eccezione del T. Baganza e del T. Gotra che per la loro limitata estensione hanno visto un solo campionamento in una località ritenuta rappresentativa.

Per ogni area di campionamento sono state prelevate quantità di materiali in due punti significativi al fine di conservare omogeneità granulometrica.

[7] *Caratterizzazione dei materiali.*
*Le analisi condotte per valutare le principali caratteristiche dei materiali litoidi campionati, sono state differenziate per granulometria: sulle frazioni grossolane sono state condotte verifiche sulla massa volumica, assorbimento d'acqua e resistenza alla frammentazione (prova Los Angeles). Per quanto riguarda invece le frazioni fini analizzate in doppio per ogni area d'indagine, è stata verificata la qualità dei fini mediante prova del Blu di metilene ed Equivalente in sabbia e il grado di plasticità (IP) mediante i limiti di Casagrande.*

Di seguito sono elencate le 10 aree di indagine, assegnate ai rispettivi corsi d'acqua, alle rispettive aree territoriali (distinte su base orografica) e ai siti estrattivi in cui sono stati prelevati i campioni.

| BACINO | CAMPIONE | COMUNE | LOCALITA' | SITO |
|---|---|---|---|---|
| **T. BAGANZA** | U.C. | Sala Baganza | Sala Baganza | Cassa d'espansione |
| **T. CENO** | Monte | Bardi | Corsenna | Cava Barzia |
| **T. CENO** | Valle | Varano Melegari | Varano Melegari | Cava Ceno |
| **T. ENZA** | Monte | Traversetolo | Vignale | Cava Cà Campagna |
| **T. ENZA** | Valle | Montechiarugolo | Tortiano | Cava Scornavacca |
| **T. GOTRA** | U.C. | Albareto | Piana Molino | Ponte SP 523 |
| **T. PARMA** | Monte | Langhirano | Pastorello | Frantoio Costa |
| **T. PARMA** | Valle | Traversetolo | Mamiano | Cava Mulino di Sotto |
| **F. TARO** | Monte | Albareto | Albareto | Ponte Bertorella |
| **F. TARO** | Valle | Noceto | Marchetta | Cava Bettola |

I campioni di materiale a granulometria grossolana sono stati sottoposti a verifica sulla massa volumica mediante pesata della porzione di materiale contenuta in uno specifico recipiente in condizioni di saturazione a superficie asciutta e, successivamente, post essiccazione.

Sono poi state eseguite le verifiche di assorbimento di acqua e la prova di resistenza alla frammentazione (prova Los Angeles) che consente di misurare la resistenza combinata agli urti e al progressivo deterioramento per attrito reciproco degli elementi del materiale.

I campioni doppi di materiale fine sono invece stati sottoposti a prova del Blu di metilene effettuato sulla frazione granulare 0/2mm di sabbie comuni o su cariche (0/0.125 mm) contenute in sabbia.

Tale prova consiste nel quantificare la capacità di adsorbimento dei terreni misurando la quantità di blu di metilene necessaria per ricoprire la superficie totale delle particelle fini.

È altresì stata eseguita la prova dell'equivalente in sabbia per caratterizzarne il tenore della frazione limo-argillosa.

L'analisi dei limiti di Casagrande ha invece consentito di ottenere l'indice di plasticità (IP).

| BACINO | CAMPIONE | Sito | Località | ssd (Mg/m3) | WA 24h | Coefficiente di frammentazione (LA) | Equivalente in sabbia (SE) | Valore di blu (MB) | Limite liquido | Limite Plastico | Indice Plastico |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (Mg/m$^3$) | (%) | - | - | (g/kg) | - | - | - |
| T. BAGANZA | U. C. | Cassa d'espansione in costruzione | Sala Baganza | 2,65 | 1,02 | 23 | 19 | 9,8 | 32 | 20 | 12 |
| | | | | | | | 16 | 10,8 | 33 | 19 | 14 |
| T. CENO | Monte | Cava Barzia | Bardi (Corsenna) | 2,68 | 0,62 | 22 | 36 | 4,8 | 28 | 20 | 8 |
| | | Frantoio Bragazza | | | | | 42 | 2,5 | 24 | 19 | 5 |
| T. CENO | Valle | Cava Ceno | Varano Melegari | 2,63 | 0,8 | 22 | 29 | 8 | 30 | 21 | 9 |
| | | Numanti & Rossi | | | | | 23 | 8,8 | 30 | 20 | 10 |
| T. ENZA | Monte | Cava Cà Campagna | Traversetolo (Vignale) | 2,68 | 0,43 | 22 | 22 | 6,8 | 30 | 20 | 10 |
| | | Boschi (Tarasconi) | | | | | 20 | 8,3 | 31 | 20 | 11 |
| T. ENZA | Valle | Cava Scornavacca | Montechiarugolo (Tortiano) | 2,69 | 0,51 | 22 | 22 | 7,5 | 27 | 20 | 7 |
| | | | | | | | 20 | 9,3 | 31 | 20 | 11 |
| T. GOTRA | U.C. | Frantoio Val Taro | Albareto (Piana Molino) | 2,69 | 0,49 | 24 | 54 | 1,8 | 25 | 22 | 3 |
| | | Ponte S.P. 523 | | | | | 47 | 2,3 | 26 | 22 | 4 |
| T. PARMA | Monte | Frantoio Costa | Langhirano (Pastorello) | 2,66 | 0,9 | 22 | 30 | 6 | 27 | 19 | 8 |
| | | | | | | | 34 | 4 | 26 | 20 | 6 |
| T. PARMA | Valle | Cava Mulino | Traversetolo (Mamiano) | 2,66 | 0,85 | 22 | 12 | 12,5 | 33 | 20 | 13 |
| | | di Sotto | | | | | 17 | 9,8 | 31 | 20 | 11 |
| F. TARO | Monte | Frantoio Val Taro | Albareto | 2,67 | 0,73 | 22 | 77 | 1 | 19 | n.d | N.P. |
| | | Ponte Bertorella | | | | | 74 | 1 | 20 | n.d. | N.P. |
| F. TARO | Valle | Cava Bettola | Noceto (Marchetta) | 2,64 | 0,89 | 21 | 32 | 5,5 | 24 | 19 | 5 |
| | | | | | | | 28 | 6 | 26 | 20 | 6 |

Sulla base dei risultati ottenuti è stata costruita la seguente tabella che riporta in sintesi la descrizione del materiale estratto, il tipo di valutazione e il valore della qualità.

| Bacino | Quota | Descrizione | Valore | Qualità |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| **T. Baganza** | U. C. | I materiali estratti nel Torrente Baganza mostrano indici di plasticità (IP) mediamente superiori a 10; il valore di blu di metilene (VBS) si presenta in entrambi i campioni analizzati intorno a valori di 10 g/kg. La qualità dei fini conferma quindi una dominante frazione limo argillosa sulla componente sabbiosa; l'assorbimento d'acqua si attesta intorno a valori del 1%. Anche come impiego per materiali da sottofondo appartenenti alle classi A2-4/A2-6, difficilmente partendo da questi inerti si riusciranno a produrre materiali di pregio, utilizzabili nelle parti alte dei rilevati stradali o nello strato di base della sovrastruttura stradale. | Depositi poco idonei alla produzione di inerti pregiati per la produzione di calcestruzzo o conglomerati bituminosi. | **SCARSA** |
| **T. Ceno** | Monte | I materiali campionati hanno mostrato valori di indice plastico sempre inferiori a 10, con componente sabbiosa sempre superiore al 35% della frazione fine. Assorbimento d'acqua intorno allo 0,6%; ottimo valore di blu di metilene (VBS) che si attesta su valori inferiori a 5 g/kg. La resistenza alla frammentazione (Los Angeles) si attesta intorno a valori di 22, dato in media con la maggior parte dei depositi alluvionali delle conoidi parmensi. | Depositi idonei alla produzione di inerti da rilevato appartenenti alle classi A1/A2-4, ma soprattutto idonei per il confezionamento di mix-design per il calcestruzzo o per i conglomerati bituminosi. | **ALTA** |
| **T. Ceno** | Valle | I materiali campionati hanno mostrato valori di indice plastico inferiori/uguali a IP=10, che definisce il passaggio tra i gruppi di inerti maggiormente pregiati A2-4 e quelli un po' meno prestazionali A2-6. Anche il valore di blu di metilene (VBS) sempre inferiore a 10 g/kg conferma una discreta qualità anche della frazione fine del giacimento. Lo stesso dicasi per la componente sabbiosa mediamente superiore al 25%. Buono l'assorbimento pari a 0,8 % e resistenza alla frammentazione (Los Angeles) che si attesta intorno a valori di 22, nella media per l'area Parmense. | Qualità leggermente inferiore rispetto a quelli di monte del Ceno, ma concomitanza molto vantaggiosa di valori validi sia nella frazione fine che in quella grossolana. Depositi idonei alla produzione di inerti da rilevato appartenenti alla classe A2-4, ma soprattutto adatti al confezionamento di mix-design per la produzione di calcestruzzo o per di conglomerati bituminosi. | **ALTA** |
| **T. Enza** | Monte Valle | I materiali campionati in entrambi i tratti mostrano indici di plasticità (IP) intorno a 10, quindi a cavallo fra i gruppi A2-4 e A2-6 della classificazione terre ai sensi della EN 11531. Il valore di blu di metilene (VBS) si mantiene tuttavia sempre inferiore a 10 g/kg e la stessa qualità dei fini, valutata mediante il metodo dell'Equivalente in sabbia, si attesta sempre su valori superiori al 20; ottimi i valori di assorbimento d'acqua che in entrambi i casi (monte e valle), si collocano intorno allo 0,5%, garantendo un ottimo comportamento in occorrenza di fenomeni crioclastici. La resistenza alla frammentazione (Los Angeles) si attesta intorno al 22 sia a valle che a monte. | Nel complesso si ritiene possibile un utilizzo del materiale in tutti gli ambiti industriali previsti per il comparto edile (conglomerati cementizi, bituminosi, sottofondi, ecc.). | **MEDIA** |

Dalle analisi eseguite emerge che taluni depositi appartenenti a determinati ambiti territoriali e a determinate aste fluviali mostrano qualità prestazionali decisamente migliori rispetto a quelle degli inerti appartenenti alle altre conoidi appenniniche.

In particolar modo il Torrente Ceno e il Fiume Taro possiedono materiali estraibili con qualità maggiore rispetto agli altri. Nonostante le prevedibili differenze esistenti fra i tratti di monte e valle, i materiali esaminati possono, a buon diritto, essere impiegati in tutti i possibili ambiti costruttivi, dall'impiego per la realizzazione di sottofondi fino all'uso per la produzione di calcestruzzi o conglomerati bituminosi.

Il bacino del Torrente Enza rivela materiali con le caratteristiche prestazionali leggermente inferiori rispetto a quelli già menzionati. Nel complesso si tratta comunque di inerti che garantiscono prestazioni di medio-alto livello e in grado di compensare anche l'utilizzo di una quota parte di inerti di recupero per il confezionamento di mix design conformi ai nuovi criteri ambientali minimi (CAM) edilizia.



Diversa la situazione afferente al Torrente Parma e al Torrente Baganza. Nel primo caso, infatti, ad una qualità del materiale al limite dell'utilizzo come inerte pregiato per calcestruzzo e conglomerati bituminosi, caratteristica del tratto di monte, fa riscontro una deposizione alluvionale di valle caratterizzata da importanti percentuali di materiale a granulometria fine limoso-argillosa. Ciò comporta una limitazione degli utilizzi per le sole opere infrastrutturali quali la costruzione di rilevati o opere fondazionali non rilevanti.

Nel Torrente Baganza la qualità dei fini è inficiata da una importante quota argillosa che limita l'utilizzo del materiale e ne inibisce la versatilità e la valutazione qualitativa nel suo complesso, anche per opere di sottofondi stradali.

I materiali del Torrente Gotra presentano una frazione a granulometria fine di elevata qualità che si accompagna a un materiale a granulometria grossolana caratterizzata da resistenza alla frammentazione piuttosto modesta e quindi non molto resistente alle sollecitazioni meccaniche.

Quindi, per il corretto utilizzo delle risorse estraibili, ossia di destinare per quanto possibile quelle pregiate per gli usi cosiddetti "nobili" e incentivando al contempo quelle non pregiate, il compito principale della pianificazione in esame è stato quello di dosare in maniera opportuna il dimensionamento per entrambi i settori individuati, al fine di soddisfare i fabbisogni richiesti dal contesto economico provinciale.

