



COMUNE DI GALLICANO

PROVINCIA DI LUCCA

**PIANO REGOLATORE
GENERALE
REGOLAMENTO
URBANISTICO**

INDAGINI GEOLOGICHE

RELAZIONE

Sindaco:	Maria Stella Adami
Assessore all'Urbanistica:	Egidio Nardini
Responsabile del procedimento :	geom. Alessandro Bertoncini
Garante della comunicazione:	dott.ssa Silvana Citti
Redazione a cura di: con la collaborazione di :	dott. ing. Angela Piano dott. arch. Giuseppe Lazzari per. agr. Stefano Stranieri dott. ing. Andrea Bertini
Indagini geologiche:	dott. geol. Leonardo Moni

INDICE

1. INDAGINI GEOLOGICHE - INQUADRAMENTO

2. INDAGINI GEOLOGICHE – METODOLOGIA

3. IL QUADRO CONOSCITIVO DELLE INDAGINI GEOLOGICHE

3.1. La fragilità geomorfologica

3.1.1 I fenomeni franosi

3.1.1.1. Inquadramento geografico, lineamenti tettonico strutturali

3.1.1.2 Inquadramento geologico

3.1.1.3. Le emergenze geologiche

3.1.1.4 Inquadramento geomorfologico

3.1.1.5 I fenomeni sismici (aspetti particolari per le zone sismiche)

3.1.1.6 La acclività dei versanti

3.1.1.7 Caratteri litotecnici

3.1.1.8 Elementi conoscitivi per la parametrizzazione geomeccanica dei terreni e delle rocce

3.1.2 Le colate detritiche torrentizie

3.2. La fragilità idraulica

3.2.1 Il reticolo idrografico

3.2.1.1 Il reticolo idrografico

3.2.1.2 La definizione delle aree di pertinenza fluviale

3.2.1.3 Gli eventi alluvionali

3.2.2 La definizione degli ambiti di salvaguardia “ A “ e “ B “

3.3. La fragilità degli acquiferi

3.3.1 La permeabilità dei terreni

3.3.2 Le fonti di approvvigionamento idropotabile e le relative aree di salvaguardia

4.IL QUADRO PROPOSITIVO DELLE INDAGINI GEOLOGICHE

4.1.Le carte di Piano di Bacino del fiume Serchio

4.2.Le carte di pericolosità redatte sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC

- 4.2.1.La pericolosità geomorfologica
- 4.2.2.La pericolosità sismica
- 4.2.3.La pericolosità idraulica
- 4.2.4.La vulnerabilità degli acquiferi

4.3.Le carte di fattibilità redatte sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC

- 4.3.1.La fattibilità geomorfologica
- 4.3.2.La fattibilità sismica
- 4.3.3.La fattibilità idraulica
- 4.3.4.La vulnerabilità degli acquiferi (fattibilità)

4.4.Le carte del rischio da frana e le carte del rischio idraulico

Direttiva n.12 delle Norme di Piano di Bacino: " Metodologia per la classificazione del rischio da frana ed idraulico "

1. INDAGINI GEOLOGICHE - INQUADRAMENTO

Il presente Regolamento Urbanistico fa seguito e completa le indagini, valutazioni e prescrizioni di Piano Strutturale.

Nella realizzazione dello studio si è tenuto conto, per una valutazione delle possibili problematiche connesse con il verificarsi di eventi tellurici, che il Comune di Galliciano ricade in II^a categoria sismica nazionale (Ordinanza P.C.M. n.327 del 20.03.2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" e successive integrazioni e modifiche). In relazione al possibile sviluppo di particolari effetti sismici all'interno dell'abitato di Galliciano capoluogo si è tenuto conto dei risultati delle specifiche indagini realizzate nell'ambito del Programma Regionale V.E.L. (Valutazione Effetti Locali – Legge Regione Toscana n.56 del 30.07.1997: *Interventi sperimentali di prevenzione per la riduzione del rischio sismico* e Delibera Giunta Regione Toscana n.1209 del 19.10.1998: *Approvazione Programma Valutazione Effetti Locali (VEL)* e successive integrazioni e modifiche).

Le principali normative di riferimento:

Delibera Consiglio Regione Toscana n.94 del 12 febbraio 1985: Direttiva "Indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica"

Delibera Consiglio Regione Toscana n.230 del 21 giugno 1994: Provvedimenti sul rischio idraulico ai sensi degli artt. 3 e 4 della Legge Regionale 74/84 "Adozione di prescrizioni e vincoli. Approvazione di direttive"

Delibera Consiglio Regione Toscana n.12 del 25 gennaio 2000: P.I.T. – Piano di Indirizzo Territoriale

ed in particolare :

Del.G.R. n.868 del 07.08.2000 "Misure di salvaguardia del P.I.T.. Indirizzi per l'applicazione (art.11 L.R. 5/95)", ex Del.C.R.n.230 del 21.06.1994

Delibera Consiglio Provincia di Lucca n.189 del 13 dicembre 2000: P.T.C. – Piano Territoriale di Coordinamento

Del 20 ottobre 2003 n.1030 – Approvazione delle "Istruzioni Tecniche per il deposito presso gli URTT delle indagini geologico tecniche e per i relativi controlli in attuazione dell'art.32 della L.R. n.5/95, a sostituzione della deliberazione di G.R. 11.03.1996 n.304 .

Piano di Bacino – Stralcio "Assetto Idrogeologico" – Autorita' di Bacino Pilota del Fiume Serchio (P.A.I.), approvato con Del.C.R.T.n.20 del 01 febbraio 2005.

L.R. 03.01.2005 – Norme per il governo del territorio

2. INDAGINI GEOLOGICHE - METODOLOGIA

Le indagini si sono articolate, ad integrazione di quelle già condotte a supporto della redazione di Piano Strutturale, attraverso la raccolta e la successiva analisi dei dati bibliografici e cartografici disponibili, di carattere geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico, relativi al territorio, reperiti anche attraverso specifiche ricerche di archivio condotte presso Liberi Professionisti, presso gli Uffici Tecnici Comunali e presso altri Enti Pubblici e Privati.

Le principali cartografie di riferimento:

Carta geologica delle Alpi Apuane in scala 1:25.000
Foglio 96 della Carta d'Italia - elemento II. S.E. " Gallicano " (D.Zaccagna)

Carta geologica delle Alpi Apuane in scala 1:25.000
Foglio 97 della Carta d'Italia - elemento III. S.O. " Barga " (D.Zaccagna)

Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000
Foglio 96 " Massa " (autori vari)

Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000
Foglio 97 " S.Marcello Pistoiese " (autori vari)

Carta Geologica della zona tra la Pania della Croce, Gallicano e Castelnuovo Garfagnana (Alpi Apuane)
scala 1:25.000 (R.Nardi)

Carta geologico strutturale del complesso metamorfico delle Alpi Apuane
(Foglio Sud) - scala 1:25.000 (autori vari)

Carta geologica del Parco delle Alpi Apuane in scala 1:50.000
(L.Carmignani, P.Conti, L.Disperati, P.L.Fantozzi, G.Giglia, M.Meccheri)

Carta geologica della Garfagnana e della Media Valle del Serchio (Lucca)
scala 1:10.000
elemento n.250063 "Ceserana" (R.Nardi, A.Pochini, A.Puccinelli)
elemento n.250101 "Castelvecchio Pascoli" (R.Nardi, A.Puccinelli, G.D'Amato Avanzi)
elemento n.250102 "Barga" (R.Nardi, A.Puccinelli, G.D'Amato Avanzi)
elemento n.250103 "Gallicano" (R.Nardi, A.Puccinelli, G.D'Amato Avanzi)
elemento n.250104 "Cascio" (R.Nardi, A.Puccinelli, G.D'Amato Avanzi)
elemento n.250141 "Fornaci di Barga" (R.Nardi, A.Puccinelli, M.Trivellini)
elemento n.250144 "Verni" (R.Nardi, A.Puccinelli, M.Trivellini)

Cartografia di Piano di Bacino – Stralcio "Assetto Idrogeologico" – Autorità di Bacino Pilota del Fiume Serchio (P.A.I.) (approvato con Del.C.R.T.n.20 del 01 febbraio 2005)

Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca

Cartografia tematica, con particolare riferimento a:

Integrità fisica del Territorio

Carta della fragilità geomorfologica (Tav A1)

Carta della fragilità idraulica (Tav A2)

Carta degli ambiti di salvaguardia dei corsi d'acqua (Tav A3)

Carta della fragilità degli acquiferi (Tav A4)

Cartografia tematica realizzata a supporto del Piano Strutturale (scala 1:10.000)

I dati raccolti, opportunamente filtrati ed uniformati, sono stati verificati ed integrati attraverso l'analisi aereofotogrammetrica del territorio comunale ed attraverso l'indagine ed il rilevamento di campagna.

Per una ulteriore affinamento delle conoscenze di quadro conoscitivo sono stati raccolti dati geognostici relativi ad indagini (prospezioni sismiche, prove penetrometriche statiche e dinamiche, sondaggi) condotte sul territorio comunale.

Tali dati, generalmente di supporto alla attività edilizia, sono risultati principalmente concentrati nelle aree di maggiore urbanizzazione e di più recente espansione; lo sviluppo di fenomeni di dissesto in zone extraurbane, a seguito di eventi meteorici significativi verificatisi in questi ultimi anni, ha però consentito il reperimento di ulteriori informazioni anche in aree periferiche di versante.

Nella realizzazione delle cartografie di base di quadro conoscitivo e di quelle derivate di sintesi (CARTE DELLA PERICOLOSITA' E CARTE DELLA FATTIBILITA') sono stati affrontati i seguenti tematismi (come da indicazioni e prescrizioni del Piano Territoriale di Coordinamento):

- FRAGILITA' GEOMORFOLOGICA

I fenomeni franosi

Le colate detritiche torrentizie

I fenomeni di subsidenza (*tematismo non sviluppato perchè non presente sul territorio*)

I fenomeni sismici

- FRAGILITA' IDRAULICA

I fenomeni alluvionali

La definizione delle aree di pertinenza fluviale

- FRAGILITA' DEGLI ACQUIFERI

La vulnerabilità all'inquinamento

Il Piano Territoriale di Coordinamento impone (paragrafo 3 "*Elaborati e documentazione di base*") delle DISPOSIZIONI GENERALI dell'Appendice 1 delle Norme "*Indirizzi per le indagini e valutazioni sulle condizioni di fragilità del territorio*") la realizzazione di una serie di elaborati di base , specificandone le scale ottimali ed i contenuti. Nel presente quadro conoscitivo, per una più agevole leggibilità del prodotto, tali elaborati unitari sono stati talora suddivisi in sottoelaborati elementari, secondo lo schema riportato alla pagina successiva (nelle tre colonne di sinistra le Prescrizioni di Piano Territoriale di Coordinamento, nelle tre colonne di destra i relativi elaborati elementari di Regolamento Urbanistico).

In ragione della scala adottata (1:5.000), per garantire la copertura dell'intero territorio comunale, tutte le cartografie proposte vengono suddivise in n. 4 tavole.