# 10 Analisi storico morfologica della dinamica fluviale

Il quadro conoscitivo inerente la geomorfologia fluviale (Ing. Marco Monaci – 2021) ha riguardato le seguenti attività:

- *valutazioni ed elaborazioni dati per la determinazione della compatibilità idraulica e geomorfologica delle previsioni in coerenza con gli obiettivi strategici della variante;*
- *revisione delle Norme e dei relativi Allegati;*
- *definizione delle prescrizioni attuative generali e particolari e delle modalità di sistemazione finale per le previsioni oggetto di Variante;*
- *aggiornamento della relativa cartografia di Piano.*



Esso si riferisce ai seguenti corsi d'acqua[8] della Provincia di Parma:

- *Fiume Taro;*
- *Torrente Ceno;*
- *Torrente Parma;*
- *Torrente Enza;*
- *Torrente Baganza.*

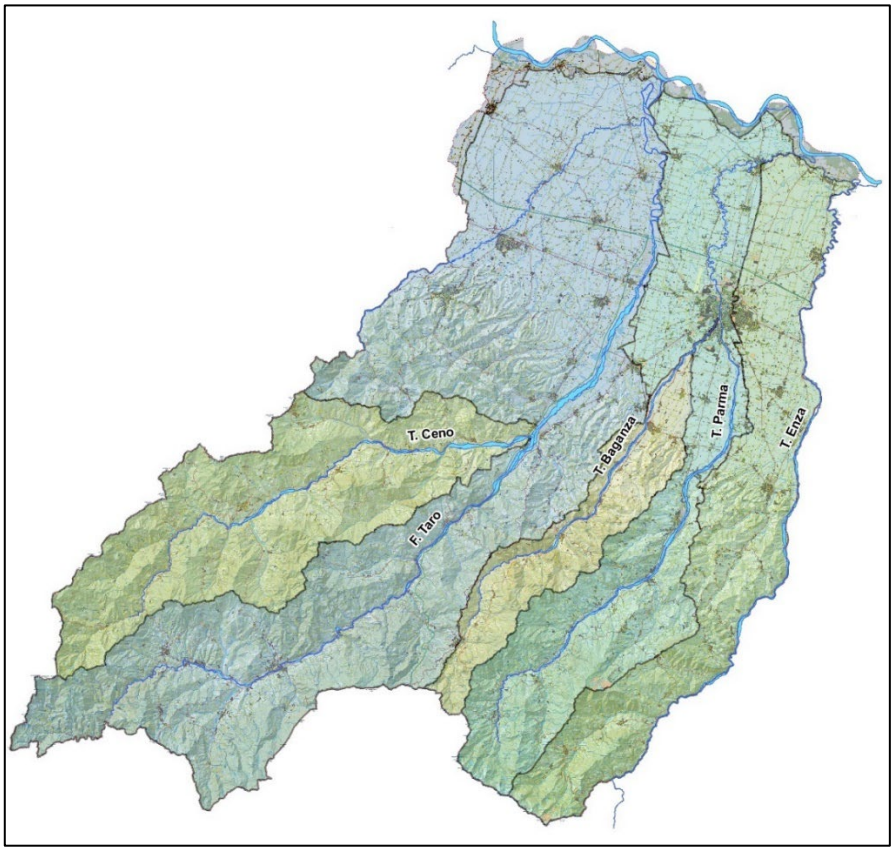



*Fig. 12 Inquadramento specifico dei corsi d'acqua in studio nella Provincia di Parma (Fiume Taro, Torrente Ceno, Torrente Parma, Torrente Enza, Torrente Baganza).*

[8] https://gis.provincia.parma.it/geomasterviewer/viewer4.aspx?sid=b0tlbmlCNzN5MHhRSERJNUpPanRkaFFLdHVmaEFadEtXK1o4andqYnZQQnVJQjVIQ000VkVITmpQc0tJc2dsSngrc0paeWpnY0RibzhzdFptcTVQekJJQUg0aWJZZS9COXBrR2srOExxVms9#Header4

## 10.1 Analisi delle variazioni plano-altimetriche dell'alveo

Nel presente capitolo si presentano le variazioni plano-altimetriche subite dai cinque corsi d'acqua indagati al fine di valutare le modificazioni morfologiche che essi hanno subito nel recente passato, al fine di verificare se sono in corso o si sono verificate alterazioni fisiche, quali ad esempio incisione del fondo o restringimento dell'alveo, causate da forzanti antropiche o naturali non necessariamente attuali.

La metodologia di lavoro utilizzata nel presente lavoro prende spunto da quanto proposto nel manuale "*IDRAIM – Sistema di valutazione IDRomorfologica, AnalisI e Monitoraggio dei corsi d'acqua - Manuale tecnico–operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua*" (ISPRA, 2014).



Nella suddetta pubblicazione, le variazioni morfologiche sono espresse rispetto ad uno stato di riferimento e attraverso il calcolo di appositi punteggi, che esprimono degli scostamenti rispetto alla condizione di riferimento del corso d'acqua non alterato. La comunità scientifica internazionale è ormai concorde nel rinunciare a considerare come stato di riferimento una situazione "primitiva" (o "pristina") completamente indisturbata: nella metodologia proposta da IDRAIM lo stato di riferimento di un corso d'acqua è quindi considerato come identificabile in prima approssimazione con quelle condizioni idromorfologiche che esisterebbero, nelle attuali condizioni del bacino, in assenza di influenza antropica in alveo, nelle zone riparie e nella pianura adiacente.

Nella metodologia si indica che, a tal fine, un intervallo di tempo significativo possa essere quello degli ultimi 50÷100 anni, in particolar modo a partire dagli anni '50 del secolo scorso, soprattutto in virtù del fatto che gli aggiustamenti morfologici più intensi nei corsi d'acqua di pianura in Italia sono avvenuti proprio in questo intervallo di tempo. Gli anni '50 sono quindi considerati in IDRAIM come situazione significativa per l'analisi delle variazioni morfologiche planimetriche dell'alveo.

Nel presente lavoro l'approccio proposto da IDRAIM è stato seguito solo nella parte di calcolo dei parametri morfologici, in particolare per le variazioni di larghezza dell'alveo attivo e di quota di fondo. Non si è invece proceduto a compilare le schede IDRAIM per definire uno scostamento da una condizione di riferimento, in quanto, lo studio qui presentato valuta, in modo oggettivo, le variazioni occorse ai parametri morfologici prescelti, senza definire quale tra le condizioni storiche indagate possa essere definita come stato di riferimento a cui ricondurre le variazioni occorse e, implicitamente, come possibile stato a cui tendere nella definizione di strategie di recupero morfologico.

### *10.1.1. Variazioni planimetriche*

Le variazioni planimetriche dei cinque corsi d'acqua in studio sono state rilevate in termini di "*variazione di larghezza dell'alveo attivo*", mediante la seguente procedura:

- *digitalizzazione degli alvei attivi relativi agli anni 1954, 1998 e 2018. Quest'ultimo viene considerato, in prima approssimazione, rappresentativo dello stato attuale;*
- *suddivisione dei corsi d'acqua in tronchi di lunghezza omogenea pari ad 1 km, fatti coincidere con i tronchi individuati nello studio "Valutazione dello stato delle acque superficiali fluviali" (ARPAE, 2020) in relazione al calcolo dell'indice IQM (Indice Qualità Morfologica);*
- *calcolo della larghezza media dell'alveo attivo in ognuno dei tronchi individuati in relazione ai tre anni di indagine 1954, 1998, 2018.*

La digitalizzazione degli alvei storici è stata svolta prendendo a riferimento il documento "*Metodi per la mappatura dell'estensione degli alvei attivi dell'Emilia Romagna aggiornata al 2014: valutazione dei trend storico-evolutivi e incidenza della pericolosità idraulica sulle concessioni demaniali esistenti*" (Brardinoni, 2018).

La variabile di riferimento oggetto di mappatura è l'ampiezza dell'alveo attivo (*active channel width*), intesa come l'ampiezza dell'alveo di magra - *low flow* - e delle barre fluviali adiacenti non vegetate (Surian et al, 2009a, b). Nella figura seguente viene presentato l'esempio di mappatura di alveo attivo tracciato su ortofoto 2014 presente nel sopraccitato documento, che è stato preso a riferimento per la digitalizzazione degli alvei storici.

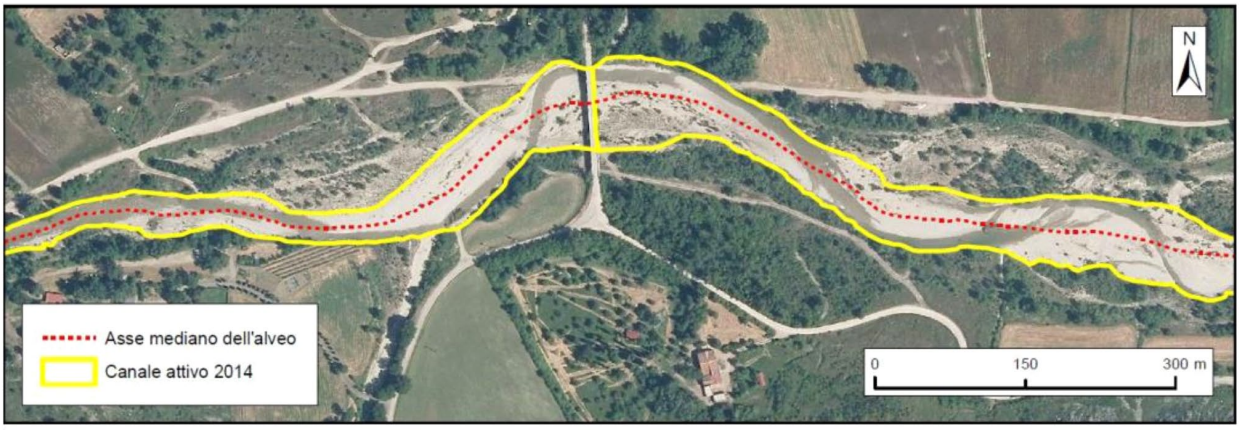



*Fig. 13 - Esempio di mappatura dell'alveo attivo (contorno giallo) di un tratto del Fiume Sillaro in località San Clemente. Mappatura effettuata su ortofoto 2014. In rosso l'asse mediano dell'alveo (Tratto da Brardinoni, 2018).*

Tale studio prevede di calcolare l'ampiezza media dell'alveo attivo (W) a scala di tratto utilizzando la relazione W = A / L dove A rappresenta l'area del poligono che delinea l'estensione dell'alveo attivo ed L è la lunghezza della linea mediana dell'alveo nel tratto in questione.

Pertanto, applicando tale formula ai singoli tronchi pari a 1000 metri di estensione otteniamo l'ampiezza relativa:

$$W_{(\text{alveo tronco } x)} = \text{Area}_{(\text{tronco } x)} / 1.000$$

### *10.1.2. Variazioni altimetriche*

La valutazione delle variazioni altimetriche è stata eseguita per il fiume Taro nell'ambito dei due studi "*Valutazione idromorfologica del Fiume Taro nel tratto da Santa Maria del Taro alla confluenza nel Fiume Po al fine della predisposizione del Piano di gestione dei sedimenti*" (Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, 2019) e "*Proposta di programma di gestione dei sedimenti per l'asta del fiume Taro da Santa Maria del Taro alla confluenza in Po*" (Regione Emilia Romagna, 2021).

L'analisi delle variazioni altimetriche dell'alveo attivo inerenti i Torrenti Ceno, Baganza, Parma ed Enza non è stata condotta in tale sede; informazioni utili per creare un quadro preliminare delle situazioni di modifica altimetrica possono essere estrapolati dai risultati dello studio "*Valutazione dello stato delle acque superficiali fluviali*" (ARPAE, 2020) in relazione al calcolo dell'indice IQM (Indice Qualità Morfologica). Tale studio mostra anche per i quattro corsi d'acqua una generalizzata situazione di incisione, con particolare attenzione ai tratti di conoide e alle unità fisiografiche di alta e media pianura.

In linea generale, negli affluenti di destra del fiume Po si osserva un andamento tipico delle variazioni plano-altimetriche dell'alveo attivo, che vede il restringimento di quest'ultimo associato alla contestuale incisione del fondo, come osservato dettagliatamente nel caso studio del fiume Taro e in termini meno approfonditi anche per i Torrenti Ceno, Baganza, Parma ed Enza.

Si ha pertanto in genere, in particolare nei tratti di conoide, una diminuzione delle aree perifluviali morfologicamente attive e una disconnessione di ampie superfici di piana inondabile, ora divenuta terrazzata rispetto al fondo dell'alveo attivo.

Tale situazione fornisce pertanto delle chiare indicazioni in merito alle linee di intervento necessarie per il recupero integrato idraulico-morfologico-ecologico nell'ambito del PIAE dei corsi d'acqua in studio, come indicato nel successivo paragrafo.

## 10.2 Individuazione di linee strategiche di intervento per il recupero integrato idraulico morfologico ecologico dei corsi d'acqua nell'ambito del PIAE

L'analisi delle variazioni plano-altimetriche dei corsi d'acqua in studio ha fatto emergere una situazione di generalizzato restringimento dell'alveo attivo e di incisione del fondo, almeno a partire dal 1954, a cui consegue una diminuzione delle aree perifluviali morfologicamente attive e una disconnessione di ampie superfici di piana inondabile, ora divenuta terrazzata rispetto al fondo dell'alveo attivo.



Tale situazione ha effetti negativi che riguardano almeno tre aspetti:

- *destabilizzazione delle opere e delle infrastrutture interferenti a causa dell'incisione del fondo;*
- *diminuzione della capacità di laminazione delle piene a causa della disconnessione delle piane inondabili;*
- *semplificazione e banalizzazione ecologica dell'alveo e delle aree perifluviali in virtù della canalizzazione dell'alveo attivo.*

Le linee di intervento strategiche che emergono da tale situazione devono pertanto puntare a garantire il recupero morfologico e condizioni di equilibrio dinamico dei corsi d'acqua indagati, al fine di ovviare alla situazione di instabilità delle infrastrutture antropiche soggette alle dinamiche morfologiche, di diminuire il rischio alluvionale e di recuperare la funzionalità degli ecosistemi fluviali e degli habitat connessi[9].

Le ipotesi di intervento generali, riassunte nella sezione di progetto tipologica di Figura 15, prevedono il recupero, ove possibile, delle aree di laminazione e di divagazione morfologica perse rispetto al passato, andando a realizzare interventi di tipo "integrato", che possono, cioè, apportare benefici non solo di tipo morfologico ed ecologico ma anche di tipo idraulico, andando nella direzione di diminuire la pericolosità da dinamica morfologica e da allagamento.