Prescrizioni Piano Territoriale di Coordinamento			Regolamento Urbanistico Galliciano		
ELABORATI DI BASE	SCALA	CONTENUTI	ELABORATI DI BASE	SCALA	CONTENUTI
CARTA GEOLOGICA	1:10.000	Caratteri litostratigrafici e tettonici Emergenze geologiche	Carta geologica	1:5.000	Caratteri litostratigrafici e tettonici
			Carta delle emergenze geologiche	1:5.000	Emergenze geologiche
CARTA GEOMORFOLOGICA	1:10.000	Caratteri geomorfologici (forme, depositi e processi), compresi i fenomeni di subsidenza e i fenomeni parossistici torrentizi. Aspetti particolari per le zone sismiche	Carta geomorfologica	1:5.000	Forme, depositi e processi geomorfologici
			Carta degli effetti sismici locali	1:5.000	Aspetti particolari per le zone sismiche
CARTA DELLE PENDENZE	1:10.000	Pendenze dei versanti	Carta delle pendenze	1:5.000	Pendenze dei versanti
CARTA LITOTECNICA E DEI DATI DI BASE	1:10.000	Caratteri litotecnici. Elementi conoscitivi per la parametrizzazione geomeccanica dei terreni e delle rocce (sondaggi meccanici, saggi, prospezioni geofisiche, esami di laboratorio, stazioni di rilievo strutturale)	Carta litotecnica	1:5.000	Caratteri litotecnici
			Carta dei dati di base + archivio dati	1:5.000	Elementi conoscitivi per la parametrizzazione geomeccanica dei terreni e delle rocce
CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE	1:10.000	Reticolo idrografico, ambiti di salvaguardia, caratterizzazione degli eventi alluvionali storici, zone di ristagno, opere di difesa	Carta del reticolo idrografico e delle aree di pertinenza fluviale (riferimento P.T.C.) Carta del reticolo idrografico e delle aree di pertinenza fluviale (riferimento P.A.I.) Carta degli ambiti di salvaguardia (ambito A ambito B)	1:5.000	Reticolo idrografico e aree di pertinenza fluviale, eventi alluvionali storici Ambiti di salvaguardia
CARTA IDROGEOLOGICA	1:10.000	Piezometria, sorgenti, fonti di approvvigionamento idropotabile ed aree di salvaguardia, vulnerabilità degli acquiferi, insalinamento degli acquiferi costieri	Carta delle fonti di approvvigionamento idropotabile e delle relative aree di salvaguardia	1:5.000	Sorgenti, fonti di approvvigionamento idropotabile ed aree di salvaguardia
			Carta della permeabilità dei terreni	1:5.000	Permeabilità dei terreni

Riepilogando, suddivise in n.4 tavole in scala 1:5.000, per ogni tematismo affrontato, sono state prodotte le seguenti cartografie di base, di quadro conoscitivo:

Carta geologica - Carta geologica
Carta geologica - Carta delle emergenze geologiche

Carta geomorfologica – Carta geomorfologica
Carta geomorfologica – Carta degli effetti sismici locali

Carta delle pendenze - Classi 0 – 15 15 – 25 25 –100 %
Carta delle pendenze - Classi 0 – 20 20 – 40 40 – 60 60– 100%

Carta litotecnica e dei dati di base - Carta litotecnica
Carta litotecnica e dei dati di base - Carta dei dati di base

Carta del reticolo idrografico e delle problematiche idrauliche - Carta del reticolo idrografico e delle aree di pertinenza fluviale (riferimento P.T.C.)
Carta del reticolo idrografico e delle problematiche idrauliche - Carta del reticolo idrografico e delle aree di pertinenza fluviale (riferimento P.A.I.)

Carta del reticolo idrografico e delle problematiche idrauliche - Carta degli ambiti di salvaguardia (ambito A – ambito B)

Carta idrogeologica - Carta delle fonti di approvvigionamento idropotabile e delle relative aree di salvaguardia
Carta idrogeologica - Carta della permeabilità

Dalla elaborazione complessiva delle cartografie di base di quadro conoscitivo si è giunti, facendo riferimento alle indicazioni e prescrizioni di P.T.C. – Provincia di Lucca, alla realizzazione delle cartografie di sintesi (sempre in scala 1:5.000) relative alle problematiche intrinseche di fragilità del territorio comunale (CARTE DELLA PERICOLOSITA').

Carta della pericolosità geomorfologica
Carta della pericolosità sismica
Carta della pericolosità idraulica
Carta della vulnerabilità degli acquiferi

Per ciò che riguarda la realizzazione delle cartografie di pericolosità sopra elencate si specifica quanto segue:

- gli scarsi dati a disposizione non hanno consentito, in corrispondenza delle spianate alluvionali di fondovalle, la individuazione della superficie piezometrica; si evidenzia comunque come, sulla base dei dati ricavabili dall'esame delle incisioni più profonde che solcano il fondovalle stesso (solchi torrentizi e trincee stradali), essa risulti sempre assai depressa rispetto al piano campagna; non vengono ovviamente trattate le problematiche relative all'insalinamento degli acquiferi costieri
- nella realizzazione della cartografia relativa agli effetti ed alla pericolosità sismica locale è stato fatto riferimento :

alle indicazioni e prescrizioni riportate in *Delibera Consiglio Regione Toscana n.94 del 12 febbraio 1985: Direttiva "Indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica"* ed agli indirizzi del *Piano Territoriale di Coordinamento*, ai risultati delle indagini VEL eseguite nel capoluogo (Valutazione Effetti Locali – Legge Regione Toscana n.56 del 30.07.1997: *Interventi sperimentali di prevenzione per la riduzione del rischio sismico* e *Delibera Giunta Regione Toscana n.1209 del 19.10.1998: Approvazione Programma Valutazione Effetti Locali (VEL)* e successive integrazioni e modifiche),

a quanto riportato nella più recente normativa sismica, in corso di definizione (Ord. P.C.M. del 20 marzo 2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*").

Incrociando il dato di pericolosità con il grado di esposizione attribuito ad ogni singolo intervento e/o previsione urbanistica (determinato sulla base della tabella di sintesi riportata in P.T.C. – Provincia di Lucca) :

GRADO DI ESPOSIZIONE	BENI E/O SOGGETTI ESPOSTI
BASSO	Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticultura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.
MEDIO	Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.
ALTO	Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.

e' stato possibile determinare la classe di fattibilità dell'intervento stesso.

Poiche' tutti gli interventi ricadenti all'interno del territorio delle UTOE (Unità Territoriali Organiche Elementari) devono essere sempre considerati ad alto grado di esposizione, in quanto compresi in ambito di "territorio urbano nel suo complesso", e' stato possibile produrre direttamente, all'interno delle stesse UTOE, le relative cartografie di fattibilità:

Carta della fattibilità geomorfologica all'interno delle UTOE

Carta della fattibilità sismica all'interno delle UTOE

Carta della fattibilità idraulica all'interno delle UTOE

Per gli interventi ricadenti in territorio rurale (vedi Tavola 1 delle norme di attuazione – *Tabella degli interventi ammissibili nel territorio rurale*) il grado di esposizione dovrà essere determinato, caso per caso, attraverso la Tavola 2 (*Tabella di correlazione tipo di intervento/esposizione*) sempre allegata alle norme di attuazione; il grado di esposizione ottenuto, dovrà essere successivamente incrociato con il grado di pericolosità (fragilità) attribuito alla porzione di territorio in cui l'intervento ricade; la classe di fattibilità dell'intervento stesso dovrà quindi essere valutata facendo riferimento alla Tavola 3 (*Tabella "Matrice per la valutazione della fattibilità"*) allegata alle norme di attuazione.

Sovraordinate alle carte di pericolosità e di fattibilità fino ad ora descritte (redatte sulla base delle indicazioni e prescrizioni P.T.C. – Provincia di Lucca) sono le cartografie e relative norme e direttive di Piano di Bacino del Fiume Serchio.

Acquisite tal quali in Regolamento Urbanistico, ma riprodotte per omogeneità di insieme in scala 1:5.000 (n.4 tavole per ogni tematismo), sono state le cartografie :

CARTA DELLA FRANOSITA' DEL BACINO DEL FIUME SERCHIO (Piano di Bacino del Fiume Serchio – Stralcio "Assetto Idrogeologico")

CARTA DI RIFERIMENTO DELLE NORME DI PIANO NEL SETTORE DEL RISCHIO IDRAULICO (Piano di Bacino del Fiume Serchio – Stralcio "Assetto Idrogeologico").

Prioritariamente ad ogni altro tipo di valutazione, sulla base del tipo di pericolosità geomorfologica e/o di pericolosità idraulica attribuite in P.A.I. ad ogni singola porzione di territorio e sulla base delle relative norme correlate potrà essere valutata la fattibilità di ogni singolo intervento, le indicazioni e prescrizioni cui esso dovrà sottendere, la necessità o meno di acquisire per esso parere vincolante da parte della stessa Autorità di Bacino.

Alla cartografia ed alle norme di Piano di Bacino dovrà essere fatto prioritariamente riferimento nella determinazione della fattibilità di ogni intervento e/o previsione urbanistica.

La stessa fattibilità dovrà essere quindi verificata in conformità alla cartografia ed alle norme di Regolamento Urbanistico, redatte sulla base delle indicazioni e prescrizioni di P.T.C. – Provincia di Lucca.

Nonostante gli sforzi compiuti dallo scrivente per uniformare ed omogeneizzare strumenti sovracomunali non perfettamente coerenti appare quindi evidente, per la verifica della realizzabilità di ogni singolo intervento, la necessità di consultazione di una doppia cartografia e di una doppia normativa .

Sulla base infine della Direttiva n.12 delle Norme di Piano di Bacino :” *Metodologia per la classificazione del rischio da frana ed idraulico* ”, adottando la metodologia in essa indicata, sono state prodotte, sempre in scala 1:5.000, le CARTOGRAFIE DEL RISCHIO DA FRANA e le CARTOGRAFIE DEL RISCHIO IDRAULICO, così articolate:

Carta della vulnerabilità e degli elementi a rischio (n.4 tavole in scala 1:5.000), comune ad entrambi i tematismi

CARTOGRAFIE DEL RISCHIO DA FRANA

Sovrapposto “Carta della vulnerabilità – Carta della franosità del Bacino del Fiume Serchio “ (n.4 tavole in scala 1:5.000)

Carta del rischio da frana (n.4 tavole in scala 1:5.000)

CARTOGRAFIE DEL RISCHIO IDRAULICO

Sovrapposto “Carta della vulnerabilità – Carta di riferimento delle norme di piano nel settore del rischio idraulico” (n.4 tavole in scala 1:5.000)

Carta del rischio idraulico (n.4 tavole in scala 1:5.000)

Delle carte del rischio da frana e del rischio idraulico, “ *utilizzate al fine della programmazione degli interventi e per stabilire la priorità di realizzazione degli stessi*” , si tratterà estesamente più avanti nel corso della presente relazione.

3. IL QUADRO CONOSCITIVO DELLE INDAGINI GEOLOGICHE

3.1. La fragilità geomorfologica

3.1.1 I fenomeni franosi

Per la determinazione e la definizione delle condizioni di attuale dissesto e di potenziale futura franosità del territorio sono stati utilizzati gli elementi di carattere tettonico, strutturale, geologico, geomorfologico, litotecnico, estesamente trattati e descritti nei paragrafi successivi e nella relativa cartografia tematica.

3.1.1.1. Inquadramento geografico, lineamenti tettonico strutturali

Il Comune di Galliciano, con una superficie di ~2401 ettari, si colloca, nella porzione medio superiore della valle del Fiume Serchio, nell'area compresa fra questo corso d'acqua ed i contrafforti più orientali del rilievo delle Alpi Apuane.

Comuni confinanti sono:

Castelnuovo di Garfagnana, Fosciandora e Molazzana verso nord,

Vergemoli verso ovest,

Barga e Coreglia Antelminelli verso est,

Fabbriche di Vallico verso sud.

L'Unità tettonica più antica rilevata, estesamente affiorante nell'ambito dell'intero territorio comunale, è la *Successione Toscana non metamorfica*, unità alloctona costituita da formazioni mesozoico terziarie;

ad essa correlabile, quale "elemento" frontale della stessa, più esterno rispetto all'area oceanica di origine, è l'*Unità di Monte Modino – Monte Cervarola*;

unità invece interna, sempre assumendo come riferimento il bacino oceanico di formazione, sovrascorsa rispetto alle altre precedentemente elencate, è quella del *Flysch ad Elmintoidi*, facente parte delle *Successioni Liguri*.

Tutte le unità citate sono nell'area parzialmente mascherate, in discordanza stratigrafica, da coperture fluvio lacustri quaternarie.

Più in dettaglio l'assetto tettonico dell'area consegue ad una serie di eventi deformativi sintetizzabili in:

- 1^a fase deformativa – fase tangenziale (*fase sin – nappe*) databile fra l'Oligocene superiore ed il Miocene inferiore, caratterizzata da una tettonica compressiva polifasata che, conseguentemente alla chiusura del bacino oceanico ligure – piemontese, alla successiva collisione continentale ed all'innescamento di una zona di taglio ensialica, ha portato alla individuazione e all'accavallamento della *Successione Toscana* sul *Dominio Toscano Esterno*, producendo il metamorfismo di grado più alto del *Complesso Apuano*;

- 2^a fase deformativa – a partire dal Miocene medio si ha (*fase post – nappe*) la deformazione dell'edificio strutturale di 1^a fase conseguente al sollevamento del nucleo metamorfico apuano e della catena appenninica e, a partire dal Miocene superiore, all'innescamento di una tettonica di tipo estensionale connessa con l'apertura dell'area tirrenica; tale processo distensivo ha prodotto ampi bacini neogenici la cui apertura, a partire dalla Toscana meridionale, "migra" progressivamente verso nord – nord/est, a

formare le depressioni tettoniche della Toscana settentrionale, fra le quali anche la fossa tettonica del Serchio.