Tale strategia, che permette di andare nella direzione dell'integrazione delle misure richieste dalle Direttive Acque e Alluvioni e trova riscontro nella già citata "*Direttiva sulle linee guida tecnico–procedurali per la progettazione e valutazione degli interventi di rinaturazione*" emanata dall'Autorità di Bacino del fiume Po - Direttiva n. 8 del 5 aprile 2006 - la quale indica in premessa che "*La rinaturazione e la riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua è individuata nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico quale azione prioritaria ed essenziale per il raggiungimento degli obiettivi strategici posti a base della pianificazione di bacino*".

Dal punto di vista delle finalità degli interventi la suddetta Direttiva esplicita come, per quanto concerne il recupero morfologico, sia necessario "*conseguire e/o garantire condizioni di equilibrio dinamico nella naturale tendenza evolutiva del corso d'acqua, anche con riferimento al recupero e ripristino di morfologie caratteristiche e modificare l'uso del suolo verso forme che allo stesso tempo siano di maggiore*

[9] *Pubblicazioni di riferimento:*

- *Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, 2006 (Direttiva sulle linee guida tecnico–procedurali per la progettazione e valutazione degli interventi di rinaturazione – Direttiva n. 8 del 5 aprile 2006);*
- *ISPRA, 2014 (IDRAIM). Fase 4 Gestione dei corsi d'acqua – Capitolo 11. Valutazione delle possibili azioni di gestione;*
- *Regione Emilia Romagna, 2015 (Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia Romagna - DGR 26 ottobre 2015, n. 1587);*
- *Provincia di Parma, 2006 (PTCP - Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico).*

*compatibilità ambientale ed incrementino la capacità di laminazione, aumentando altresì la compatibilità dell'uso del suolo relativamente agli eventi di esondazione*".

La Direttiva stessa, elenca, per quanto concerne il recupero morfologico, le seguenti tipologie di azione:

- *Riattivazione, riapertura e riqualificazione di lanche e rami abbandonati;*
- *Riduzione/rimozione dell'artificialità delle sponde;*
- *Ripristino ed estensione aree di esondazione, attraverso modifiche di uso del suolo;*
- *Recupero naturale della sinuosità e della lunghezza dell'alveo di magra dei corsi d'acqua;*
- *Riduzione dell'artificialità dell'alveo.*



Le linee di intervento sopra indicate possono trovare applicazione nell'ambito del PIAE ricercando un'opportuna sinergia tra interesse pubblico e privato, attraverso la seguente strategia generale, che dovrà in ogni caso essere tarata caso per caso in funzione delle peculiarità del sito in studio:

- *scavo di sedimenti nell'ambito del PIAE nelle porzioni di aree perifluviali disconnesse dall'alveo attivo e di proprietà privata, prevalentemente nelle aree distanti dall'alveo e non interessate dalla dinamica morfologica nelle ultime decine di anni;*
- *scavo e restituzione in alveo di sedimenti nelle porzioni perifluviali prossime all'alveo attivo, al fine di ripascere parzialmente i tratti incisi, di indurre l'erosione e la diversificazione morfologica di aree attualmente non soggette alla dinamica morfologica e di creare nuova piana inondabile a quote inferiori a quella ormai terrazzata e disconnessa dall'alveo;*
- *nessun intervento di scavo nell'attuale alveo attivo, al fine di non aggravare la situazione di incisione del fondo ove presente;*
- *demanializzazione delle aree oggetto di interventi del PIAE al termine dei lavori di scavo e riqualificazione morfologica;*
- *libera evoluzione delle aree interessate dagli scavi, al fine di ottenere negli anni un alveo attivo ampliato, aggradato e pluricursale (ove coerente con la tipologia fluviale di riferimento) e una piana inondabile riconnessa.*

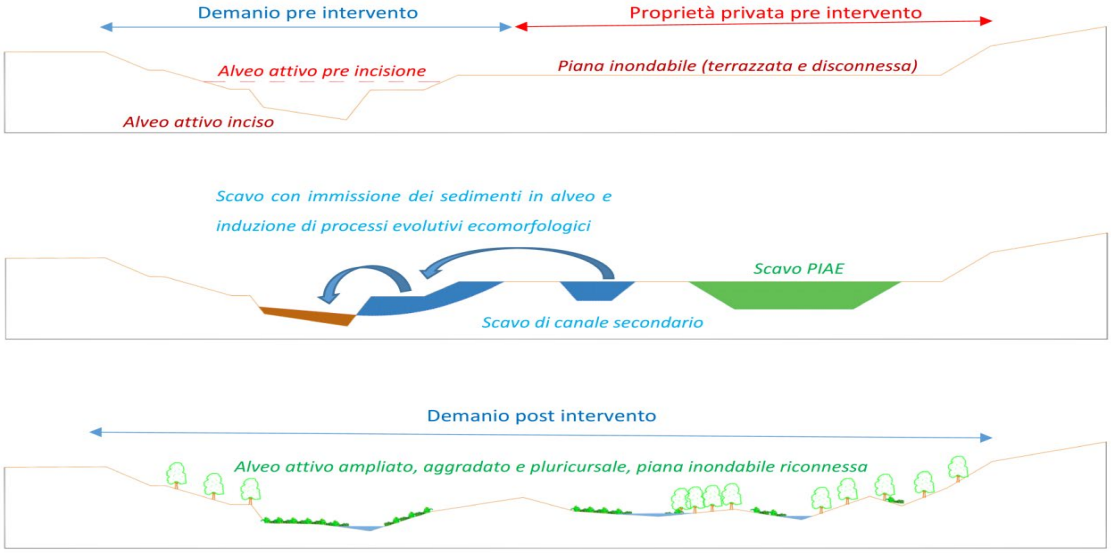



*Fig. 14* *In alto una sezione tipo dell'alveo attivo inciso e della piana inondabile disconnessa allo stato attuale. Al centro è riportato un esempio di sezione tipo di progetto degli interventi integrati di recupero morfologico-idraulico-ecologico: In blu le aree di scavo con restituzione in alveo dei sedimenti al fine di ripascere il fondo; in verde le aree di scavo nell'ambito del PIAE. In basso si riporta la sezione di progetto a distanza di alcuni anni, a seguito della libera evoluzione morfologica.*

## 10.3 Individuazione delle opportunità di riqualificazione delle aree perifluviali nell'ambito del PIAE

Il PIAE può creare le opportunità di applicazione delle linee di intervento introdotte al precedente capitolo, ove si riscontrino interessi convergenti di tipo economico, dal punto di vista degli operatori, privati e pubblici, nel caso di situazioni di rischio alluvionale, destabilizzazione di opere e infrastrutture interferenti con gli alvei e di banalizzazione dell'ecosistema fluviale.

Nel presente capitolo si sono pertanto indagate preliminarmente le opportunità di applicazione, nell'ambito del PIAE, delle linee generali di intervento delineate in precedenza.



Scopo dell'analisi è stato quello di individuare:

- *le aree perifluviali private che potrebbero potenzialmente essere oggetto di interventi di recupero integrato morfologico-idraulico-ecologico nell'ambito del PIAE, con successiva demanializzazione al termine dei lavori;*
- *le aree attualmente demaniali al solo fine di rimodellazione e restituzione in alveo dei sedimenti, nell'ambito di un progetto integrato complessivo insieme al comparto precedente, escludendo in ogni caso interventi di asportazione di sedimenti dall'alveo attivo.*

A tal fine, per ogni corso d'acqua indagato, sono state realizzate le seguenti elaborazioni:

- *individuazione dell'inviluppo degli alvei storici prendendo come riferimento le ortoimmagini degli anni 1954, 1998, 2018;*
- *individuazione del limite morfologico massimo mediante elaborazione del rilievo DTM della Regione Emilia Romagna;*
- *verifica delle aree allagabili sulla base del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA);*
- *individuazione delle aree demaniali e private nelle porzioni di territorio comprese tra l'alveo attivo e l'inviluppo degli alvei storici (colore verde) o nelle porzioni di territorio comprese tra l'inviluppo degli alvei storici e il limite morfologico massimo (colore rosso);*
- *identificazione di possibili aree di recupero morfologico nell'ambito delle quattro tipologie di territorio individuate in precedenza in ambito privato e demaniale;*
- *calcolo delle differenze di quota tra alveo attivo e aree perifluviali mediante analisi DTM;*
- *calcolo del volume di sedimenti presente in ogni area di intervento precedentemente individuata, come prodotto tra la Superficie poligono e la Differenza di quota media tra piano campagna e fondo alveo attivo.*

***L'indicazione dei volumi complessivi sopra menzionata è stata fornita al fine di agevolare l'analisi da parte della Provincia di Parma delle diverse situazioni ed opportunità indagate e non ha lo scopo di indicare possibili siti di estrazione di inerti nelle quantità indicate.***

È inoltre utile specificare che la scelta dei siti di intervento, nonché delle modalità progettuali, dovrà in ogni caso essere stabilita caso per caso mediante opportuni studi di tipo morfologico, idraulico ed ecologico finalizzati ad approfondire le conoscenze preliminari sintetizzate nel presente lavoro e i possibili effetti di diverse alternative di intervento, nell'ambito di una progettazione necessariamente di tipo multi-obiettivo.

A tal fine si rimanda all'elaborato specifico in cui sono stati individuati possibili ambiti di intervento in funzione della morfologia e del contesto paesaggistico-ambientale, nonchè idraulico, in cui sono inseriti con lo scopo di ottenere un miglioramento sia dal punto di vista funzionale del corso d'acqua, ad esempio con l'allargamento delle aree di esondazione, sia di un riequilibrio naturalistico e/o ecosistemico con la possibile creazione di nuovi habitat.

# 11 Analisi vincolistica

Il territorio provinciale è interessato da importanti ed estesi vincoli territoriali. Il sistema vincolistico è caratterizzato da ***vincoli assoluti***, ossia vincoli che non permettono in nessun caso l'attività estrattiva, e da ***vincoli relativi***, ossia vincoli nei quali è possibile attuare l'attività estrattiva a condizioni particolari e/o con attenzioni particolari.

Al fine di mappare le aree potenzialmente idonee alla individuazione di poli/ambiti estrattivi e conoscere la reale disponibilità della risorsa si è operata una ricognizione di tutte le tipologie di vincoli presenti sull'intero territorio provinciale:

- **vincoli fisici:** costituiti da presenza di zone fortemente antropizzati e delle relative aree di rispetto (città, paesi, infrastrutture, tessuto urbanizzato diffuso,…);
- **vincoli storici**: dovuti a presenze di elementi storico testimoniali (zone archeologiche, zona della centuriazione, viabilità storica);
- **vincoli sovraordinati**: previsti da piani sovraordinati quali PTR, PTPR, PAI e PSFF;
- **vincoli naturalistici**: connessi al sistema delle aree protette quali Parchi nazionali, Parchi naturali regionali e interregionali, Riserve naturali, Zone umide di interesse internazionale, Zone di protezione speciale, Zone speciali di conservazione, Siti di interesse comunitario.

Tale sistema vincolistico è sostanzialmente ripreso dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) le cui basi informative sono state utilizzate per le operazioni di sovrapposizione.

Tale analisi ha portato all'aggiornamento di alcune delle cartografie contenute nel Quadro Conoscitivo del PIAE vigente ed in particolare la Carta dei Vincoli e, conseguentemente, la Carta degli Scarti in cui sono individuati:

- *le aree interessate da vincoli assoluti, nelle quali non è possibile effettuare l'attività estrattiva;*
- *le aree interessate da vincoli relativi, nelle quali è possibile l'attività estrattiva solo se individuata dal PIAE;*
- *le aree non interessate da vincoli afferenti le attività estrattive.*

Tale carta ha carattere di solo indirizzo per la pianificazione comunale, alla quale è demandata la verifica puntuale, in scala di dettaglio, dei vincoli gravanti il territorio.

Di seguito si riporta in dettaglio la tabella dei vincoli – assoluti e relativi - considerati nell'analisi del Quadro Conoscitivo della Variante Generale (i riferimenti fra parentesi sono alle Norme Tecniche del PTCP).

| Vincoli assoluti | Norme Tecniche PTCP |
|---|---|
| Zona di deflusso della piena | Art. 12 c.4 - Ambito A1 |
| Zona di interesse storico e archeologico | Art. 16 |
| Zona di tutela naturalistica | Art. 20 |
| Aree di riequilibrio ecologico | Art. 25 |
| Parchi e riserve naturali | Art. 25 |
| Terreni siti a quote superiori a 1.200 metri | Art. 9 |
| Rete ecologica provinciale (Nodi primari) | Art. 29bis |
| Sorgenti | Art. 23 |

| Vincoli relativi | |
|---|---|
| Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale | Art. 14 |
| Dossi e calanchi meritevoli di tutela | Art. 15 |
| Rete ecologica provinciale (Nodi secondari e stepping stone) | Art. 29bis |
| Fascia di tutela idraulica | Art. 12 c.4 - Ambito A2 e Fascia B |
| Rete Natura 2000 | Art. 25 |
| Struttura centuriata ed elementi della centuriazione | Art. 16 |
| Aree di salvaguardia della risorsa acqua | Art. 23 |
| Sistema forestale e boschivo ([10]) | Art. 10 |
| Zone di interesse storico testimoniale | Art. 18 |
| Progetti di tutela recupero e valorizzazione | Art. 27 |
| Ambiti agricoli periurbani e di rilievo paesaggistico | Art. 40 |
| Ambiti ad alta vocazione agricola | Art. 42 |



[10] All'interno dell'ambito l'attività estrattiva è consentita anche all'interno di aree boschive (individuate ai sensi del comma 3, art 3 «definizione» del Dlgs 34/2018) nel rispetto di quanto previsto dalla DGR 1734/2023 «AGGIORNAMENTO DEI CRITERI E DELLE DIRETTIVE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA TRASFORMAZIONE DEL BOSCO E PER LA REALIZZAZIONE DEI RELATIVI INTERVENTI COMPENSATIVI AI SENSI DELL'ART. 8 DEL D.LGS. N. 34/2018.