All'interno di questa fascia "depressa" si impostarono, a partire dal Villafranchiano, bacini lacustri (bacini di Castelnuovo Garfagnana e di Barga); con la deposizione, al loro interno, dei primi sedimenti non coinvolti nella deformazione viene fatto coincidere il termine della 2^a fase deformativa.

Il bacino di Castelnuovo Garfagnana (con soglia in Monte Perpoli) e quello di Barga (con soglia in Calavorno) furono soggetti ad un colmamento relativamente rapido (dal Pliocene al Pleistocene medio superiore) legato alla erosione dei "giovani" rilievi in sollevamento; gli apporti, apuano da ovest ed appenninico da est, risultano in genere ben distinguibili, sulla base delle litologie prevalenti dei sedimenti depositati.

Movimenti tettonici fragili recenti (Quaternario) sono denunciati dalla presenza di fagliature che interrompono la omogeneità stratigrafica dei depositi fluvio lacustri.

Le ultime fasi deposizionali (Quaternario medio - superiore) sono caratterizzate da sedimenti legati ad un reticolo idrografico "simile" all'attuale:

- si hanno terrazzamenti alluvionali antichi (talora successivamente reinciati e parzialmente asportati), posti, in vari ordini, a quote diversificate sui principali fianchi vallivi;
- si hanno i depositi recenti ed attuali sul fondovalle del fiume Serchio e dei suoi principali affluenti.

La fossa tettonica del Serchio è stata interpretata come una struttura delimitata, sui due fianchi, da faglie dirette, convergenti verso l'asse della depressione centrale.

Studi più recenti vi riconoscono invece una struttura più complessa in cui il "ribassamento" è originato da faglie sintetiche sul bordo orientale e faglie antitetiche su quello occidentale.

L'area della Garfagnana è riconosciuta come ad elevata sismicità, con epicentri che si localizzano nell'ambito di una fascia sismogenetica di larghezza ~ 30 km per lunghezza ~ 150 km, compresa fra Varzi e la Val di Lima. I sismi vengono associati a "*movimenti tensivi con componenti di trascorrenza lungo superfici di frattura profonde, parallele all'asse appenninico*" (Eva et alii, 1978).

3.1.1.2 Inquadramento geologico

CARTA GEOLOGICA- Carta geologica

Ferma restando la delimitazione delle aree vulnerate da frane attive (Tavola A.1 – rif.art.18 delle Norme del PTC) e delle aree vulnerate da frane quiescenti (Tavola A.1 – rif.art.19 delle Norme del PTC), operata dal PTC, nella cartografia geologica sono evidenziati tutti gli elementi geologici ed alcuni dei principali elementi geomorfologici che caratterizzano il territorio.

Quale cartografia e legenda di base sono state adottate, con opportune modifiche ed integrazioni, le *Carte della franosità del Bacino del Fiume Serchio (Autorità di Bacino)*, rappresentando queste ultime lo strumento cartografico disponibile più aggiornato sul territorio.

Suddivise nelle diverse Unità Tettoniche precedentemente individuate, le formazioni riconosciute sul territorio sono, in ordine stratigrafico:

QUATERNARIO

Terreni di riporto e discariche (rp) – Sono i più recenti accumuli antropici (discariche isolate o rilevati stradali e ferroviari), costituiti da materiali misti, la cui litologia e la cui granulometria dipendono dalle formazioni di provenienza; non costituiscono mai elementi di significativa rilevanza geologica sul territorio.

età: Olocene

Detriti e terreni di copertura (dt) – Coni detritici (cd) – Evidenziati solo dove presenti con estensione e spessori significativi, sono stati riconosciuti sia attraverso il rilevamento di campagna sia attraverso la fotointerpretazione; si tratta generalmente di frammenti centimetrico decimetrici con più rari massi di maggiore dimensione, subspigolosi (raramente subarrotondati, in ragione della formazione di origine), da parzialmente a molto alterati, in matrice di sabbie e sabbie limose, talora debolmente argillose. Il detrito può costituire il prodotto, rimasto in loco, della frammentazione e della alterazione della roccia di substrato, oppure essere caratterizzato da un trasporto, generalmente modesto, essenzialmente di tipo gravitativo.

Sono la forma e le modalità deposizionali che distinguono il cono detritico dal detrito indifferenziato.

età: Olocene

Coni di deiezione (c) – Si tratta di depositi, relativamente recenti, di origine alluvionale, caratterizzati dalla tipica forma a “ventaglio”, presenti in corrispondenza dello sbocco di incisioni laterali minori sui principali e più ampi assi vallivi; in tale configurazione morfologica la caduta di capacità di trasporto che si verifica nella dinamica torrentizia provoca la deposizione dei materiali e degli elementi fin ad allora fluitati. Il sedimento risulta generalmente caoticizzato nelle conoidi minori, con clasti centimetrico decimetrici in matrice diffusa, talora predominante, sabbioso limosa; nelle conoidi più ampie ed estese (vedi Fosso Tre Canali) il succedersi di periodi di normale portata del corso d’acqua e di eventi di piena, ha talora prodotto una alternanza di livelli prevalentemente fini (fasi di normale portata) di media consistenza e di orizzonti ciottolo sostenuti (eventi di piena) mediamente addensati.

Tutte le conoidi censite risultano attualmente inattive e talora (vedi Fosso Tre Canali) in fase di reincisione e smantellamento.

età: Olocene

Alluvioni recenti (all1) ed attuali (all2) – Le alluvioni attuali (all2) sono quelle direttamente interessate dai deflussi in alveo ordinario di modellamento attivo, continuamente soggette a mobilitazione (erosione, trasporto e deposito) ad opera del corso d’acqua; si tratta di materiali

sciolti, non o poco vegetati, costituiti da ciottoli e ghiaie, talora debolmente embricate, con meno diffusi massi, in fine sabbioso limoso. Questi depositi sono presenti, in quantità significativa, solo sul fondovalle del Fiume Serchio e su quelli dei suoi principali affluenti (Fosso Tre Canali, Turrîte di Gallicano e Turrîte Cava); accumuli modestissimi sono evidenziati sul Torrente Ruffa / Canale Lofarno e sul Rio Usceto.

Le alluvioni recenti (all1) sono invece legate ad una azione di deposito del corso d'acqua attualmente esauritasi; si tratta di materiali poco/debolmente addensati, generalmente ben vegetati, costituiti da ciottoli e ghiaie, talora debolmente embricate, con meno diffusi massi, in fine sabbioso limoso. Questi depositi, ben permeabili, sono interessati da scorrimenti di falda, direttamente interferenti con i deflussi in alveo, ma spesso alimentati anche da apporti di versante. Questi depositi sono presenti sul fondovalle del Fiume Serchio e dei suoi principali affluenti (Turrîte di Gallicano e Turrîte Cava); accumuli ridotti sono evidenziati sul Rio Camperana, sul Torrente Ruffa / Canale Lofarno e sul Rio Forcone). Nell'ambito del territorio comunale i principali depositi alluvionali recenti risultano generalmente sopraelevati rispetto alla quota dell'alveo ordinario in modellamento attivo; ciò ne garantisce la parziale salvaguardia, in termini idraulici, in regimi di normale portata e/o di limitata piena, anche se permangono condizioni di potenziale rischio da esondazione (come talora storicamente verificatosi) in caso di eventi alluvionali più consistenti.

età: Olocene

Alluvioni antiche terrazzate (ct) – I principali e più estesi depositi alluvionali antichi si hanno in prossimità del fondovalle del Fiume Serchio e lungo la parte terminale del corso della Turrîte di Gallicano, in corrispondenza del capoluogo nonché, subordinatamente, in corrispondenza dell'abitato di Bolognana. Gli spessori, osservati lungo le principali incisioni fluvio torrentizie e rilevati in foro di sondaggio (dati VEL non ufficiali), variano da alcuni metri a oltre 15 metri; le superfici terrazzate superiori di questi depositi sovrastano sempre decisamente, con significativi dislivelli di quota, le spianate recenti ed attuali di fondovalle.

Si tratta di clasti da subspigolosi a subarrotondati / arrotondati, da centimetrici a decimetrici, poligenici, in matrice limo sabbiosa, da ocracea a marrone, generalmente prevalente (deposito matrice sostenuto); il medio grado di addensamento e la media consistenza del deposito, sono denunciati dalla acclività, frequentemente elevata, delle scarpate che lo delimitano.

età: Olocene

Suoli relitti con superfici subpianeggianti (sr) – L'unico affioramento, di modesto spessore, relitto di coperture di suolo più estese asportate dall'erosione, si segnala in località Case Piazza, lungo la viabilità di collegamento fra gli abitati di Verni e Trassilico.

Si tratta di frammenti centimetrico decimetrici subspigolosi, in matrice di sabbie e sabbie limose marrone brunastre; deposito mediamente addensato.

età: Pleistocene medio/superiore (?) - Olocene

Ciottoli a prevalenti elementi di arenaria "macigno" (ct/mg) – Affiorano, con estensioni e spessori significativi, in versante destro idrografico del Fiume Serchio a quote medie sulla pendice ed in prossimità del fondovalle; "brandelli" relitti di questa formazione sono variamente distribuiti sul territorio, ma gli affioramenti più estesi si hanno in località Pieve del capoluogo ed a nord di Gallicano (località Le Casette); in corrispondenza della porzione nord del territorio comunale, questo deposito si rileva nella frazione La Barca, nelle località Capanna, Selvapiana e Case Debbiale (alle quote meno elevate sul fondovalle) ed in corrispondenza delle frazioni di Campo e Monte Perpoli; ulteriore affioramento si ha in località Col della Fame, al confine con il Comune di Castelnuovo Garfagnana.

La quasi esclusiva natura arenacea degli elementi del deposito denuncia, per lo stesso, una alimentazione prevalentemente appenninica; si ipotizza una origine legata ad antiche estese conoidi, successivamente reincise e quasi completamente smantellate; la formazione è costituita da ghiaie e ciottoli da parzialmente a molto alterati, da centimetrici a decimetrici, con più rari massi di maggiori dimensioni, in matrice sabbiosa, sabbioso limosa, da ocracea a marrone. Il deposito può risultare talora ciottolo sostenuto, ma, prevalentemente è assai ricco in matrice fine; il grado di addensamento è medio; in corrispondenza degli affioramenti più

estesi spesso il deposito ciottoloso è mascherato da coperture fini sabbioso limose di spessore metri 1.0 – 1.5.

età: Pleistocene medio/superiore (?)

Sulla carta geologica vengono evidenziate anche “ *le spianate di origine fluviale, con o senza deposito alluvionale,*” (*età: Pleistocene medio/superiore (?) – Olocene*).

Tali elementi, di carattere morfologico più che geologico, caratterizzano quasi continuativamente le alluvioni più antiche sui fondovalle, ma sono presenti anche, come superfici di erosione senza significativo deposito, in corrispondenza di formazioni litoidi quali arenaria “macigno”, brecciole a Nummuliti e scaglia rossa, nella zona di Colle Aginaia, Bolognana e Cardoso; sempre come semplici superfici di prevalente erosione, modeste spianate morfologiche sono individuate lungo i torrenti Turrite di Gallicano , Turrite Cava e Rio Camperana.

Anche le spianate individuate, su più ordini, nella porzione settentrionale del territorio comunale, in corrispondenza degli estesi depositi di ct/mg, vengono interpretate come superfici di erosione e livellamento fluviale, legate alle successive fasi di approfondimento del reticolo idrografico, senza che possano essere individuati “brandelli” delle originarie superfici di conoide, cui la deposizione dei ciottoli di arenaria viene correlata.

DEPOSITI FLUVIO LACUSTRI DEL BACINO DI BARGA

Ghiaie e conglomerati, con livelli di sabbie ed argille (cg) – Affiorano marginalmente lungo il Fosso Tre Canali e più estesamente in corrispondenza dell’abitato di Gallicano, in rilievo morfologico ed al fondo delle profonde incisioni della Turrite di Gallicano e del Fiume Serchio, nella zone della loro confluenza. La configurazione degli affioramenti è tale da far presumere l’esistenza di potenti spessori per questi materiali; un sondaggio eseguito nella zona della scuola materna del capoluogo (dati VEL non ufficiali) ha raggiunto la profondità di mt 33 dal piano campagna (quota ~ 186 mt s.l.m.), attraversando in parte questa formazione, senza raggiungerne la base di contatto con il substrato profondo.