## 12 Stato di fatto delle attività estrattive

La forte diminuzione dei quantitativi di materiali inerti richiesti dal mercato nel corso degli ultimi anni ha portato a rivedere l'entità del fabbisogno nel periodo di durata del piano rispetto a quella del precedente PIAE che aveva accompagnato una fase di forte espansione del tessuto urbanizzato sia del capoluogo provinciale che dei comuni. La revisione del PIAE intende garantire il soddisfacimento dei volumi del fabbisogno con il proposito di non incidere sulle dinamiche di mercato e sui prezzi.

La presenza di previsioni estrattive non attuate alla data della presente variante generale evidenzia come le cave ad esse connesse non abbiano rappresentato nel periodo di vigenza un reale interesse dal punto di vista imprenditoriale e pertanto come nelle attuali condizioni di mercato sia improbabile che vengano attivate anche in futuro.



La revisione del PIAE, al fine di promuovere la riduzione del consumo di suolo, in mancanza di precise richieste da parte delle Amministrazioni Comunali di riferimento o degli operatori economici del settore coinvolti, intende procedere alla rimodulazione di tali previsioni, soprattutto quando esse risultino situate in contesti isolati, scollegati da precedenti attività estrattive o distanti dagli impianti di trattamento frantoi.

Per quanto riguarda più in dettaglio gli aspetti connessi all'attuazione della DGR 79/2018[11] occorre evidenziare che lo stralcio di eventuali vecchie previsioni da aree classificate come SIC e ZPS non potrà più essere reversibile a meno che gli interventi non siano finalizzati alla sicurezza territoriale, al risparmio della risorsa idrica, alla navigabilità, nonché alla rinaturazione ed alla riqualificazione ambientale.

In ragione dei contenuti e delle modifiche introdotte, tale variante rappresenta quindi il punto di partenza per la stima dei volumi scavati e dei residui di piano ancora da pianificare o autorizzati ma non ancora attuati allo stato attuale. Al fine di definire tali volumi è stata fatta una specifica richiesta ai Comuni interessati da attività estrattive sul proprio territorio, chiedendo di fornire lo stato di attuazione del PAE comunale in termini di cave esaurite/attuate/autorizzate ma non attuate.

Di seguito lo stato di attuazione della pianificazione comunale, in relazione ai "*residui di PAE vigenti*", valutata attraverso le serie storiche dei dati a disposizione del Servizio Pianificazione Territoriale e di quelli forniti, su richiesta, dai Comuni.

[11] *DGR 79/2018 Allegato A MISURE GENERALI DI CONSERVAZIONE DEI SIC E DELLE ZPS DELL'EMILIA- ROMAGNA REGOLAMENTAZIONI COGENTI IN TUTTI I SITI DELLA RETE NATURA 2000. Attività estrattiva:*
E' vietato aprire nuove cave o ampliare quelle esistenti, ad eccezione di quelle previste negli strumenti di pianificazione generali e di settore, comunali, provinciali e dei parchi nazionali e regionali, in corso di approvazione alla data di approvazione delle presenti misure, per quanto concerne i SIC, e vigenti alla data del 7 novembre 2006 – DGR n. 1435/06, per quanto riguarda le ZPS ed i SIC-ZPS. Il recupero finale delle aree interessate dall'attività estrattiva deve essere realizzato per fini naturalistici, attraverso la creazione di zone umide e/o di aree boscate, anche alternate a modesti spazi aperti, ed a condizione che sia conseguita la positiva valutazione di incidenza dei singoli progetti ovvero degli strumenti di pianificazione generali e di settore di riferimento dell'intervento.
Sono, invece, ammessi interventi di escavazione di pubblico interesse che siano finalizzati alla sicurezza territoriale, al risparmio della risorsa idrica, alla navigabilità, nonché alla rinaturazione ed alla riqualificazione ambientale, purché pianificati o programmati dalle autorità pubbliche competenti ed a condizione che sia conseguita la positiva valutazione di incidenza dei singoli progetti, ovvero degli strumenti di pianificazione generali e di settore di riferimento degli interventi. Il recupero finale delle aree interessate, comprensive anche di un'adeguata fascia di rispetto, dovrà esclusivamente essere realizzato a fini naturalistici, attraverso: la creazione di zone umide e/o di aree boscate, anche alternate a modesti spazi aperti, soprattutto in pianura e nei fondovalle, nonché la realizzazione di pareti verticali, cavità, detrito di falda alla base di pareti nei versanti collinari e montani, fatte salve le esigenze gestionali che hanno determinato la loro realizzazione.

| Totale Ambiti Estrattivi | Sabbie silicee del Po (mc) | Ghiaie pregiate (mc) | Inerti non pregiati (mc) | Pietre da taglio (mc) | Argille per laterizi (mc) |
|---|---|---|---|---|---|
| RESIDUI PAE VIGENTI | 2.200.000 | 4.513.000 | 2.157.000 | 7.000 | 1.135.000 |

| | Limi argillosi e sabbiosi (mc) | Argille espanse (mc) | Argille per ceramiche (mc) | Marne silicee (mc) |
|---|---|---|---|---|
| RESIDUI PAE VIGENTI | 325.000 | 570.000 | 300.000 | 370.000 |



Questi dati sono stati desunti attraverso la ricognizione fatta presso i Comuni e attraverso il monitoraggio relativo al periodo 2007 – 2021 delle perizie giurate comunicate dagli operatori economici dei volumi escavati al fine del calcolo degli oneri da versare agli Enti competenti.

Le previsioni contenute nel vigente PIAE non possono essere considerate rappresentative dell'attuale quadro dei fabbisogni a causa delle importanti modificazioni intervenute nel trend di sviluppo del settore delle costruzioni sul territorio provinciale e nelle dinamiche più generali del mercato.

I residui rilevati in tutti i settori merceologici evidenziano la necessità di prevedere azioni correttive basate sull'analisi dei dati relativi al consumo di risorsa nel periodo di vigenza del Piano stesso.

La contrazione delle richieste di mercato non ha riguardato in egual misura i settori merceologici evidenziando anche una tendenza alla concentrazione delle attivazioni delle previsioni estrattive in relazione ai materiali considerati di maggiore pregio.

Ad eccezione degli utilizzi considerati più "specialistici" come le argille per laterizi, pietre da taglio ecc. i quali hanno fatto registrare contrazioni più lievi dei volumi ed un consolidamento dei bacini di produzione, si sono verificate diminuzioni più importanti per i materiali meno pregiati come le ghiaie provenienti dai settori dei corsi d'acqua come Parma e Baganza; ciò appare legato al fatto che l'utilizzo di questi ultimi comporta maggiori costi di estrazione e lavorazione e complessivamente i materiali ottenuti presentano caratteristiche meccaniche peggiori.

## 12.1 Estrazione inerti annua nel periodo 2007 – 2021

L'analisi dei dati di monitoraggio relativi alle cave in attività nel periodo 2007 – 2021 evidenzia come l'estrazione di inerti sia crollata a seguito della crisi finanziaria del 2008 passando da circa 7 milioni annui a poco più di un milione. Nel periodo 2014 – 2016 si osserva inoltre una ulteriore brusca diminuzione recuperata nel periodo immediatamente successivo. Il trend di lungo periodo evidenzia un valore di riferimento medio annuo prossimo al milione di metri cubi complessivi.

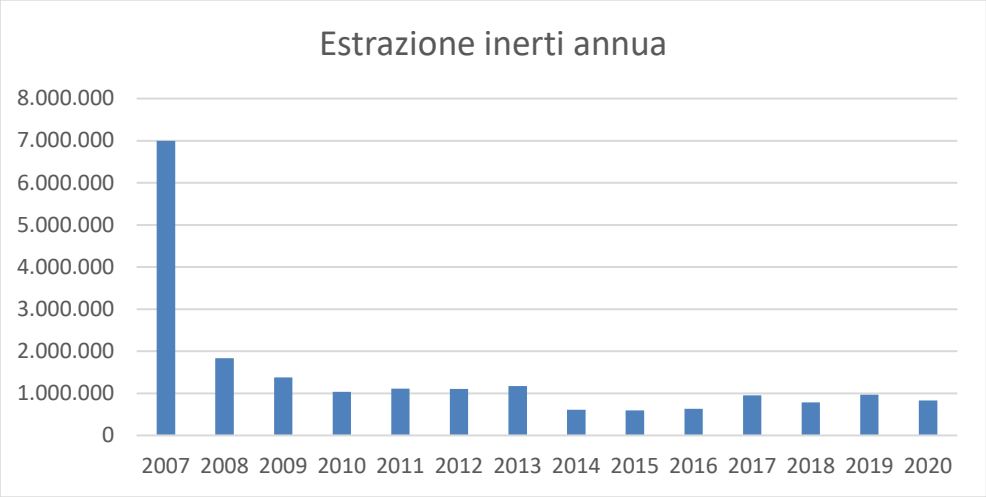



*Fig. 15 - Estrazione di inerti annua sul territorio provinciale*

Dal punto di vista merceologico deve essere rilevato che oltre l'80% del materiale complessivamente cavato è costituito da ghiaie e sabbie mentre tra gli usi di carattere "secondario" prevalgono le argille da laterizi e quelle perla produzione di argille espanse.

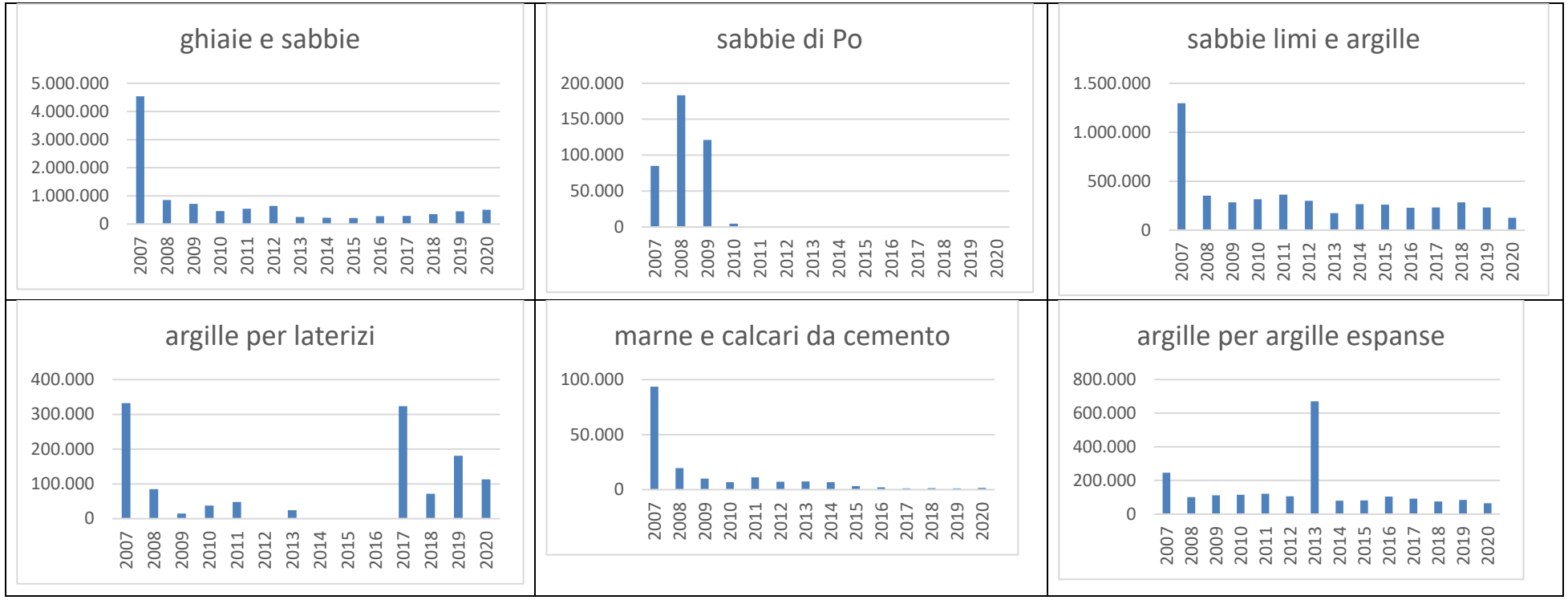
La seguente ***Tab. 4*** riporta il dettaglio dei volumi estratti negli anni relativi alle differenti categorie merceologiche.

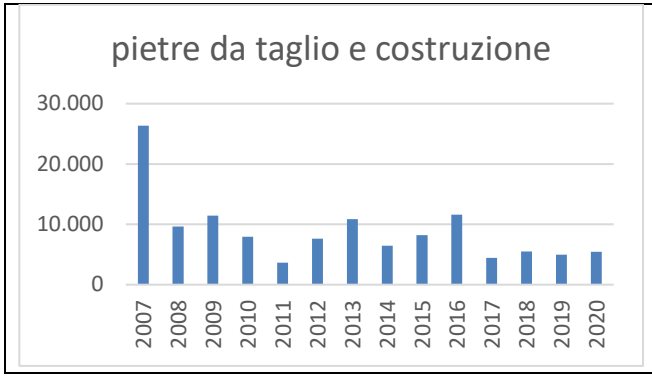
*Tab. 4 - Volumi annui estratti relativi alle differenti categorie merceologiche*

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ARGILLE PER LATERIZI** | 332.521 | 84.726 | 14.530 | 37.859 | 48.150 | 0 | 24.300 | 0 | 0 | 0 | 323.007 | 71.402 | 180.918 | 113.194 | **1.230.607** |
| **ARGILLE PER ARGILLE ESPANSE** | 246.548 | 102.083 | 112.074 | 114.715 | 120.827 | 105.941 | 669.979 | 80.470 | 81.947 | 105.017 | 92.592 | 75.393 | 85.004 | 64.082 | **2.056.672** |
| **GHIAIE E SABBIE** | 4.541.453 | 855.832 | 711.285 | 457.747 | 546.042 | 640.330 | 247.043 | 221.351 | 215.371 | 277.596 | 288.026 | 350.733 | 449.582 | 502.172 | **10.304.563** |
| **MARNE E CALCARI DA CEMENTO** | 93.597 | 19.632 | 10.087 | 6.794 | 11.112 | 7.262 | 7.397 | 6.830 | 3.280 | 2.020 | 1.100 | 1.293 | 1.130 | 1.567 | **173.101** |
| **PIETRISCHI OFIOLITICI** | 258.914 | 180.655 | 86.330 | 57.541 | 11.762 | 20.522 | 28.074 | 9.081 | 8.096 | 6.017 | 10.238 | 0 | 9.501 | 15.052 | **701.783** |
| **PIETRISCHI (CALCARI, ARENARIE, ECC.)** | 113.480 | 44.261 | 24.474 | 32.644 | 4.187 | 22.487 | 7.542 | 24.611 | 17.992 | 1.264 | 672 | 185 | 0 | 0 | **293.799** |
| **PIETRE DA TAGLIO E COSTRUZIONE** | 26.334 | 9.649 | 11.431 | 7.967 | 3.642 | 7.637 | 10.841 | 6.477 | 8.189 | 11.592 | 4.438 | 5.485 | 4.975 | 5.462 | **124.119** |
| **SABBIE DI PO** | 85.215 | 183.223 | 121.205 | 4.672 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **394.315** |
| **SABBIE LIMI E ARGILLE** | 1.295.480 | 351.666 | 283.420 | 314.481 | 363.603 | 300.689 | 173.832 | 264.369 | 260.952 | 228.818 | 231.950 | 283.675 | 232.209 | 127.267 | **4.712.411** |

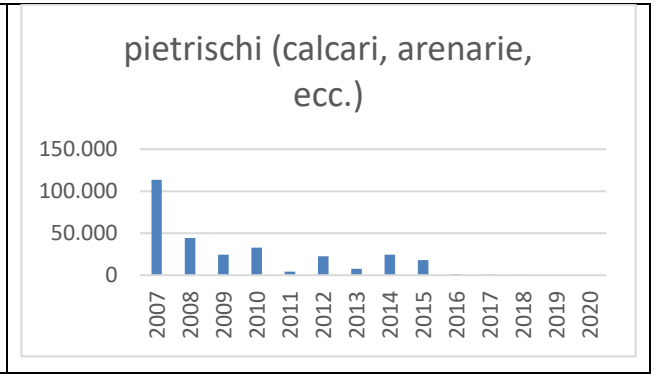
## 12.2 Volumi annui estratti per tipologia di materiale

I grafici riportati nella seguente figura rappresentano, per le differenti tipologie di materiale, i volumi annui estratti nel periodo considerato.

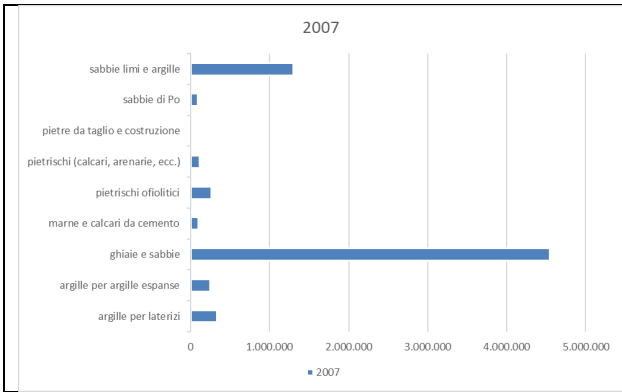


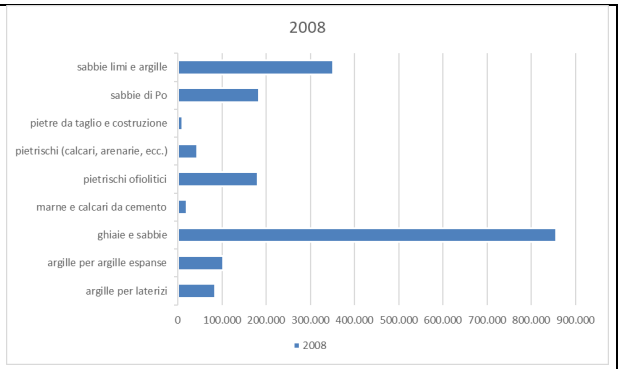

pietre da taglio e costruzione
30.000
20.000
10.000
0
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

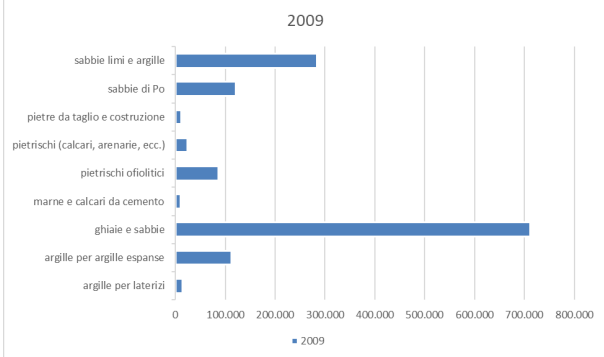
pietrischi ofiolitici
300.000
200.000
100.000
0
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

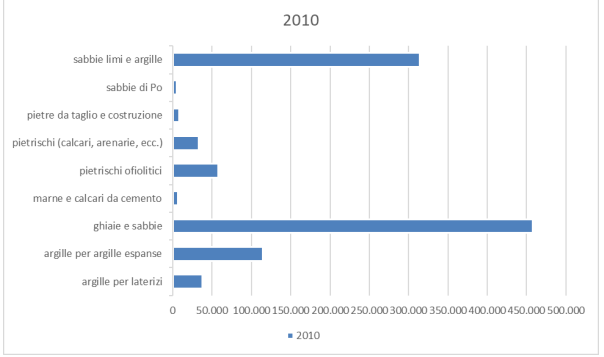

pietrischi (calcari, arenarie, ecc.)
150.000
100.000
50.000
0
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

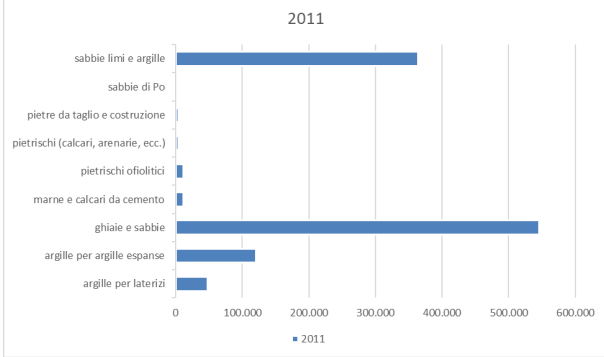
## 12.3 Incidenza annuale delle tipologie di materiale

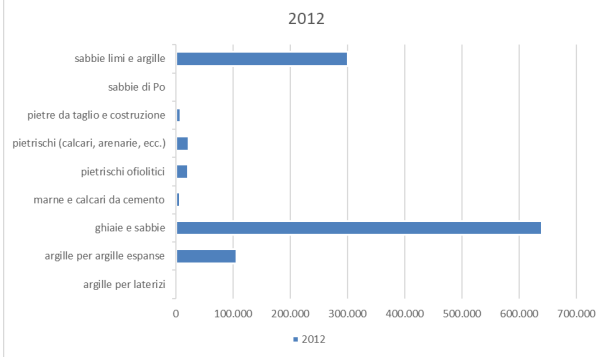


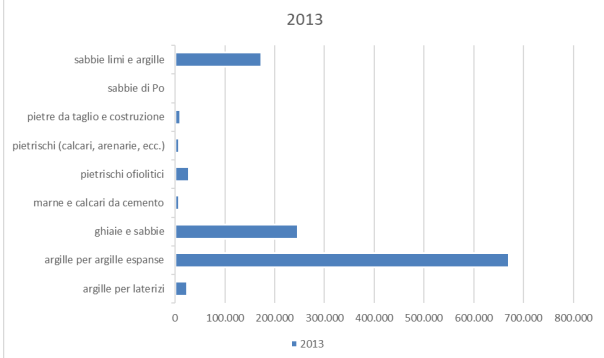



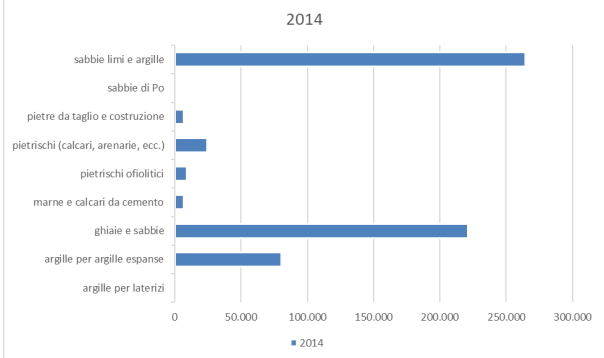



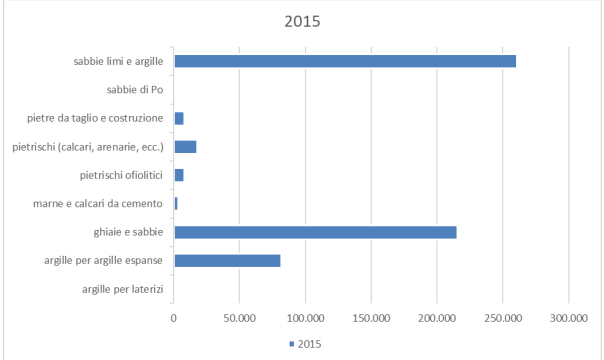



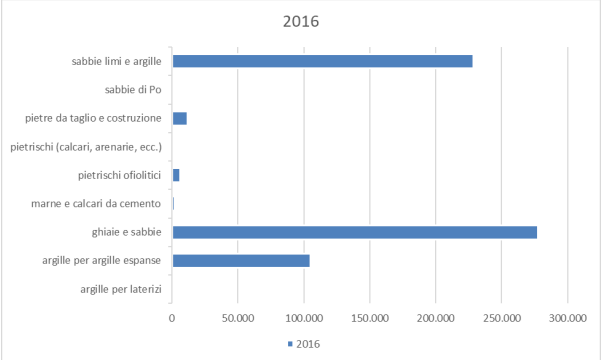



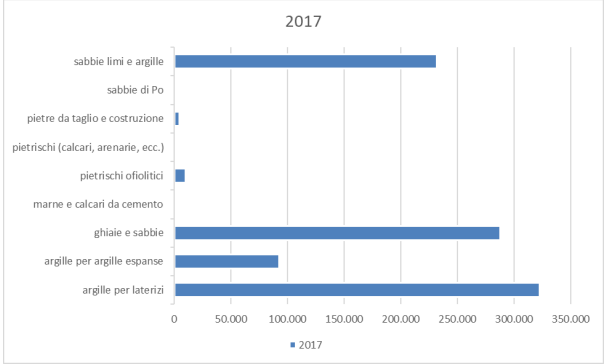



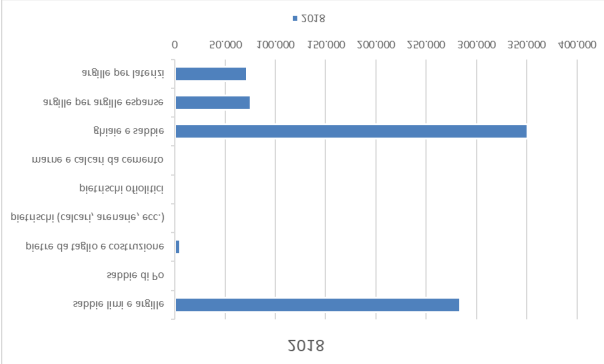



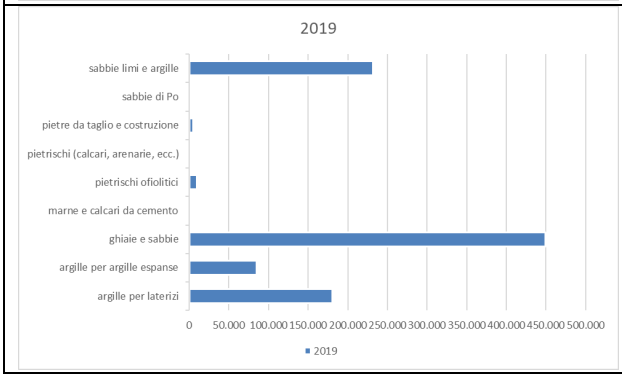



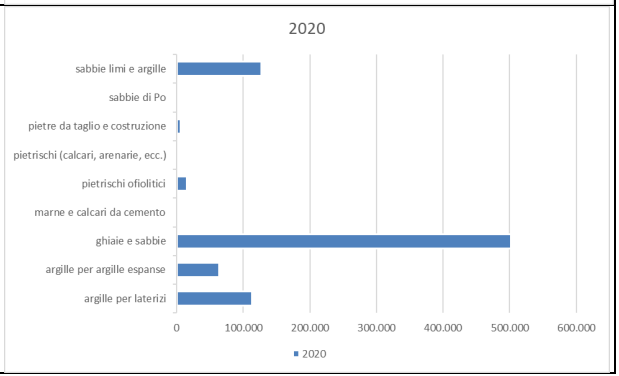



## 12.4 Analisi dello stato di attuazione della pianificazione con riferimento alle attività estrattive autorizzate

Nel presente paragrafo sono sintetizzati i dati relativi allo stato di avanzamento dell'attività estrattiva all'interno dei siti attualmente classificati come attivi o come sospesi, confrontando il volume estratto a quello autorizzato e con riferimento alle differenti tipologie di materiale.