Il deposito viene correlato ad antiche conoidi ad alimentazione prevalentemente apuana, costituite da livelli di prevalenti ghiaie e conglomerati (con subordinati frammenti subspigolosi) grossolanamente embricati, da debolmente a ben cementati, alternati ad orizzonti mediamente / ben addensati, costituiti da ghiaie e ciottoli (con subordinati frammenti subspigolosi) dispersi in matrice fine sabbiosa – argilloso/sabbiosa, talora dominante. Le dimensioni più diffuse per i clasti, osservati in affioramento ed in sondaggio, variano da 1-3 centimetri a 15 – 30 centimetri; sul territorio sono state osservate entrambe le facies sopra descritte.

età: Villafranchiano inferiore – Villafranchiano superiore

SUCCESSIONI LIGURI - UNITA' DEL FLYSCH AD ELMINTOIDI

Flysch ad Elmintoidi (fh) – Affiorano, con estensione modesta, nella porzione settentrionale del territorio rilevato (laddove esclusivamente, nell’ambito comunale, si hanno formazioni appartenenti alle Unità Liguri, tettonicamente sovrascorse alla Successione Toscana), in corrispondenza della frazione La Barca e lungo il Canale Grande.

Si tratta di calcari marnosi grigio chiari e biancastri, in strati decimetrici e più rare bancate di maggiore spessore, alteranti ad orizzonti fissili, marnosi ed argillitici, di colore avana. La fratturazione è diffusa e pervasiva, poco distanziata, generalmente poco aperta.

età: Campaniano inferiore – Campaniano superiore

Complesso di base (cb) (argille scagliose p.p. Auctt.) – Affiora, con media estensione, nella porzione settentrionale del territorio rilevato (laddove esclusivamente, nell’ambito comunale, si hanno formazioni appartenenti alle Unità Liguri, tettonicamente sovrascorse alla Successione Toscana), a valle dell’abitato di Campo.

Si tratta di argilliti fissili, in assetto caotico, prevalentemente grigio scure, con intercalazioni disperse di calcari silicei, ofioliti, radiolariti e marne; in carta evidenziate modeste scaglie di

brecce a prevalenti elementi ofiolitici (br) (in località Macina, località Capannelle e lungo la incisione del Canale della Barca). Le argilliti, quando integre, hanno un ottimo comportamento fisico meccanico; il contatto prolungato con acque di infiltrazione superficiale e/o di scorrimento profondo ne altera però le originarie caratteristiche, favorendone una diffusa e progressiva riplastificazione, con conseguente possibile innesco di processi deformativi di tipo gravitativo.
età: Campaniano inferiore

UNITA' DI MONTE MODINO – MONTE CERVAROLA

Arenarie di Monte Modino – Le Lari (aM) – Costituiscono affioramenti estesi nel territorio compreso fra la frazione Campo ed il confine comunale verso nord.

Si tratta di arenarie quarzoso feldspatiche, con intercalazioni di argilliti e siltiti (deposito turbiditico). La roccia si presenta generalmente mediamente alterata in superficie, più integra a maggiore profondità; la fratturazione è diffusa e pervasiva, mediamente distanziata, generalmente chiusa / poco aperta.

età: Miocene inferiore

Argilliti di Fiumalbo – Marne di Le Piastre (fP1) - Costituiscono affioramenti modesti e discontinui nel territorio compreso fra la frazione Campo ed il confine comunale verso nord.

Si tratta di argilliti e marne siltose fissili, grigie o varicolori, con intercalazioni di arenarie in strati decimetrici.

età: Miocene inferiore

SUCCESSIONE TOSCANA NON METAMORFICA

Arenaria “macigno” (mg) – E' presente con notevole estensione nella porzione più settentrionale del territorio, a nord del Canale Grande, dalla sommità del rilievo fino al fondovalle del Fiume Serchio; affioramenti minori si hanno a monte di località Le Casette del capoluogo, a monte di Bolognana ed a valle di Cardoso (località Piano di Vigna); potenti spessori arenacei costituiscono, al confine meridionale del comune, i rilievi di Monte Albano e Monte Prato, dalla sommità del crinale morfologico fino a raggiungere l'abitato di Trassilico.

Si tratta di arenaria quarzoso – feldspatico – micacea in strati decimetrici con più rare bancate di maggiore spessore (anche superiori al metro), in alternanza a più sottili orizzonti argillitico siltitici mediamente / poco diffusi; nella parte basale presenti calcareniti gradate. L'arenaria risulta diffusamente fratturata (diaciasi pervasive, mediamente distanziate, generalmente chiuse / poco aperte) e mediamente alterata (l'alterazione risulta più spinta nello spessore superficiale dell'ammasso); il colore della roccia integra è grigio-piombo, l'alterazione produce una colorazione tendente al marroncino.

Al tetto dell'arenaria vengono in un caso individuati (località Collaccio, in prossimità della frazione Campia), materiali prevalentemente argillitici grigiastri, con intercalazioni di calcari e microbrecce, riferibili ad **olistostromi (ol)** riconducibili alle Unità Liguri s.l. - (argille scagliose p.p. Aucct.).

età: Oligocene superiore – Miocene inferiore

Breccie a Nummuliti (Nu) – Affiorano, stratigraficamente sormontate dall'arenaria “macigno”, nella porzione più settentrionale del territorio, portate alla luce dalla profonda incisione del Fiume Serchio, a partire dalla frazione Campia verso nord, fino al limite comunale; altro affioramento esteso si ha, in sostanziale contatto stratigrafico con le formazioni sopra e sottostanti, nella porzione meridionale del comune, a sud degli abitati di Trassilico e Verni, fino a raggiungere il crinale del Monte Palodina.

Altri affioramenti minori si sviluppano, discontinuamente, in fascia parallela al corso del Fiume Serchio, alla base delle pendici montuose; tali affioramenti risultano quasi sempre contrapposti per faglia ad altre formazioni più antiche e “profonde” della Successione Toscana. L'interessamento della formazione in passate vicende tettoniche, correlabili con la formazione del “graben” del Serchio, è talora denunciato da una più intensa tettonizzazione della roccia e

dal coinvolgimento della stessa in deformazioni gravitative profonde impostatesi lungo superfici di discontinuità per faglia (Bolognana). Sul versante compreso fra l'abitato di Cardoso ed il fondovalle del Fiume Serchio, la formazione, unitamente a quella della "scaglia rossa", viene individuata come "*massa rocciosa dislocata unitariamente da movimenti franosi*"; l'entità del fenomeno, la sua estensione e l'attuale grado di attività, portano in effetti a riconoscere nello stesso una antica dislocazione tettonica vera e propria, più che un movimento franoso s.s..

Si tratta di breccie, calcareniti e calcilutiti silicee grigio chiare, in strati decimetrici e bancate metriche diffusamente fratturate, con subordinate intercalazioni argillitiche e marnose fissili varicolori.

età: Eocene - Oligocene superiore

Scaglia rossa (sc) – Affiora prevalentemente nella porzione meridionale del territorio comunale, stratigraficamente sormontata dalle breccie a Nummuliti o ad esse intercalata attraverso motivi plicativi minori; la formazione mostra una potenza limitata e frequenti "strappi" laterali, probabilmente legati a lacune deposizionali o a successive laminazioni verificatesi durante le fasi di messa in posto (sono assai frequenti nella scaglia rossa i contatti per sovrascorrimento tettonico con altre formazioni).

Come già verificato per le microbreccie a Nummuliti ed in analogia con queste, anche la scaglia rossa, in fascia parallela al corso del Fiume Serchio, risulta coinvolta in estese dislocazioni tettoniche che la contrappongono a formazioni più antiche e "profonde" della Successione Toscana.

Si tratta di prevalenti argilliti e marne varicolori fissili, con intercalazioni di calcareniti e calcilutiti silicee in strati decimetrici diffusamente fratturati.

età: Cretaceo inferiore p.p. - Oligocene superiore

Maiolica (mac) – Affiora estesamente, con spessori potenti ed in buona continuità areale, alle quote intermedie ed inferiori sui versanti che delimitano il rilievo del Monte Paladina, in contatto sostanzialmente stratigrafico con le formazioni sopra e sottostanti; altri affioramenti significativi si hanno, in sinistra idrografica della Turrite di Gallicano, lungo le pendici meridionale del Monte Termina. La formazione risulta dislocata e tettonicamente ribassata, lungo la fascia fagliata che corre parallelamente al fondovalle del Fiume Serchio.

Si tratta di calcilutiti e calcari selciferi bianchi e grigi in strati centimetrico decimetrici; nella parte sommitale della formazione presenti calcari grigi talora selciferi e calcareniti; la fratturazione, diffusa, è talora accompagnata dallo sviluppo di processi di carsismo (depressioni morfologiche di tipo "dolinico" sono presenti in località Pian del Lago sul Monte Paladina); localmente, su aree limitate, la fratturazione può presentarsi tanto fitta e pervasiva da far assumere alla roccia un aspetto brecciato.

età: Tortoniano superiore/Berriasiano basale – Hauteriviano (?)

Radiolariti (di) e argilliti silicee sottilmente stratificate, varicolori (in prevalenza rossastre e verdastre), diffusamente fratturate (fratture poco distanziate e pervasive, prevalentemente chiuse). Segnano, sul territorio, il contatto stratigrafico fra maiolica e calcari grigi a selci scure; la formazione non ha mai spessori molto elevati ed è spesso caratterizzata da discontinuità laterali imputabili a lacune deposizionali o a laminazioni verificatesi durante le fasi di messa in posto.

età: Bathoniano medio/superiore - Tortoniano superiore/Berriasiano basale

Calcari grigi a selci nere (cs2) – Affiorano, alle quote medio inferiori sui versanti, nella porzione meridionale del territorio comunale; la formazione, in contatto prevalentemente stratigrafico con quelle sopra e sottostanti, mostra spessori medio bassi e buona continuità laterale.

Si tratta di calcari e calcareniti grigio scuri a liste e noduli di selce nera, in strati prevalentemente decimetrici, diffusamente fratturati.

età: Oxfordiano – Kimmeridgiano superiore

Marne a Posidonomya (mp) – La formazione è presente alle quote medio inferiori sui versanti, talora lateralmente discontinua (con affioramenti limitati alle più profonde incisioni torrentizie),

con spessori medio elevati (riduzioni nello spessore della formazione sono generalmente da imputarsi alla presenza di motivi plicativi o di laminazioni tettoniche). Le marne a Posidonomya risultano quasi sempre in contatto stratigrafico con le formazioni sopra e sottostanti; in prossimità del fondovalle del Fiume Serchio, in corrispondenza del Fosso della Fredda e del Rio Forcone, esse sono invece contrapposte per faglia a materiali radiolaritici e calcarei di più recente deposizione. In corrispondenza del fondovalle della Turrîte di Gallicano, subito ad ovest del capoluogo, sovrascorrimenti tettonici significativi hanno portato a sensibili laminazioni della Successione Toscana, talora in presenza di ripetizioni di serie (con, in sinistra idrografica, scaglie sovrapposte costituite da pacchi disomogenei di formazioni); in tale configurazione le marne a Posidonomya risultano contrapposte per sovrascorrimento tettonico ai materiali delle formazioni più antiche della Successione Toscana.

Si tratta di marne ed argilliti fissili grigio giallastre o varicolori, con intercalazioni di calcari marnosi grigi ed avana.

età: Toarciano inferiore - Calloviano

Calcari grigi a selci chiare (cs1) – I principali affioramenti, in contatto prevalentemente stratigrafico con le formazioni sopra e talora sottostanti, si hanno in corrispondenza delle incisioni della Turrîte Cava, del Rio Forcone e del Rio Camperana, nonché sul versante destro idrografico della Turrîte di Gallicano, nella zona della diga di Trombacco. Sempre in corrispondenza / prossimità della incisione della Turrîte di Gallicano, nell'area del capoluogo, si hanno parziali affioramenti di questa formazione, talora contrapposti per sovrascorrimento tettonico ai materiali basali più antichi della Successione Toscana.