| Tipologia materiale | Pianificato | Residuo |
|---|---|---|
| argille per laterizi | 1.020.693 | 356.389 |
| argille per argille espanse | 2.734.000 | 1.277.328 |
| ghiaie e sabbie | 5.739.013 | 2.569.925 |
| marne e calcari da cemento | 269.608 | 96.507 |
| pietrischi ofiolitici | 690.301 | 130.706 |
| pietrischi (calcari, arenarie, ecc.) | 496.275 | 237.703 |
| pietre da taglio e costruzione | 319.500 | 195.381 |
| sabbie di Po | 346.069 | 266.693 |
| sabbie limi e argille | 5.282.800 | 2.423.031 |
| Totale | 16.898.259 | 7.553.663 |

***Tab. 5 - Stato di attuazione della pianificazione (cave attive e sospese) – volumi pianificati e volumi estratti***

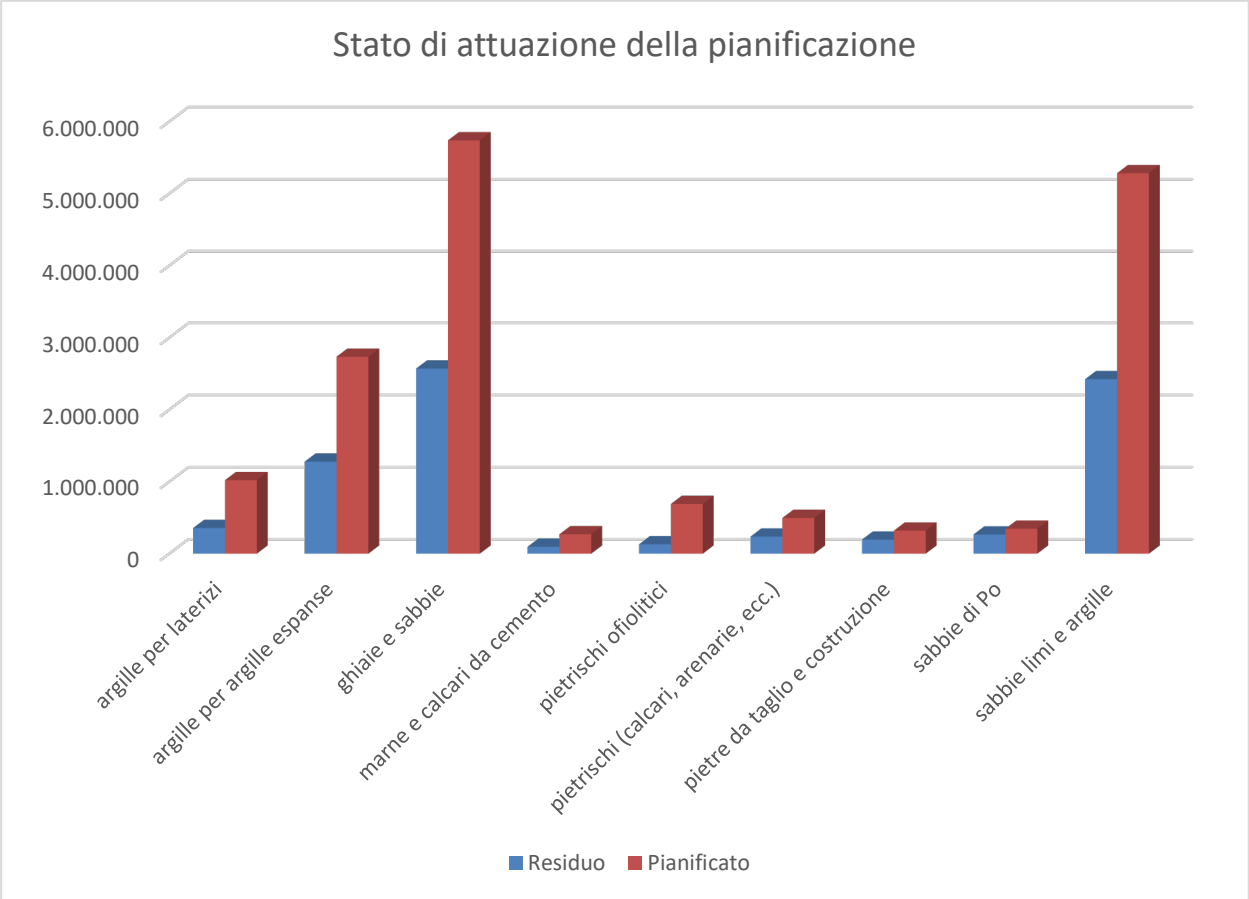



*Fig. 16 - Stato di attuazione della pianificazione (cave attive e sospese) – grafico di confronto tra volumi pianificati e volumi estratti*

I dati evidenziano come per la totalità delle tipologie di materiale i volumi estratti in corrispondenza dei siti classificati attivi o sospesi, rappresentativi delle attività attualmente in corso, si attestino a valori pari mediamente alla metà di quelli pianificati e come il residuo sia alla data del 31/12/2020 ancora di oltre 7 milioni di metri cubi, corrispondenti ad oltre 5 – 6 anni di fabbisogno in base alla media di utilizzo degli ultimi anni.

Ulteriori cave classificate come "SF= cava in fase di autorizzazione" per le quali si ritiene improbabile la richiesta di autorizzazione ed escluse pertanto dalla valutazione dei residui sono indicate nella seguente tabella.



*Tab. 6 - Cave classificate "in fase di autorizzazione"*

| N° | Rif. | Codice comune | Materiale estratto estr | Stato attività | Sup. cava (mq) | Prof. scavo (m) | Vol. scavo PAE (mc) | Vol. scavo aut. (mc) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 21 | 34020 | G | SF | 130.000 | 2,20 | 0 | 1 |
| 39 | 39 | 34025 | G | SF | 41.600 | 2,00 | 0 | 1 |
| 80 | 80 | 34023 | G | SF | 13.035 | 1,00 | 0 | 1 |
| 137 | 137 | 34003 | PT | SF | 30.000 | = | 30.000 | 30.000 |
| 139 | 139 | 34003 | PT | SF | 10.000 | = | 20.000 | 20.000 |
| 154 | 154 | 34033 | A | SF | 23.000 | 6,00 | 0 | 0 |
| 155 | 155 | 34033 | A | SF | 44.000 | 1,50 | 0 | 0 |
| 157 | 157 | 34037 | A | SF | 35.000 | 4,50 | 0 | 0 |
| 165 | 165 | 34009 | A | SF | 57.600 | 3,50 | 0 | 0 |
| 169 | 169 | 34014 | A | SF | 240.000 | 1,80 | 0 | 0 |
| 240 | 240 | 34027 | G | SF | 58.000 | 7,00 | 90.183 | 90.183 |
| 243 | 243 | 34013 | G | SF | 81.000 | 5,00 | 200.000 | 200.000 |

## 12.5 Verifica dello stato di attuazione del vigente PIAE

Il quadro di riferimento del settore estrattivo provinciale è tuttora rappresentato dalla Variante Generale 2008, approvata con Delib. di C.P. n. 117/2008.

La Variante Specifica approvata con Delib. di C.P. n. 40/2016, ha comportato come unica variazione la correzione del perimetro dell'ambito comunale vincolato Ac69 – Ca' del Piano in Comune di Fornovo Taro, per consentirne il completamento. In essa è riportato ed illustrato lo stato di attuazione della pianificazione comunale evidenziando come, alla data della sua approvazione, non tutti i piani estrattivi comunali siano stati adeguati al PIAE 2008.

La ulteriore Variante Parziale 2015 al PIAE ai sensi dell'art. 27 della L.R. 24 marzo 2000 n. 20, approvata con Del. C.P. n. 13 del 07.04.2017 ha comportato l'inserimento di un ulteriore Ambito estrattivo in comune di Corniglio in località Rividulano e lo stralcio dal PIAE degli ambiti estrattivi vincolati Ac59 SPIP e Ac73 Budellungo del Comune di Parma.

Il quadro di riferimento complessivo per la definizione degli obiettivi quantitativi del piano è riportato nelle tabelle contenute nelle seguenti pagine. In esse vengono definiti i quantitativi di inerti previsti a

livello di poli estrattivi e di ambiti comunali, suddivisi tra vincolati e non vincolati in funzione della sussistenza o meno di condizioni di sensibilità ambientale.

Sulla base dei dati di monitoraggio relativi al periodo 2007 – 2021 sono state valutate le singole percentuali di avanzamento[12]; di seguito si riportano i dati relativi ai residui di PAE allo stato attuale suddivisi per Poli Estrattivi, Ambiti Comunali Vincolati e Ambiti Comunali.

**QUANTITATIVI RESIDUI PAE COMUNALI DA AUTORIZZARE**

| Polo Estrattivo | Sabbie silicee del Po (mc) | Ghiaie pregiate (mc) | Inerti non pregiati (mc) | Pietre da taglio (mc) | Argille per laterizi (mc) | Limi argillosi e sabbiosi (mc) | Argille espanse (mc) | Comune |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 - ROCCABIANCA | **1.100.000** | | | | | **240.000** | | Roccabianca |
| ZIBELLO | **0** | | | | | **0** | | Zibello |
| S2 - POLESINE P.SE | **0** | | | | **0** | **0** | | Polesine P.se |
| S3 - SISSA | **1.100.000** | | | | **85.000** | **85.000** | | Sissa |
| S4 - COLORNO | **0** | | | | **0** | **0** | | Colorno |
| G2 - TARO SUD | | **1.140.000** | | | | | | Medesano |
| G6 - ENZA SUD | | **370.000** | | | | | | Montechiarugolo |
| | | **60.000** | | | | | | Traversetolo |
| PT1 - CARNIGLIA | | | **0** | **0** | | | | Bedonia |
| | | | **0** | **0** | | | | Tornolo |
| A3 - SOLIGNANO | | | | | | | **0** | Solignano |
| | | | | | | | **570.000** | Varano Melegari |
| **TOTALI** | **2.200.000** | **1.570.000** | **0** | **0** | **85.000** | **325.000** | **570.000** | |

**QUANTITATIVI RESIDUI PAE COMUNALI DA AUTORIZZARE**

| Ambito Comunale Vincolato | Ghiaie pregiate (mc) | Inerti non pregiati (mc) | Pietre da taglio (mc) | Argille per laterizi (mc) | Limi argillosi e sabbiosi (mc) | Comune |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ac10-Naviglio Taro | **68.000** | | | | | Collecchio |
| Ac12-Madregolo | **280.000** | | | | | Collecchio |
| Ac22-Ca' Piano | **0** | | | | | Varano Melegari |
| Ac24-Barzia di Sotto | **0** | | | | | Bardi |
| Ac27-Pianazzo | | **70.000** | | | | Tornolo |
| Ac28-Zalloni | | **60.000** | | | | Albareto |
| Ac29-Groppalbero | | **100.000** | | | | Borgotaro |
| Ac36-Pian delle Moglie | **0** | | | | | Albareto |
| | **0** | | | | | Compiano |
| Ac47-Il Molino | **80.000** | | | | | Neviano Arduini |
| Ac48-Corsenna | **0** | | | | | Bardi |

[12] *I dati di monitoraggio sono riferiti alle singole attività estrattive autorizzate integrate nei poli e negli ambiti; alcuni dati di monitoraggio fanno riferimento ad attività autorizzate sulla base di previsioni antecedenti a quelle del PIAE in esame.*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ac49-Carobbio | | **500.000** | | | | Tizzano V.P. |
| Ac50-Carbonizzo | **0** | | | | | Traversetolo |
| Ac52-Case Ferrari | **200.000** | | | | | Felino |
| Ac56-Ghiaie di Mezzo | **60.000** | | | | | Noceto |
| Ac57-Marchetta | **725.000** | | | | | Noceto |
| Ac58-La Bettola | **0** | | | | | Noceto |
| Ac62-Montaletto | | **80.000** | | | | Terenzo |
| Ac64-Ca' Bianca | | | | **500.000** | | Trecasali |
| Ac65-Crociletto | | | | **0** | | Zibello |
| Ac67-La Pace | | | | **150.000** | | Collecchio |
| Ac69-Ca' del Piano | **50.000** | | | | | Fornovo Taro |
| Ac71-Piacentine | | | | **200.000** | | Busseto |
| Ac74-Rividulano | | **100.000** | | | | Corniglio |
| **TOTALI** | **1.463.000** | **910.000** | **0** | **850.000** | **0** | |
| Ac75 - San Benedetto | **300.000** | | | | | Fontanellato |
| Ac76 - Taro Nord 1 | **0** | | | | | Fontevivo |
| Ac77 - Taro Nord 2 | **110.000** | | | | | Fontevivo |
| Ac78 - Taro Nord 3 | **110.000** | | | | | Fontevivo |
| Ac79 - Viarolo | **50.000** | | | | **100.000** | Trecasali |
| Ac80 - Case Carretta | **0** | | | | | Parma |
| Ac81 - Basilicanova | **520.000** | | | | | Montechiarugolo |
| Ac82 - Quaresima 2 | **0** | | | | | Parma |
| Ac83 - San Secondo | | | | **0** | | San Secondo P.se |
| Ac84 - Molino di Mezzo | **90.000** | | | | | Traversetolo |
| Ac85 - San Mauro | **100.000** | | | | | Langhirano |
| Ac86 - Molino III | **0** | | | | | Parma |
| Ac97 - Lesignano 2 | **200.000** | | | | | Lesignano Bagni |
| **TOTALI RIASSEGNATI PAE** | **1.480.000** | **0** | **0** | **0** | **100.000** | |

Altro aspetto fondamentale che si è considerato nel calcolo del dimensionamento è quello legato agli aspetti socio-economici del territorio nel senso di garantire/aumentare la resilienza sociale ed economica del contesto territoriale attraverso i principi dell'economia circolare con il riutilizzo delle risorse derivanti da inerti riciclati, il sostentamento delle piccole realtà locali e la promozione di sinergie tra pubblico e privato.