Si tratta di calcari grigi o giallastri, leggermente marnosi, diffusamente fratturati, in bancate per lo più decimetriche, in presenza di liste e noduli di selce grigia.

età: Domeriano basale - Toarciano inferiore

Rosso ammonitico (ra) – Costituisce affioramento poco esteso e di modesto spessore, in contatto prevalentemente stratigrafico con le formazioni sopra e sottostanti, sul versante destro idrografico della Turrîte di Gallicano, nella zona della diga di Trombacco.

Si tratta di calcilutiti e calcari marnosi in strati e bancate, da rosei a rossastri a giallastri, spesso nodulari, con resti di ammoniti.

età: Lotharingiano – Carixiano superiore/Domeriano basale

Calcari ad Angulati (cA) – Affiorano unicamente nella zona di S.Andrea del capoluogo, in corrispondenza delle incisioni del Fosso del Faeto e della Turrîte di Gallicano, nell'area della loro confluenza; i calcari ad Angulati risultano stratigraficamente interposti fra calcari massicci verso il basso e calcari grigi a selci chiare verso l'alto, in evidente presenza di lacuna di serie (parte del contatto fra calcari ad Angulati e calcari grigi a selci chiare avviene per faglia).

Si tratta di calcari e calcari marnosi grigi in strati prevalentemente decimetrici, con subordinate intercalazioni di argilliti e marne fissili grigie, alterate in giallo; nella parte basale della formazione, in prossimità del contatto con i sottostanti calcari massicci si hanno strati più potenti e bancate di calcari grigio scuri.

età: Hettangiano superiore - Lotharingiano

Calcare massiccio (cm) – Affiora, con varia distribuzione, lungo il fondovalle della Turrîte di Gallicano, in contatto stratigrafico con le formazioni sottostanti, stratigraficamente e/o tettonicamente contrapposto a quelle sovrastanti.

Si tratta di calcari dolomitici e di dolomie grigio chiare non stratificate nella parte inferiore della formazione, seguiti superiormente, da calcari grigio scuri sempre massicci. Nella parte sommitale della formazione, i calcari risultano generalmente grossolanamente stratificati, talora in presenza di subordinati livelli di marne grigio scure alterate in giallo.

età: Hettangiano

Calcari e marne a Rhaetavicula contorta (cR) – Un limitato affioramento si ha, nella zona di S.Andrea del capoluogo, in corrispondenza della incisione della parte terminale del Fosso del Faeto.

Si tratta di calcari, calcari marnosi e dolomie grigio scure, alternate a straterelli di marne fissili grigie e nerastre, alterate in giallo.

età: Norico inferiore - Retico

Calcare cavernoso (cc) – Affiora lungo la Turrice di Galliciano, in serie stratigrafica a monte della diga di Trombacco e nella zona di S.Andrea del capoluogo, in scaglia tettonica nella zona di immissione del Canale del Folle sul fondovalle principale e nelle aree circostanti.

Si tratta di calcari e calcari dolomitici cariati, con struttura a “cellette” (spesso colmate di materiali grigio cenere pulverulento), talora brecciate. In associazione si rilevano spesso breccie poligeniche (costituite da elementi appartenenti a tutte le formazioni metamorfiche del nucleo apuano ed, in subordine, ad alcune della Successione Toscana); per tali breccie alcuni ricercatori ipotizzano una deposizione originata dal riempimento di grandi cavità ipogee.

età: Norico - Retico

Sulla carta geologica vengono inoltre evidenziate:

le frane attive

le masse rocciose unitariamente dislocate da movimenti franosi

le aree interessate da deformazioni gravitative profonde

le frane quiescenti

le frane bonificate

le aree con rocce intensamente tettonizzate

i limiti fra formazioni geologiche

le faglie presunte

le faglie e faglie inverse

i limiti di ricoprimento fra unità tettoniche

la giacitura di stratificazione

le sorgenti regimate, quelle non regimate e quelle termali

le corone di distacco di frana

3.1.1.3. Le emergenze geologiche

CARTA GEOLOGICA- Carta delle emergenze geologiche

Costituiscono invarianti il cui rispetto garantisce il mantenimento della integrità fisica e della identità culturale del territorio.

Attraverso:

- PTC: Repertorio e schedatura delle emergenze geologiche
Tavola B.2 (*Identità Culturale del Territorio – Territorio Rurale: elementi*)
- PTC: Beni storici, architettonici, ambientali: repertorio
- PTC: Repertorio e schedatura delle sorgenti
- Autorità di Bacino del Fiume Serchio: Cartografia di P.A.I.
- Catasto Speleologico Toscano (Pubblicazione della Federazione Speleologica Toscana – Rodolfo Giannotti, Vittorio Prelovsek – Firenze 1978)
- specifiche indagini sul territorio

vengono individuate, quali emergenze geologiche:

- il complesso ipogeo delle Fate del Monte Penna (sviluppato solo in parte all'interno del territorio comunale)
- i circhi glaciali sui fianchi settentrionali del Monte Palodina
- le aree doliniche legate allo sviluppo di processi carsici in materiali prevalentemente calcarei, nella zona di Pian del Lago – Pian di Corte, sul Monte Palodina
- le principali grotte presenti sul territorio:

Buca del Folle

*n° Catasto Speleologico Toscano 298 T/LU
IGM – 96 II SE Gallicano
long. W 02° 02' 03" lat. N 44° 03' 28"
quota 310 s.l.m.*

Buca delle Fate di Monte Penna (Buca delle Fate)

*n° Catasto Speleologico Toscano 370 T/LU
IGM – 97 III SO Barga
long. W 01° 59' 11" lat. N 44° 01' 42"
quota 710 s.l.m.*

Buca sotto la Penna di Cardoso

*n° Catasto Speleologico Toscano 381 T/LU
IGM – 97 III SO Barga
long. W 01° 58' 56" lat. N 44° 01' 31"
quota 635 s.l.m.*

Buca del Lago della Turrite Cava

*n° Catasto Speleologico Toscano 535 T/LU
IGM – 97 III SO Barga
long. W 01° 57' 53" lat. N 44° 01' 27"
quota 185 s.l.m.*

- le sorgenti termali presenti, in corrispondenza dell'abitato di Gallicano capoluogo, lungo il corso della Turrite di Gallicano.

3.1.1.4 Inquadramento geomorfologico

CARTA GEOMORFOLOGICA – Carta geomorfologica

Nelle specifiche tavole sono evidenziati tutti gli elementi geomorfologici che caratterizzano il territorio.

La cartografia tematica e la relativa legenda sono state realizzate sulla base delle prescrizioni di PTC, integrate attraverso l'utilizzo delle indicazioni VEL (Valutazione Effetti Locali – Istruzioni tecniche per le indagini geologico-tecniche, le indagini geofisiche e geotecniche, statiche e dinamiche, finalizzate alla valutazione degli effetti sismici locali nei comuni classificati sismici della Toscana – Legenda per la cartografia geomorfologica, *modificata e semplificata*).

Gli elementi riconosciuti ed evidenziati, inseriti in classi tematiche, sono stati suddivisi, quando possibile, sulla base del loro grado di attività:

- attivi: processi in atto al momento del rilevamento e/o ricorrenti, per evidenze di campagna o testimonianze raccolte, con frequenza stagionale; in questa classe, su specifica prescrizione dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio, sono state inserite, fra i processi di carattere gravitativo, anche le frane più recentemente bonificate;
- quiescenti: processi verificatisi nell'attuale sistema morfoclimatico e suscettibili di riattivazione con frequenza pluriennale (non determinabile) per cause naturali o più facilmente riattivabili per interferenze antropiche;
- inattivi: processi innescatisi e sviluppatasi in condizioni morfoclimatiche diverse da quelle attuali o processi non più riattivabili per esaurita capacità evolutiva (resi inattivi per cause naturali e/o antropiche).

Gli elementi individuati:

DATI STRUTTURALI

Faglie

Faglie presunte

Limiti fra formazioni geologiche

Limiti di ricoprimento fra unità tettoniche

Rocce intensamente tettonizzate

si tratta di elementi già individuati in carta geologica la cui presenza assume interesse in quanto, rappresentando gli stessi causa di indebolimento, dislocazione, laminazione e/o frammentazione per i materiali litoidi al cui interno si sviluppano, spesso si associano e delimitano fenomenologie di tipo gravitativo (frane) o coincidono con elementi di tipo morfologico (incisioni torrentizie, pareti e scarpate elevate ed acclivi).

DEPOSITI DI ALTERAZIONE SUPERFICIALE

Suoli relitti

presenti in affioramento ridotto in corrispondenza di località Case Piazza, lungo la viabilità di collegamento fra gli abitati di Verni e Trassilico, testimoniano la evoluzione morfologica del rilievo attraverso il modellamento per erosione dello stesso.

FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE

*Corone di distacco e corpi di frana (attiva, quiescente, bonificata , inattiva)
per crollo
per scorrimento rototraslazionale
per colamento*

la tipologia di dissesto, funzione della morfologia di versante, dei materiali coinvolti e delle cause di innesco, è stata riconosciuta direttamente in campagna per le frane minori e di media estensione; i movimenti più grandi sono stati delimitati e classificati anche grazie all'analisi aereofotogrammetrica;

le frane per scorrimento rototraslazionale, generalmente di spessore medio basso e limitata estensione, sono le più diffuse, presenti su tutto il territorio;

le frane per crollo si localizzano lungo le pareti più elevate ed acclivi, talora coincidenti con superfici di discontinuità tettonica o più spesso associate ad incisioni torrentizie profonde;

le frane per colamento, presenti solo nella porzione settentrionale del territorio comunale, si sviluppano in formazioni argillitiche diffusamente alterate; la principale e più estesa censita è quella, quiescente, che dall'abitato di Campo raggiunge quasi il fondovalle del Fiume Serchio.

Aree interessate da soliflusso generalizzato (attivo o quiescente)

sono zone di non vero e proprio dissesto, in cui però evidenze morfologiche di campagna (increspature ed ondulazioni di suolo, deboli contropendenze), denunciano un "allentamento" gravitativo superficiale diffuso;

si sviluppano unicamente nella porzione settentrionale del territorio comunale, in formazioni argillitiche diffusamente alterate per imbibizione ed infiltrazione di acque superficiali.

Aree interessate da deformazione gravitativa profonda (attiva, quiescente, inattiva)

l'unica censita è quella attiva, molto ampia, che sovrasta il fondovalle del Fiume Serchio, in prossimità dell'abitato di Bolognana; tale dissesto, delimitato e correlabile con superfici di discontinuità tettonica, è caratterizzato al suo interno da distacchi secondari comunque estesi e di significativa rilevanza.

Masse rocciose dislocate unitariamente da movimenti franosi (attivi, quiescenti, inattivi)

l'unico processo di questo tipo censito sul territorio è quello che dall'abitato di Cardoso raggiunge il fondovalle del Fiume Serchio (località Colle Aginaia); l'entità del fenomeno, la sua estensione e l'attuale grado di attività, portano in effetti a riconoscere nello stesso una antica dislocazione tettonica vera e propria, più che un movimento franoso s.s..

Detriti di versante e coni detritici (attivi, quiescenti, inattivi)

sono la forma e le modalità deposizionali che distinguono il cono detritico dal detrito indifferenziato:

il cono detritico , alimentato dal distacco di porzioni litoidi verso monte, ha forma generalmente a ventaglio e si origina, per sole cause gravitative (in pressochè totale assenza di trasporto torrentizio), al piede di versanti acclivi, in genere nella parte terminale inferiore di valloni morfologici stretti ed allungati sulla pendice,

il detrito indifferenziato si accumula sul rilievo, quasi sempre in zone morfologicamente depresse (in incisioni torrentizie, in valloni morfologici, alla base di pareti acclivi), per

degrado e frantumazione di affioramenti rocciosi (spesso diffusamente fratturati), con conseguente distacco ed accumulo gravitativo di elementi minuti e porzioni litoidi di maggiori dimensioni; talora il detrito si origina e permane in sito (in condizioni di scarsa acclività), senza subire significative migrazioni gravitative, per allentamento e progressiva frammentazione del substrato litoide.

Il grado di attività di un cono o di un accumulo detritico è legato principalmente alla esistenza o meno di una alimentazione continua, in genere da monte; indirettamente il grado di attività può essere però correlato alla acclività del deposito stesso (un detrito acclive è instabile e comunque soggetto a progressive generalizzate mobilizzazioni; esso risulta pertanto suscettibile, anche in assenza di accrescimento del deposito, di subire una evoluzione morfologica di tipo gravitativo).

FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI

Orli delle principali scarpate di erosione fluviale o torrentizia (attivi, quiescenti, inattivi)
si tratta di fasce poco ampie sovrastanti le scarpate di incisione più elevate ed acclivi, suscettibili, per la natura dei materiali che le costituiscono, di dissesto per scalzamento ed erosione laterale di sponda, ad opera di acque correnti superficiali.

Il grado di attività di queste porzioni di territorio è legato alla presenza o meno di deflussi idrici in alveo, in grado di interferire, con frequenza temporale più o meno fitta, con le scarpate stesse e con la loro stabilità:

attivi saranno talora gli orli delle scarpate immediatamente prospicienti gli alvei ordinari in modellamento attivo,

quiescenti saranno, in parte, gli orli delle scarpate delle alluvioni antiche terrazzate, sovrastanti i corsi d'acqua e le aree di pertinenza fluviale, interessate solo occasionalmente o eccezionalmente da scorrimenti in grado di interferire con le scarpate stesse,

inattivi saranno gli orli delle scarpate delle alluvioni antiche terrazzate "distanti" dalle direttrici di deflusso più frequentemente coinvolte in processi dinamici fluviali e gli orli delle scarpate delle spianate morfologiche più antiche poste sui versanti, a quote diversificate (ma comunque ben superiori a quelle dei fondovalle).

Ripiani di erosione fluviale (attivi, quiescenti, inattivi)

quelli individuati, classificati come inattivi, coincidono con le spianate superiori delle alluvioni antiche, in prossimità dei fondovalle, e con i terrazzamenti morfologici che talora modellano i depositi ciottolosi pleistocenici (ct/mg) posti, a quote diversificate, sulle pendici.

Conoidi alluvionali (attive, quiescenti, inattive)

si tratta di depositi, relativamente recenti, di origine alluvionale, caratterizzati dalla tipica forma a "ventaglio", presenti in corrispondenza dello sbocco di incisioni laterali minori sui principali e più ampi assi vallivi; in tale configurazione morfologica la caduta di capacità di trasporto che si verifica nella dinamica torrentizia provoca la deposizione dei materiali e degli elementi fin ad allora fluitati.

Tutte le conoidi censite risultano attualmente inattive e talora (vedi Fosso Tre Canali) in fase di reincisione e smantellamento.

Depositi alluvionali (attivi, quiescenti, inattivi)

questi depositi, legati ad una sedimentazione fluvio torrentizia, vengono classificati:

- attivi in corrispondenza degli "alvei ordinari in modellamento attivo", caratterizzati da fasi alterne di sedimentazione e reincisione in coltri di deposizione comunque attuali,

- quiescenti in corrispondenza di quelle aree (generalmente di pertinenza fluviale) attualmente non più interessate in maniera diretta da deflussi, ma che, possono, in occasione di eventi eccezionali, di frequenza non determinabile, essere nuovamente coinvolte in processi dinamici del corso d'acqua,
- inattivi in corrispondenza di quelle zone in cui i processi di sedimentazione, verificatisi in condizioni morfoclimatiche diverse da quelle attuali, non risultano più riattivabili.

Alveo ordinario in modellamento attivo

sede dei deflussi in regimi di normale portata.

Aree soggette ad allagamenti periodici

sono quelle stagionalmente o occasionalmente invase dalle acque del corso d'acqua, in concomitanza con periodi di deflussi più consistenti.

Sorgenti

regimate, non regimate, termali

sorgenti / pozzi captati ad uso idropotabile (rete acquedottistica)

FORME CARSICO - IPOGEE

Aree doliniche

l'unica zona in cui si manifestano tipologie legate allo sviluppo di processi carsici in materiali prevalentemente calcarei è quella di Pian del Lago – Pian di Corte, sul Monte Palodina

Grotte

le principali cavità note sul territorio sono quelle elencate nel Catasto Speleologico Toscano (Pubblicazione della Federazione Speleologica Toscana – Rodolfo Giannotti, Vittorio Prelovsek – Firenze 1978):

Buca del Folle

n° *Catasto Speleologico Toscano* 298 T/LU

IGM – 96 II SE Galliciano

long. W 02° 02' 03" lat. N 44° 03' 28"

quota 310 s.l.m.

Buca delle Fate di Monte Penna (Buca delle Fate)

n° *Catasto Speleologico Toscano* 370 T/LU

IGM – 97 III SO Barga

long. W 01° 59' 11" lat. N 44° 01' 42"

quota 710 s.l.m.

Buca sotto la Penna di Cardoso

n° *Catasto Speleologico Toscano* 381 T/LU

IGM – 97 III SO Barga

long. W 01° 58' 56" lat. N 44° 01' 31"

quota 635 s.l.m.

Buca del Lago della Turrice Cava

n° *Catasto Speleologico Toscano* 535 T/LU

IGM – 97 III SO Barga

long. W 01° 57' 53" lat. N 44° 01' 27"

quota 185 s.l.m.

FORME GLACIALI

Circhi glaciali inattivi

Sul fianco settentrionale del Monte Palodina, in prossimità della sommità del rilievo, l'erosione glaciale pleistocenica ha modellato alcuni piccoli circhi sospesi che sottendono i tre ripiani di Pian di Conca (mt 867 s.l.m.), Pian di Lago (mt 798 s.l.m.) e Pian di Corte (mt 850 s.l.m.). Il primo fra i ripiani, orientato verso nord/ovest, sversa nel Canale Lofarno, gli altri, esposti verso nord, nel Rio Usceto.

FORME ANTROPICHE

Cave - attive, inattive

Una piccola cava per inerti, a coltivazione attualmente interrotta, si ubica poco a monte della viabilità provinciale di fondovalle, nel tratto compreso fra Bolognana e Gallicano, in prossimità di località Ponte Nottolini.

Accumuli di riporto e discariche

Oltre a limitati accumuli presenti in corrispondenza o in prossimità del fondovalle del Fiume Serchio, si segnalano tratti del rilevato stradale che costituisce la viabilità provinciale, in corrispondenza di Bolognana, Gallicano, La Barca, Piazza (oltre Campia) e tratti del rilevato ferroviario della linea Lucca – Aulla (località Renaio di Campia).

Laghi artificiali (in scavo)

Sono quelli, prevalentemente utilizzati per la pesca sportiva, di Colle Aginaia (n.1), Debbiali (n.1) e Le Casette (n.2) di Gallicano, Campia (n.1).

Invasi artificiali (con sbarramento)

Sono i bacini idroelettrici ENEL di Gangheri (o Trombacco) e Turrite Cava.

3.1.1.5 I fenomeni sismici (aspetti particolari per le zone sismiche)

CARTA GEOMORFOLOGICA – Carta degli effetti sismici locali

Nella realizzazione dello studio si è tenuto conto, per una valutazione delle possibili problematiche connesse con il verificarsi di eventi tellurici, che il Comune di Galliciano viene attualmente inserito in II^a categoria sismica nazionale (Ordinanza P.C.M. n.327 del 20.03.2003 “*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*” e successive integrazioni e modifiche).

Sulla base delle prescrizioni di PTC e sulla base delle indicazioni VEL (Valutazione Effetti Locali), tenendo conto anche di quanto riportato nella Delibera Consiglio Regione Toscana n.94 del 12.02.1985: *L.R.17 aprile 1984 n.21 - Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico. Direttiva “Indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica”*, sono state individuate e cartografate tutte quelle condizioni geologiche e morfologiche che possono produrre alterazioni importanti della risposta sismica locale (sia quelle che producono amplificazioni della risposta sismica senza deformazioni permanenti del suolo, sia quelle nelle quali l'anomalia sismica è appunto rappresentata da una deformazione permanente quale l'attivazione o la riattivazione di movimenti franosi e/o lo sviluppo di cedimenti e cedimenti differenziali).

Sono state delimitate:

le aree in cui è ipotizzabile lo sviluppo di fenomeni di amplificazione per effetti morfologici

- coincidono con le aree di bordo di terrazzamenti morfologici delimitati da scarpate elevate ed acclivi.

le aree in cui è ipotizzabile lo sviluppo di processi di instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali

- coincidono, seppure con potenzialità di sviluppo differenziate, con le alluvioni recenti ed attuali (*depositi di ghiaie e sabbie a granulometria eterogenea, debolmente / poco addensati, suscettibili di densificazione*) e con gli accumuli di riporto meno addensati.

le aree in cui è ipotizzabile lo sviluppo di processi di instabilità dinamica per fenomeni franosi

- frane attive, *per possibile evoluzione ed estensione della deformazione;*
- frane quiescenti, *per possibile riattivazione dei processi deformativi;*
- frane bonificate; *esse infatti, seppure stabilizzate , costituiscono comunque elemento più “fragile” sul territorio, la cui definitiva messa in sicurezza dovrà essere verificata nel tempo;*
- aree interessate da deformazioni gravitative profonde, *per possibile - evoluzione ed ampliamento della deformazione vengono considerate in grado di favorire l'innesco e lo sviluppo di processi di frana le situazioni di pendio con giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio stesso e quelle di pendio con giacitura a reggipoggio ed intensa fratturazione degli strati;*
- depositi detritici acclivi, *potenzialmente suscettibili di innesco di processi di dissesto; vengono considerate in grado di favorire l'innesco e lo sviluppo di processi di frana le situazioni di coltre detritica con pendenza media > 25% , in*

assenza di falda, e le situazioni di coltre detritica con pendenza media > 15% , in presenza di falda superficiale;

- *aree in terreni prevalentemente argillitici acclivi e/o soggetti a processi di alterazione, superficiale e di media profondità, per infiltrazione ed imbibizione, potenzialmente suscettibili di innescare processi di dissesto;*
- *aree in terreni argilloso sabbiosi conglomeratici acclivi e/o soggetti ad infiltrazione superficiale, potenzialmente suscettibili di innescare processi di dissesto;*
- *aree in rocce coerenti e semicoerenti soggette a franosità per forte acclività; aree esposte a possibili fenomeni di crollo o di distacco di massi;*
- *aree caratterizzate dalla presenza di rocce intensamente tettonizzate; aree esposte a possibili fenomeni di crollo o di distacco di massi;*
- *le scarpate più elevate ed acclivi ivi comprese quelle sottostanti le aree di bordo di terrazzamenti / pianori morfologici.*

Nelle rimanenti porzioni di territorio non si ritiene ipotizzabile l'innescare, sotto urto sismico, di processi di instabilità dinamica (per cedimento, per liquefazione, per frana) e/o lo sviluppo di fenomeni di amplificazione locale (per effetti morfologici e/o litologici).

3.1.1.6 La acclività dei versanti

CARTA DELLE PENDENZE (15 % - 25 %)

CARTA DELLE PENDENZE (20 % - 40 % - 60 %)

L'intero territorio comunale è stato suddiviso in classi di acclività raggruppabili secondo il seguente schema:

Classe 0	-	15 %
Classe 15	-	20 %
Classe 20	-	25 %
Classe 25	-	40 %
Classe 40	-	60 %
Classe 60	-	100 %

Le classi di pendenze sono state delimitate manualmente attraverso l'utilizzo di "scaletta clinometrica"; entro lo spazio compreso fra due isoipse contigue essa permette di determinare quella distanza (funzione della equidistanza fra le isoipse stesse e funzione della scala della carta utilizzata) cui corrisponde il passaggio fra una classe di pendenza e la successiva.

La suddivisione definita tiene conto della articolazione morfologica del territorio comunale, caratterizzato da:

- vaste spianate suborizzontali (anche se su più livelli raccordati da gradoni acclivi) sui principali fondovalle,
- incisioni torrentizie profonde, delimitate da scarpate acclivi, spesso subverticali, talvolta strapiombanti,
- rilievi contraddistinti, in funzione delle litologie che li costituiscono, da pendici mediamente acclivi o da versanti aspri, in roccia affiorante/subaffiorante.

La suddivisione definita fa parziale riferimento alle indicazioni riportate in Delibera Consiglio Regione Toscana n.94 del 12.02.1985 (*L.R.17 aprile 1984 n.21 - Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico. Direttiva "Indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica"*); si ricorda in particolare come in tale normativa vengano considerate in grado di favorire l'insorgere e lo sviluppo di processi di frana, le situazioni di coltre detritica con pendenza media > 25% , in assenza di falda, e le situazioni di coltre detritica con pendenza media > 15% , in presenza di falda superficiale.