**QUANTITATIVI RESIDUI PAE COMUNALI DA AUTORIZZARE**

| Ambiti Comunali | Inerti non pregiati (mc) | Pietre da taglio (mc) | Argille per laterizi (mc) | Argille per ceramiche (mc) | Marne silicee (mc) | Comune |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pianelli | **1.000** | **2.000** | | | | Berceto |
| Masarino | **50.000** | | | | | Berceto |
| Mandonica | **1.000** | | | | | Berceto |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Castelletto | | | | | **370.000** | Medesano |
| Stecchina | | | **200.000** | | | Medesano |
| I Groppi | **100.000** | | | | | Monchio d. Corti |
| Ripa Pavone | **85.000** | | | | | Neviano Arduini |
| Scurano | | **5.000** | | | | Neviano Arduini |
| Lalatta | **50.000** | | | | | Palanzano |
| Ranzano | **60.000** | | | | | Palanzano |
| Monte Zirone | 500.000 | | | | | Terenzo |
| Perdera | **0** | **0** | | | | Terenzo |
| Case Torri | | | | **150.000** | | Terenzo |
| Salda Lunga | | | | **150.000** | | Terenzo |
| Lago del Brodo | **230.000** | | | | | Valmozzola |
| Bargolo | **0** | | | | | Varano Melegari |
| Pianazza-Predellara | **170.000** | | | | | Varsi |
| **TOTALI** | **1.247.000** | **7.000** | **200.000** | **300.000** | **370.000** | |

## 13 Rifiuti da demolizione e costruzione

I rifiuti da costruzione e demolizione rivestono un ruolo importante nella gestione complessiva dei rifiuti speciali per la loro rilevanza quantitativa.

La Regione Emilia Romagna ha adottato il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti che, tra i numerosi obiettivi, pone la promozione di strumenti operativi finalizzati a favorire una gestione dei rifiuti ambientalmente corretta e sostenibile e, ove possibile, dare impulso allo sviluppo economico dei relativi settori imprenditoriali.

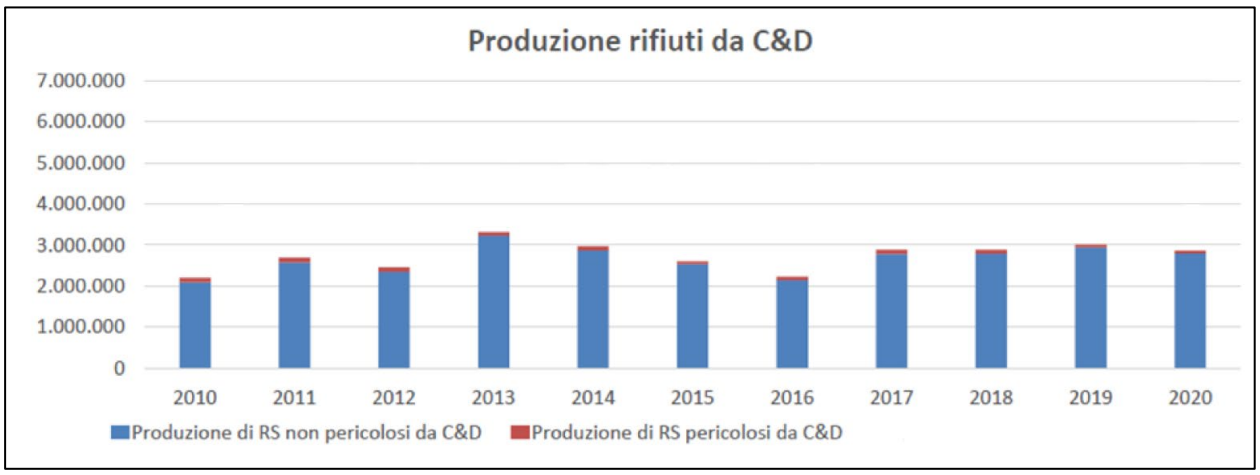
A tal proposito, esistono norme di settore riferite ai prodotti ottenuti dal trattamento dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione ai fini dell'accettazione dei prodotti riciclati, che danno indicazione in merito ai requisiti che tali materiali devono avere per essere riutilizzati e reimmessi sul mercato.

Tra questi occorre prendere in considerazione:

- **requisiti tecnici**: fanno riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni (DM 14/01/2008), per quanto attiene l'impego nella produzione di calcestruzzi strutturali, e alla nuova norma UNI 11531, parte 1, "*Costruzione e manutenzione delle opere civili delle infrastrutture*" per i criteri di impiego delle terre e delle miscele di aggregati non legati;
- **idoneità all'utilizzo**: in materia di idoneità all'utilizzo dei materiali il riferimento principale è il Regolamento prodotti UE n. 305/11 che definisce le procedure per la marcatura CE dei prodotti destinati alle opere di costruzione;
- **requisiti ambientali**: le procedure di abilitazione alla realizzazione degli impianti per il recupero e trattamento dei rifiuti ed al loro esercizio sono disciplinate nei Capi IV e V del Titolo I della parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 concernenti, rispettivamente, le "*Autorizzazioni ed iscrizioni*" e le "*Procedure semplificate*";
- **vincoli di acquisto**: con il Decreto interministeriale D.M. 203/2003 è stato precisato che gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico devono coprire il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.

Così come sancito dalla L.R. 18 luglio 1991 n. 17 "*Disciplina delle attività estrattive*", compito del PIAE è valutare la disponibilità di materiali alternativi e/o sostitutivi dei materiali naturali, derivanti dalle operazioni di recupero e trattamento quantificandone le volumetrie disponibili nel calcolo finale di stima dei fabbisogni di risorse.

Inoltre anche il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e per la bonifica delle aree inquinate 2022-2027 - *Articolo 12 Strategia dei rifiuti da costruzione e demolizione* - prevede che, ai sensi dell'articolo 6, comma 5, della legge regionale n. 17 del 1991, la quantificazione di nuovi fabbisogni estrattivi da parte della pianificazione di settore debba essere effettuata per i quantitativi che non possono essere soddisfatti attraverso la disponibilità di materiale inerte riciclato idoneo agli stessi usi, come accertata in attuazione del Piano.






Il quadro dei dati di monitoraggio relativo al reimpiego di tali materiali[13] evidenzia come attualmente i volumi oggetto di reimpiego siano marginali rispetto ai volumi di inerti complessivamente utilizzati nel territorio e come pertanto, in assenza di elementi di incentivazione del mercato, il ricorso a tale fonte di approvvigionamento non costituisca una alternativa significativa dal punto di vista dei quantitativi.

La seguente tabella mostra il flusso complessivo, espresso in tonnellate/anno, per le annualità indicate, di rifiuti da costruzione e demolizione, suddividendo in quote in ingresso e in uscita dalla Provincia di Parma e individuando l'ammontare di tali flussi con criterio territoriale, suddividendo fra flusso regionale, nazionale e considerando anche i movimenti dall'estero.

[13] *Fonte dati: portale Open Data di Arpae*

| ANNO | Flussi provinciali | Ingresso | Uscita | Totale ingresso | Totale uscita |
|---|---|---|---|---|---|
| 2012 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 17.176 | 62.963 | 35.868 | 108.554 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 16.380 | 45.517 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | 2.313 | 74 | | |
| 2013 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 17.286 | 65.855 | 83.731 | 153.500 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 64.753 | 87.585 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | 1.692 | 60 | | |
| 2014 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 23.082 | 56.523 | 39.657 | 109.896 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 16.545 | 53.371 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | 31 | 1 | | |
| 2015 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 20.802 | 25.035 | 31.663 | 84.756 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 10.861 | 59.694 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | ø | 27 | | |
| 2016 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 18.149 | 21.212 | 29.185 | 71.156 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 11.035 | 49.943 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | ø | ø | | |
| 2017 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 38.221 | 36.479 | 50.848 | 74.146 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 12.544 | 37.666 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | 83 | - | | |
| 2018 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 22.240 | 32.788 | 37.027 | 72.887 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 14.147 | 39.866 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | 640 | 233 | | |
| 2019 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 21.193 | 31.240 | 41.923 | 70.752 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 20.561 | 38.654 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | 169 | 859 | | |
| 2020 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 32.738 | 31.443 | 52.799 | 53.776 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 19.823 | 21.607 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | 239 | 726 | | |
| 2021 | Flussi provinciali in ambito REGIONALE | 40.858 | 53.908 | 93.770 | 115.902 |
| | Flussi provinciali in ambito NAZIONALE | 51.470 | 61.215 | | |
| | Flussi provinciali in ambito ESTERO | 1.442 | 779 | | |

*Tab. 7 - Flussi di rifiuti da C&D in uscita ed in entrata nella Provincia di Parma, espressi in tonnellate annue [t/a]*

Malgrado la scarsità dei dati disponibili non consenta di delineare un quadro completo del fenomeno né di esaurire un orizzonte temporale significativo per la stima del trend, appare chiaro che la disponibilità complessiva e il dimensionamento dei cicli che fanno capo all'impiego di tali prodotti non possieda una proporzione tale da assolvere, anche in modo parziale, alle esigenze del settore.

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e per la bonifica delle aree inquinate 2022-2027 promuove una strategia finalizzata alla massimizzazione del riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi. L'obiettivo è creare un mercato degli inerti riciclati attraverso la diffusione delle buone pratiche e di nuove prassi in edilizia finalizzate al recupero e al riuso di tali materiali.

Per raggiungere tale obiettivo l'Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia Romagna di cui all'articolo 33 della legge regionale n. 18 del 2016 indica il prezzo della voce con materiale inerte proveniente da attività di recupero e quello della voce con materiale inerte naturale tenendo conto del minor prezzo del primo.

L'articolo 6, comma 6 della Legge Regionale n. 17 del 1991, stabilisce altresì che la quantificazione di nuovi fabbisogni estrattivi da parte degli strumenti di pianificazione deve essere effettuata per i quantitativi che non possono essere soddisfatti attraverso la disponibilità di materiale inerte riciclato idoneo agli stessi usi.

Per completare un panorama significativo sull'uso di materiale inerte riciclato risulta pertanto prioritario definire i quantitativi disponibili che possiedono le caratteristiche idonee al loro impiego in edilizia, in misura complementare alle pianificazioni di materiali di nuova estrazione.

Per arrivare a un quadro generale è stato condotto uno studio sui quantitativi e si sono estrapolati i volumi annui gestiti all'interno del sistema produttivo. Come si osserva dai dati disponibili, a partire dall'anno 2015 si evidenzia un aumento complessivo.



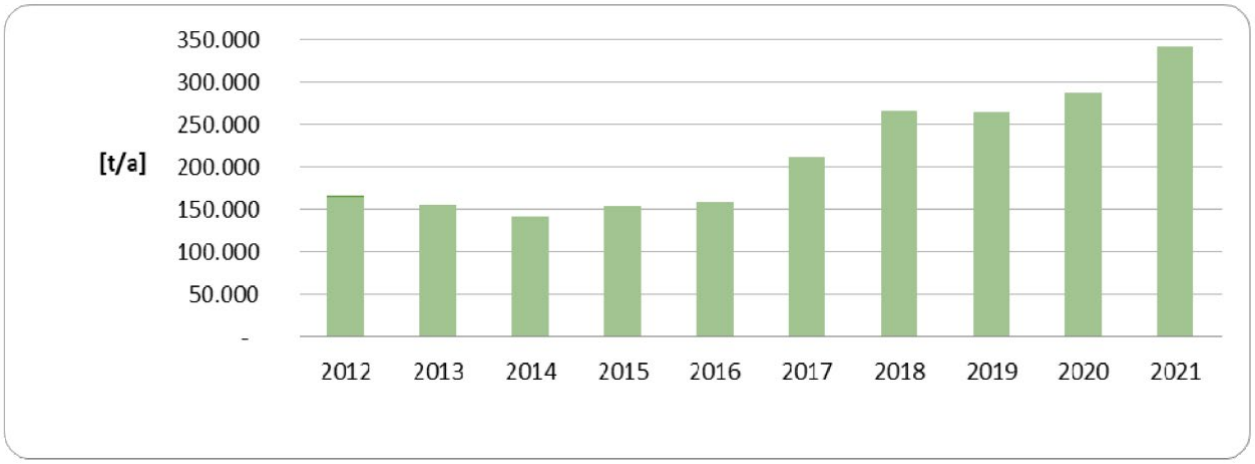



*Fig. 17 - Trend dei quantitativi di rifiuti speciali non pericolosi da costruzione e demolizione gestiti (al netto dello stoccaggio R13D15), annualità 2012-2021 Provincia di Parma [t/anno]*

# 14 Gli impianti fissi di lavorazione e trattamento degli inerti

## 14.1 Definizione e riferimenti normativi

Una prima definizione di frantoio è contenuta nell'art. 23 del R.D. del 29 luglio 1927, n° 1443, nel quale si definiscono pertinenza di miniera "*gli impianti fissi interni o esterni, i pozzi, le gallerie, nonché i macchinari, gli apparecchi e utensili destinati alla coltivazione della miniera, le opere e gli impianti destinati all'arricchimento del minerale*".



Tale definizione viene ripresa ed integrata dall'art. 1 del D.P.R. 9 aprile 1959, n. 128 e s.m.i., ancorché confermata dal D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 624, con cui vengono indicate le attività a cui applicare le norme di polizia delle miniere e delle cave, tra cui rientrano:

> *- i lavori svolti negli impianti connessi alle attività minerarie, esistenti entro il perimetro dei permessi di ricerca e delle concessioni;*
>
> *- i lavori svolti negli impianti che costituiscono pertinenze della miniera ai sensi dell'art. 23 del R.D. 29 luglio 1927, n. 1443, anche se ubicati fuori del perimetro delle concessioni;*
>
> *- i lavori di frantumazione, vagliatura, squadratura e lizzatura dei prodotti delle cave ed alle operazioni di caricamento di tali prodotti dai piazzali.*

Il frantoio, ai sensi delle normative sopra riportate ed in relazione alle finalità della presente Variante, viene quindi identificato come il luogo di lavoro in cui vengono effettuate tutte le operazioni di trattamento primario dei materiali estratti da cave e miniere (vagliatura, selezione, frantumazione, squadratura, lizzatura, arricchimento, ecc.), comprese quelle relative al loro stoccaggio e caricamento verso i luoghi di utilizzo.

In tale definizione sono pertanto ricompresi sia i frantoi "*temporanei o mobili*" che quelli "*fissi*": i primi sono quelli, in genere ubicati all'interno del perimetro di cava o concessione mineraria, i cui impianti sono direttamente connessi con l'attività autorizzata (la cui permanenza è quindi subordinata allo stato di attività della cava/miniera), mentre i secondi sono quelli non direttamente o esclusivamente connessi all'attività estrattiva. I frantoi fissi sono generalmente, ma non esclusivamente, ubicati in aree diverse da quelle estrattive e, per impiantistica, potenzialità produttiva, caratteristiche tecniche, impatti ambientali, si configurano a tutti gli effetti come impianti a tecnologia complessa (e come tali considerati negli strumenti urbanistici).

Sono quindi escluse dalla definizione di frantoio, il trattamento industriale dei materiali estratti finalizzato ad ottenere prodotti sostanzialmente diversi da quelli estratti dalla cava o miniera (ad esempio, la produzione di cementi, calcestruzzi, laterizi e bitumi, la produzione e l'utilizzazione dei prodotti minerari, ecc.).

A tutti i frantoi si applicano, altresì, le disposizioni legislative vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori e degli ambienti di lavoro (ex D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 e s.m.i.), per quanto non diversamente disposto o modificato dalle normative sopra citate, e nel rispetto delle norme tecniche specifiche che regolano l'installazione, la gestione, la manutenzione e l'idoneità delle attrezzature meccaniche, elettriche ed elettromeccaniche installate.

I frantoi sono inoltre assoggettati ad altre e diverse normative settoriali, in relazione alle lavorazioni intraprese ed alle tipologie impiantistiche installate, riguardanti le emissioni gassose in atmosfera e la produzione di polveri (D.Lgs. 152/06), la produzione di rifiuti e materiali assimilabili (D.Lgs. 152/06), gli scarichi idrici in acque superficiali (D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e s.m.i.).

Il problema della gestione dei fanghi provenienti dal lavaggio degli inerti è stato, in particolare, oggetto di specifiche valutazioni e discussioni, soprattutto in merito alla corretta applicazione delle normative del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) elaborato dall'Autorità di bacino del fiume Po e della Parte IV del D. Lgs. 152/06. Infatti, in base alle Norme di Attuazione del PAI (artt. 29 e 30), nelle Fasce A e B è vietata la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero di rifiuti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti.

In relazione alle caratteristiche e finalità del presente contesto verranno presi in considerazione e valutati solo i frantoi fissi, rientrando quelli mobili nel diretto contesto della cava cui afferiscono.



## 14.2 Ricognizione degli impianti esistenti

Un primo censimento degli impianti fissi di trasformazione, selezione e lavaggio inerti è stato effettuato in occasione della Variante al Piano Infraregionale delle Attività Estrattive del 2008, oggi ripreso e integrato con nuovi dati acquisiti ad oggi. Tale analisi ha fornito un quadro completo ed esaustivo della situazione dei frantoi, da cui è emersa una condizione complessivamente equilibrata rispetto a quelle che sono le esigenze del mercato, ma sbilanciata se si considera la distribuzione territoriale ed i bacini di approvvigionamento.

L'elenco e la localizzazione degli impianti sono riportati nella tabella sottostante.

| ID | DENOMINAZIONE | LOCALITA' | COMUNE | MATERIALE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Frantoio Val Taro S.r.l. | Bertorella | Albareto | Ghiaia |
| 2 | Inerti alta Val Taro S.r.l. | Sugremaro | Compiano | Ghiaia |
| 3 | Costruzioni Grenti S.r.l. | Ghiare di Berceto | Berceto | Ghiaia |
| 4 | Scaramuzza | Fondovalle Taro | Fornovo di Taro | Ghiaia |
| 5 | S.I.P. S.p.A. | Madregolo | Collecchio | Ghiaia |
| 6 | Emiliana Conglomerati | Maraffa | Collecchio | Ghiaia |
| 7 | Frantoio Bragazza G. & Figli | Corsenna | Bardi | Ghiaia |
| 8 | Costa Giuseppe | Pastorello | Langhirano | Ghiaia |
| 9 | Edil-Beton S.r.l. | Strada Canali | Sala Baganza | Ghiaia |
| 10 | Garilesi e Pesci & C. | Casalbaroncolo | Parma | Ghiaia |
| 11 | Scaramuzza | Eia | Parma | Ghiaia |
| 12 | Emiliana Conglomerati | Guardasone | Traversetolo | Ghiaia |
| 13 | Sabbie di Parma S.r.l. | Str. Vicinale | Polesine Zibello | Sabbia |
| 14 | Sabbie di Parma S.r.l. | Via Argine Po | Polesine Zibello | Sabbia |
| 15 | Sabbie di Parma S.r.l. | Via Ronchi | Polesine Zibello | Sabbia |
| 16 | Colabeton | Torricella | Sissa Trecasali | Sabbia |
| 17 | Inerti Sacca | Sacca | Colorno | Sabbia |
| 18 | Scaramuzza | Pito | Noceto | Ghiaia |
| 19 | CCPL Inerti S.p.A. | Basilicanova | Montechiarugolo | Ghiaia |
| 20 | S.E.I.C.A. S.r.l. | Selvanizza | Palanzano | Ghiaia |
| 21 | Inerti S.r.l. | Molino di Malandriano | Parma | Ghiaia |
| 22 | Inerti Srl | Zibello | Polesine Zibello | Sabbia |

Si osserva che dei 22 impianti censiti nel territorio provinciale 9 sono distribuiti in pianura, 8 in collina e 5 in montagna, secondo la suddivisione ISTAT (zone altimetriche definite dal glossario ISTAT).

Le caratteristiche e la localizzazione puntuale di tutti gli impianti sono riportate nell'atlante delle monografie allegato alla presente.

Dalla cartografia si evince che tutte le strutture sono collocate in ambiti fluviali; il corso d'acqua che senza dubbio sopporta il carico antropico più gravoso è il Fiume Taro lungo il quale sono ubicati ben 9 impianti. Lungo il Ceno, maggiore affluente del Taro, trova collocazione, infine, il frantoio Bragazza di Bardi.



## 14.3 Compatibilità paesaggistica e ambientale degli impianti esistenti

Come già specificato dettagliatamente nel capitolo relativo al sistema delle tutele ambientali, la compatibilità paesaggistica e ambientale delle attività di tipo estrattivo è disciplinata da vincoli territoriali disposti a diversi livelli d'azione, in funzione della complessità e l'estrema sensibilità dell'ambiente.

Questo comporta che, essendo i frantoi sostanzialmente disciplinati dalle stesse norme vigenti per il settore estrattivo e minerario, anche gli impianti in oggetto dovrebbero, a rigore, sottostare al sistema delle tutele ambientali individuato dal PTCP. Allo stesso modo, la localizzazione di eventuali nuovi impianti dovrebbe sottostare all'assetto vincolistico previsto dal piano provinciale e, trattandosi di attività produttiva, la sua disciplina e attuazione è subordinata alla pianificazione urbanistica comunale propriamente detta.

Infatti, in base a quanto già indicato, il sistema delle tutele del PTCP rappresenta l'articolato mosaico delle valenze territoriali esistenti nel parmense, sotto l'aspetto storico (siti archeologici, aree di interesse storico-testimoniale, ecc.), naturalistico (aree fluviali, parchi e riserve regionali, SIC/ZPS, oasi naturalistiche, aree di pregio naturalistico, ecc.), paesaggistico (crinali, calanchi, aree di rilevanza paesaggistica, ecc.), antropico (aree di pregio agronomico, aree urbane, ecc.), che si articola ed integra con il sistema delle tutele nazionali (quale ad es. il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, P.A.I., elaborato dall'Autorità di bacino del fiume Po) e regionali (quali ad es. il P.T.P.R., i siti della rete Natura 2000, il Piano di Tutela delle Acque, ecc.).

L'analisi proposta per verificare la compatibilità degli impianti esistenti si inserisce, pertanto, all'interno di tale sistema normativo valido per le attività estrattive in generale ed è stata effettuata sovrapponendo la localizzazione di ciascun frantoio con l'insieme dei vincoli assoluti (o escludenti), dei vincoli relativi (o non escludenti).

Il risultato di questo studio è riassunto nella tabella sottostante in cui sono riportati il numero progressivo dell'impianto, la sua denominazione, il Comune di appartenenza e l'area con specifiche caratteristiche da tutelare entro cui si localizza.

Come già specificato l'analisi riguarda vincoli definiti dal PTCP e altre tipologie di vincolo. In questo caso non si parla quindi di vincoli a tutti gli effetti ma di compatibilità in senso ambientale e paesaggistico.

| ID | DENOMINAZIONE | COMUNE | PARCHI E RISERVE | FASCE PAI/PTCP | R.N. 2000 | AREA RICARICA | PROG. DI TUTELA AMB. | TUTELA AGRICOLA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Frantoio Val Taro S.r.l. | Albareto | | | | | | |
| 2 | Inerti alta Val Taro S.r.l. | Compiano | | | | | | |
| 3 | Costruzioni Grenti S.r.l. | Berceto | | | | | | |
| 4 | Scaramuzza | Fornovo di Taro | | | | | | |
| 5 | S.I.P. S.p.A. | Collecchio | | | | | | |
| 6 | Emiliana Conglomerati | Collecchio | | | | | | |
| 7 | Frantoio Bragazza G. & Figl | Bardi | | | | | | |
| 8 | Costa Giuseppe | Langhirano | | | | | | |
| 9 | Edil-Beton S.r.l. | Sala Baganza | | | | | | |
| 10 | Garilesi e Pesci & C. | Parma | | | | | | |
| 11 | Scaramuzza | Parma | | | | | | |
| 12 | Emiliana Conglomerati | Traversetolo | | | | | | |
| 13 | Sabbie di Parma S.r.l. | Polesine Zibello | | | | | | |
| 14 | Sabbie di Parma S.r.l. | Polesine Zibello | | | | | | |
| 15 | Sabbie di Parma S.r.l. | Polesine Zibello | | | | | | |
| 16 | Colabeton | Sissa Trecasali | | | | | | |
| 17 | Inerti Sacca | Colorno | | | | | | |
| 18 | Scaramuzza | Noceto | | | | | | |
| 19 | CCPL Inerti S.p.A. | Montechiarugolo | | | | | | |
| 20 | S.E.I.C.A. S.r.l. | Palanzano | | | | | | |
| 21 | Inerti S.r.l. | Parma | | | | | | |
| 22 | Inerti Srl | Polesine Zibello | | | | | | |

Dalla lettura della tabella si evince che 3 dei 22 frantoi censiti ricadono in zona di vincolo assoluto (colore rosso) per le attività estrattive (ex articolo 25 del PTCP), in particolare all'interno del Parco Fluviale Regionale del Taro.

Per quello che riguarda i vincoli relativi (colore giallo), quasi tutti - 15 su 22 - ricadono in fascia B del PAI (così come disciplinato nel PTCP). Inoltre, 5 ricadono all'interno delle arre della Rete Natura 2000, 14 in Ambiti agricoli e 2 nella zona di ricarica diretta degli acquiferi.

In questa sede, si ritiene opportuno sottolineare fin d'ora come la presenza di un impianto produttivo in aree con diverse tipologie di tutele ambientali, comporti una riflessione sulla sua reale problematicità e sulla sua eventuale necessità di delocalizzazione e/o quanto meno la necessità di intraprendere misure di mitigazione, in base alle tipologie vincolistiche descritte.

PIAE

Piano Infraregionale
Attività Estrattive

**Numero di telefono**
0521-931737/756

**E-mail**
*a.ruffini@provincia.parma.it*
*a.corradi@provincia.parma.it*