La suddivisione definita tiene conto anche del fatto che gli intervalli di pendenza 20-40%, 40-60%, 60-100% (unitamente ad altre informazioni relative a distribuzione della copertura detritica, distribuzione dell'uso del suolo, distribuzione delle litologie di substrato) devono essere utilizzati per la stima del potenziale di franosità di ogni bacino, nella procedura indicata in PTC (paragrafo 1.2. *Le colate detritiche torrentizie*) per le valutazioni relative al possibile sviluppo di colate detritiche torrentizie.

Per una maggiore leggibilità e per un più agevole utilizzo delle cartografie tematiche esse vengono suddivise in due blocchi, evidenziando, singolarmente e separatamente, i raggruppamenti:

Classe 0	-	15 %
Classe 15	-	25 %
Classe 25	-	100 %

Classe 0	-	20 %
Classe 20	-	40 %
Classe 40	-	60 %
Classe 60	-	100 %

3.1.1.7 Caratteri litotecnici

CARTA LITOTECNICA E DEI DATI DI BASE – Carta litotecnica

Negli elaborati proposti i diversi materiali (terreni e rocce) vengono accorpati sulla base delle loro caratteristiche litotecniche, indipendentemente dai loro rapporti stratigrafici e dalla loro attribuzione geologica.

Nell'inserimento dei materiali nelle diverse classi si è tenuto conto di dati raccolti in fase di rilevamento (litologia, grado di fratturazione, presenza e frequenza di stratificazione e/o di interstrati di altra natura, grado di alterazione, grado di addensamento, grado di cementazione), facendo riferimento, quando possibile, ai risultati delle prove geognostiche eseguite sul territorio (inserite in allegato nella relazione di Regolamento Urbanistico).

La suddivisione riportata in Delibera Consiglio Regione Toscana n.94 del 12.02.1985 (*L.R.17 aprile 1984 n.21 - Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico. Direttiva "Indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica"*):

- SUCCESSIONI CONGLOMERATICHE (O GHIAIOSE), SABBIOSE, ARGILLOSE
- SUCCESSIONI CON ALTERNANZE DI LITOTIPI LAPIDEI ED ARGILLITICI
- SUCCESSIONI LAPIDEE

è risultata insufficiente a classificare la varietà delle tipologie litotecniche riconosciute; sono state pertanto create numerose sottoclassi, secondo lo schema successivo.

MATERIALI COINVOLTI IN DISSESTO

Materiali coinvolti in antico dissesto (frane quiescenti), in frane recenti ed attuali (frane attive); aree di frana bonificate

SUCCESSIONI CONGLOMERATICHE (O GHIAIOSE), SABBIOSE, ARGILLOSE

Materiali prevalentemente incoerenti, generalmente grossolani, di origine alluvionale e/o detritica

- *Accumuli eterogenei, da poco a mediamente addensati (per costipamento meccanico), costituiti da elementi centimetrico decimetrici, da spigolosi a subarrotondati, in matrice fine*
- *Frammenti centimetrico decimetrici spigolosi, con meno diffusi massi di maggiori dimensioni, in matrice di sabbie e sabbie limose; deposito da poco a mediamente addensato*
- *Ghiaie e ciottoli, da subarrotondati ad arrotondati, centimetrico decimetrici, con meno diffusi elementi di maggiori dimensioni, in matrice di sabbie, limi e limi argillosi; deposito mediamente / ben addensato, talora da debolmente cementato a cementato*
- *Ghiaie e ciottoli, da subarrotondati ad arrotondati, centimetrico decimetrici, con meno diffusi elementi di maggiori dimensioni, in matrice di sabbie, limi e limi argillosi; deposito da sciolto a poco addensato.*

SUCCESSIONI CON ALTERNANZE DI LITOTIPI LAPIDEI ED ARGILLITICI

Materiali prevalentemente argillitico marnosi da fissili a sottilmente stratificati:

- *Materiali prevalentemente argillitico marnosi, da fissili a sottilmente stratificati, in assetto caotico (con intercalazioni litoidi poligeniche);*
- *Materiali prevalentemente argillitico marnosi, da fissili a sottilmente stratificati, in assetto caotico (con intercalazioni litoidi poligeniche), soggetti a processi, superficiali e di media profondità, di alterazione per infiltrazione ed imbibizione;*
- *Materiali prevalentemente argillitico marnosi, da fissili a sottilmente stratificati, da strutturalmente disordinati a strutturalmente ordinati (con intercalazioni litoidi poligeniche).*

SUCCESSIONI LAPIDEE

Litotipi prevalentemente arenacei, stratificati (strutturalmente ordinati):

- *Litotipi prevalentemente arenacei, strutturalmente ordinati, in strati centimetrico decimetrici e bancate metriche, diffusamente fratturati, con intercalazioni siltitico argillitiche da fissili a sottilmente stratificate.*

Litotipi prevalentemente calcarei, brecciati (strutturalmente disordinati), massicci e stratificati (strutturalmente ordinati):

- *Litotipi prevalentemente calcarei, strutturalmente ordinati, in strati centimetrico decimetrici e bancate metriche, diffusamente fratturati, con intercalazioni argillitico marnose da fissili a sottilmente stratificate;*
- *Litotipi prevalentemente calcarei, strutturalmente ordinati, in strati centimetrico decimetrici e bancate metriche, diffusamente fratturati;*
- *Litotipi prevalentemente calcarei, generalmente massicci, diffusamente fratturati*
- *Litotipi prevalentemente calcarei, strutturalmente disordinati, diffusamente brecciati.*

3.1.1.8. Elementi conoscitivi per la parametrizzazione geomeccanica dei terreni e delle rocce

CARTA LITOTECNICA E DEI DATI DI BASE – Carta dei dati di base

Attraverso ricerche di archivio, condotte presso Liberi Professionisti operanti nell'area nonché presso gli Uffici Tecnici Comunali e presso altri Enti, sono stati raccolti dati relativi ad indagini geologiche e geotecniche condotte negli ultimi anni.

Si evidenzia come, oltre ad informazioni relative a specifiche prove eseguite sul territorio (saggi, sondaggi, penetrometrie statiche e dinamiche, prospezioni sismiche), siano state raccolte anche molteplici informazioni di carattere puramente geologico (essenzialmente rilievi di dettaglio) poi utilizzate, previa verifica, per l'eventuale aggiornamento della specifica cartografia tematica.

I siti di indagine con prova/e geognostiche vengono evidenziati e progressivamente numerati sulla *Carta dei dati di base*, specificando la tipologia di prova:

- saggio *Sg*
- sondaggio *Sond*,
- penetrometria dinamica *Pd*,
- penetrometria statica *Ps*,
- prospezione sismica *Sism*

I risultati di prova reperiti sono riportati, progressivamente numerati (con riferimento alla catalogazione utilizzata sulla *Carta dei dati di base*), in allegato alla relazione.

I risultati delle diverse prove eseguite sono stati utilizzati nella parametrizzazione geomeccanica dei terreni e delle rocce e sono stati sfruttati, nella realizzazione della *Carta litotecnica*, per l'inserimento dei diversi materiali nelle specifiche classi di appartenenza.

3.1.2 Le colate detritiche torrentizie

Il PTC prevede la valutazione del pericolo potenziale connesso con processi impulsivi parossistici di dinamica torrentizia, in grado di generare vistosi effetti di morfogenesi.

Il PTC stesso individua, a scala provinciale, i siti (località - centri abitati e relativi bacini e sottobacini idrografici) per i quali vengono riconosciute situazioni di rischio idrogeologico (irrilevante, bassa, media, elevata, in relazione al possibile sviluppo di processi impulsivi parossistici di dinamica torrentizia) .

Il PTC non individua siti a rischio idrogeologico (così come appena sopra inteso) all'interno del territorio del Comune di Galliciano ; e' stata comunque valutata, in fase di Piano Strutturale, attraverso specifiche analisi ed adottando la metodologia indicata in PTC stesso, la pericolosità da colate detritiche torrentizie per tutti i corsi d'acqua minori interferenti con insediamenti e/o manufatti antropici di significativa rilevanza.

Dei risultati di tali indagini si e' tenuto conto nella redazione delle relative cartografie di Regolamento Urbanistico.

3.2. La fragilità idraulica

3.2.1. Il reticolo idrografico

Le aree di pertinenza fluviale

Gli eventi alluvionali

CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE

Carta del reticolo idrografico e delle aree di pertinenza fluviale

3.2.1.1 Il reticolo idrografico

Elementi principali del reticolo idrografico superficiale sono, nel territorio comunale:

- i corsi d'acqua principali: Fiume Serchio, Turrîte di Gallicano, Turrîte Cava,
- i corsi d'acqua secondari,
- i bacini idroelettrici: diga di Gangheri o Trombacco sulla Turrîte di Gallicano, diga Turrîte Cava sull'omonimo corso d'acqua.

La linea di deflusso principale è rappresentata dal Fiume Serchio il cui corso si sviluppa in direzione appenninica (nord/ovest – sud/est), in concordanza con la orientazione della fossa tettonica al cui interno si imposta.

Il Fiume Serchio, che segna il limite più orientale del territorio comunale, scorre, da nord, in alveo ristretto, generalmente su roccia, fino circa all'altezza dell'abitato di Campia; più a sud la vallata aumenta la propria ampiezza ed il corso d'acqua si imposta sulle proprie alluvioni, recenti e più antiche; in tale tratto il fiume sembra attualmente manifestare una generale, seppur modesta, propensione all'approfondimento ed alla erosione di sponda (ciò può forse in parte conseguire a pesanti interventi di ripulitura e risagomatura d'alveo, recentemente attuati).

I maggiori affluenti del Serchio sono, in destra idrografica, la Turrîte di Gallicano verso nord e la Turrîte Cava verso sud; tali corsi d'acqua, ad alimentazione apuana e sviluppo antiappenninico (sud/ovest – nord/est), hanno letti profondamente incassati, a denunciare una elevata capacità erosiva sviluppatasi nell'areale di un rilievo in rapido sollevamento.

Questi torrenti, il cui solo tratto terminale interessa il Comune di Gallicano, sono caratterizzati da portate estremamente variabili in funzione del regime delle precipitazioni; sulla natura dei loro deflussi e sulla entità dei trasporti solidi ad essi correlati ha influenza determinante la presenza degli invasi ENEL più sopra citati; tali bacini artificiali consentono (così come dimostrato in occasione del recente evento alluvionale del 1996) la laminazione delle piene più elevate e garantiscono l'arresto e la trattenuta di quantità anche ingenti di materiale detritico ed alluvionale solido trasportato e/o vegetale galleggiante, impedendone il transito nelle aree di maggiore antropizzazione ed insediamento umano (Turrîte Cava verso sud e, soprattutto, Gallicano verso nord).

Sulla Turrîte di Gallicano, che scorre in gola stretta e profonda nel tratto di attraversamento del nucleo urbano (da località S.Andrea a località Debbiali) va evidenziato soprattutto il "tombamento" eseguito in passato, in corrispondenza dell'attuale Piazza del Comune.

Il reticolo idrografico minore è costituito da corsi d'acqua secondari, caratterizzati da alvei assai ramificati ed acclivi, che confluiscono nelle Turrite o, direttamente, si indirizzano verso il fondovalle principale.

Fra i maggiori tributari della Turrite di Galliciano si evidenziano, interamente sviluppati nell'ambito del territorio comunale, il Rio Camperana, il Torrente Ruffa/Canale Lofarno, il Rio Usceto; affluenti maggiori della Turrite Cava, sempre nell'ambito del territorio comunale, sono il Fosso di Busdagno ed il Rio Solco.

Fra i corsi d'acqua che direttamente raggiungono il fondovalle del Fiume Serchio si ricordano il Canale Grande (in prossimità della frazione di Campia) e, più a sud, il Rio della Fredda ed il Rio Forcone; si evidenzia infine, nella zona di C. Piazza, La Mandria, Le Capanne del capoluogo, la presenza di fossi secondari che, dopo deflussi brevi in alvei acclivi e rettilinei sulla pendice, si disperdono, scomparendo, in corrispondenza della vasta spianata di fondovalle (per infiltrazione delle acque nella coltre alluvionale ghiaioso ciottolosa).

3.2.1.2 La definizione delle aree di pertinenza fluviale

Sono state delimitate per i corsi d'acqua di cui all'elenco allegato alla Del.C.R. n.230 del 21/06/1994, adeguato ed integrato da quanto riportato negli elenchi degli allegati n.4 e n.5 del Piano di Indirizzo Territoriale, nonché da quanto riportato nell'elenco allegato al paragrafo 2.2. della Parte 2 dell'Appendice 1 del PTC:

Corso d'acqua	Codice
Canale di Bolognana o Rio Forcone	LU534
Canale del Broglio o Fosso tre Canali	LU540
Canale Grande o del Molinaccio	LU595
Canale del Molino o delle Nociacce o Folle	LU616
Torrente Ruffa o Canale del Faeto	LU2810
Fiume Serchio	LU747
Rio delle Spondacce	LU2364
Torrente Turrite Cava	LU2924
Torrente Turrite di Gallicano o Petroschiana	LU2925
Canale Zinebri o della Fredda	LU693

le aree di pertinenza fluviale, distintamente suddivise, nell'ambito del territorio comunale, in:

alvei fluviali ordinari in modellamento attivo (ao) – P.T.C.

alvei fluviali in modellamento attivo - P.A.I.

Il P.T.C. definisce l'alveo ordinario in modellamento attivo (ao) come " *la porzione dell'alveo raggiungibile dalle piene stagionali, che quindi non necessariamente corrisponde al letto di magra, ma che risulta comunque attualmente in modellamento attivo, caratterizzato da ciottolame mobile, depositi sabbiosi e limosi sciolti, mentre la vegetazione eventualmente presente e' per lo piu' arbustiva; il limite esterno, coincidente con il ciglio di sponda, e' di norma facilmente determinabile; nei casi di sponde variabili o incerte il limite rimane comunque per lo piu' sempre identificabile, in quanto coincidente o con variazioni vegetazionali o con le colture agricole; nel caso di corsi d'acqua arginati all'alveo fluviale ordinario in modellamento attivo sono rocondotte le strutture argiali in frodo* "

Il P.A.I. definisce l'alveo fluviale in modellamento attivo come " *la porzione dell'alveo raggiungibile dalle piene stagionali, che quindi non necessariamente corrisponde al letto di magra, ma che risulta comunque attualmente in modellamento attivo, caratterizzato da ciottolame mobile, depositi sabbiosi e limosi sciolti, mentre la vegetazione eventualmente presente e' per lo piu' arbustiva. Il limite esterno, coincidente con il ciglio di sponda, e' di norma facilmente determinabile. Nei casi di sponde variabili od incerte il limite e' comunque identificabile, in quanto coincidente o con variazioni vegetazionali o con le colture agricole* "

Quali limiti degli alvei in modellamento attivo (anche sulla base di quanto concordato con i tecnici della Provincia di Lucca Dipartimento Governo del Territorio – Servizio Urbanistica e con i tecnici della Regione Toscana – Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali – Ufficio Regionale per la Tutela del Territorio di Lucca) in tutta la cartografia di Regolamento Urbanistico proposta, vengono integralmente assunti quelli riportati in P.A.I..

aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua (ae) – P.T.C.

aree di pertinenza fluviale – P.A.I.

Il P.T.C. definisce aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua (ae) come le " *aree essenzialmente di fondovalle caratterizzate da indicatori idrogeomorfologici (in genere depositi alluvionali recenti) e talora biologici (vegetazione) naturali, riconoscibili in loco o da fotointerpretazione, nelle quali il legame con il corso d'acqua e'*

ancora evidente, a prescindere dalla presenza di interventi antropici e dalle condizioni di pericolosità idraulica scaturenti tanto dai dati storici quanto da verifiche idrauliche “

Il P.A.I. definisce le aree di pertinenza fluviale come “ porzioni di territorio esterne all'alveo attivo del fiume, necessarie per l'adeguamento del corso d'acqua all'assetto definitivo previsto dal presente Piano e per la sua riqualificazione ambientale “

Dal confronto fra le definizioni appena sopra riportate appare evidente come la delimitazione delle aree di “pertinenza fluviale” si basi in P.T.C. su considerazioni sia idrauliche che “naturalistiche”, mentre in P.A.I. la stessa delimitazione faccia riferimento, essenzialmente, a valutazioni di tipo idraulico.

In attesa che P.A.I. e P.T.C. vengano definitivamente a correlarsi e che il Regolamento Urbanistico possa quindi far riferimento ad un qualcosa di univoco e meglio conforme, risultando impossibile al momento individuare una esatta coincidenza fra le delimitazioni individuate sui due strumenti sovracomunali, per ciò che riguarda le “aree di pertinenza fluviale” vengono proposte :

una “Carta del reticolo idrografico e delle aree di pertinenza fluviale” facente specifico riferimento, per ciò che riguarda la delimitazione delle *aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua (ae)* , a quanto riportato sugli elaborati di P.T.C. ;

su tali aree, non individuate secondo criteri strettamente idraulici, ma definite in P.T.C. come “ *aree essenzialmente di fondovalle caratterizzate da indicatori idrogeomorfologici (in genere depositi alluvionali recenti) e talora biologici (vegetazione) naturali, riconoscibili in loco o da fotointerpretazione, nelle quali il legame con il corso d'acqua e' ancora evidente, a prescindere dalla presenza di interventi antropici e dalle condizioni di pericolosità idraulica scaturenti tanto dai dati storici quanto da verifiche idrauliche* ”, in attesa che il P.T.C. venga a correlarsi con il P.A.I., valgono le condizioni, prescrizioni e salvaguardie riportate all'art.60 dello stesso P.T.C. ;

una “Carta del reticolo idrografico e delle aree di pertinenza fluviale” facente specifico riferimento, sia per ciò che riguarda i limiti degli *alvei fluviali in modellamento attivo*, sia per ciò che riguarda la delimitazione delle *aree di pertinenza fluviale*:

*aree a moderata probabilità di inondazione e aree di pertinenza fluviale
aree di pertinenza fluviale collocate oltre rilevati infrastrutturali(rilevati stradali,
ferroviari, ecc.), o morfologicamente piu' elevate,*

a quanto riportato sugli elaborati di P.A.I..

Aree di pertinenza fluviale collocate oltre rilevati infrastrutturali (rilevati stradali, ferroviari, ecc.), sono individuate in località La Barca, a monte della attuale viabilità provinciale di fondovalle.

Per tali aree, che risultano permanentemente separate dai processi dinamici fluviali d'alveo, grazie proprio alla presenza del rilevato stradale, vengono avanzate alcune considerazioni:

- gli eventi di piena del corso d'acqua non possono interferire direttamente con le aree suddette per l'esistenza della “arginatura” rappresentata dal rilevato stesso; dovrà essere valutata, attraverso indagini specifiche e di maggiore dettaglio, la possibilità che si verifichino limitati fenomeni di allagamento localizzato al loro

interno, per “ingresso” delle acque di fondovalle attraverso le tombature / canalizzazioni che attraversano il rilevato (realizzate per garantire il “transito” di acque di fossi minori provenienti da monte);

- pur in assenza di fenomenologie analoghe a quelle appena descritte possono ipotizzarsi processi di rigurgito verso monte e di locale esondazione all'interno delle zone di antica pertinenza , da parte delle acque di corsi d'acqua minori provenienti da monte per:
 - sottodimensionamento degli attraversamenti di rilevato;
 - ostruzione degli attraversamenti di rilevato, e più in generale dei tratti terminali meno acclivi di questi fossi minori, per accumulo di materiale detritico e/o vegetale trasportato dalle acque (processi magari favoriti da una non perfetta linearità delle linee di deflusso secondarie in corrispondenza di questi loro tratti terminali);
- in situazioni di elevata ricarica della falda di subalveo possono verificarsi episodi di risalita al piano campagna della stessa, accompagnati da ristagno temporaneo delle acque e/o da fenomeni di difficoltoso drenaggio delle stesse.

Più in dettaglio si evidenzia come:

- ridotti fenomeni di allagamento si siano verificati in passato, per esondazione del Canale della Barca (ostruito da detriti nel suo corso ed in corrispondenza dell'attraversamento di rilevato) al margine dell'area di antica pertinenza fluviale individuata in località La Barca; sono stati eseguiti interventi di ripulitura d'alveo e di innalzamento dei muri d'argine di sponda, a garantire comunque maggiori sezioni di deflusso.

3.2.1.3 Gli eventi alluvionali

All' interno delle aree di "pertinenza fluviale" di P.A.I. vengono individuate, così' come sul P.A.I. stesso, le "aree allagate e/o ad alta probabilità di inondazione", definendone alcune ulteriori, delimitate sulla base di "indizi" direttamente individuati in campagna oltre che di dati di archivio recuperati presso vari Enti e di testimonianze dirette raccolte in zona.

All'interno delle "aree allagate e/o ad alta probabilità di inondazione", vengono ulteriormente distinte le aree vulnerate/vulnerabili da esondazioni

ricorrenti (1-10 anni)
frequenti (10 – 50 anni)
occasionali (50 – 100 anni)

con altezza d'acqua variabile fra 0 e 50 cm (classi di intensità E1 ed E2 di PTC)

Per la zonizzazione delle altezze d'acqua si è fatto riferimento alla classificazione di PTC:

Classe	Altezza d'acqua (mt)
E1	0 – 20 cm
E2	20 – 50 cm
E3	50 – 100 cm
E4	100 – 200 cm
E5	> 200 cm

Per quanto concerne la frequenza degli eventi sono state operate le seguenti distinzioni, indicate in PTC:

Aree interessate da eventi alluvionali stagionali (Tempo di ritorno T_r : inferiore anni 1)
Aree interessate da eventi alluvionali ricorrenti (Tempo di ritorno T_r : da 1 a 10 anni)
Aree interessate da eventi alluvionali frequenti (Tempo di ritorno T_r : da 10 a 50 anni)
Aree interessate da eventi alluvionali occasionali (Tempo di ritorno T_r : da 50 a 100 anni)
Aree interessate da eventi alluvionali eccezionali (Tempo di ritorno T_r : da 100 a 200 anni)

In particolare, all'interno delle aree vulnerate da esondazioni occasionali (T_r 50 – 100 anni), sono state inserite quelle lungo il Fiume Serchio, interessate dall'evento alluvionale dell'anno 1966 (area Zinepri e zona del campo sportivo) e quelle, lungo la Turrite di Galliciano, interessate dall'evento alluvionale dell'anno 1996 (zona di S.Andrea ed area Sala Guazzelli).

3.2.2 La definizione degli ambiti di salvaguardia “ A “ e “ B “

CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE

Carta degli ambiti di salvaguardia (ambito A – ambito B)

Per i corsi d'acqua di cui all'elenco allegato alla Del.C.R. n.230 del 21/06/1994, adeguato ed integrato con gli elenchi degli allegati n.4 e n.5 del Piano di Indirizzo Territoriale (Del. C.R. n.12 del 25/01/2000) , nonchè sulla base di quanto individuato in Tavola A.3.di PTC:

Corso d'acqua	Codice	Ambito
<i>Canale di Bolognana o Rio Forcone</i>	LU534	A
<i>Canale del Broglio o Fosso tre Canali</i>	LU540	A
<i>Canale Grande o del Molinaccio</i>	LU595	A
<i>Canale del Molino o delle Nociacce o Folle</i>	LU616	A
<i>Torrente Ruffa o Canale del Faeto</i>	LU2810	A
<i>Fiume Serchio</i>	LU747	A B
<i>Rio delle Spondacce</i>	LU2364	A
<i>Torrente Turrite Cava</i>	LU2924	A B
<i>Torrente Turrite di Gallicano o Petroschiana</i>	LU2925	A B
<i>Canale Zinebri o della Fredda</i>	LU693	A

vengono delineati, sulla base di quanto individuabile in funzione della morfologia del territorio e della ampiezza dei corsi d'acqua, gli ambiti:

A1 di “assoluta protezione del corso d'acqua” (corrisponde all'alveo e alle aree comprese nelle due fasce di larghezza di mt 10 adiacenti al corso d'acqua, misurate a partire dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda);

B comprendente le aree potenzialmente inondabili in prossimità dei corsi d'acqua che possono essere necessarie per gli interventi di regimazione idraulica tesi alla messa in sicurezza degli insediamenti (corrisponde alle aree a quote altimetricamente inferiori rispetto alla quota posta a mt 2 sopra il piede esterno d'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda; il limite esterno di tale ambito è determinato dai punti di incontro delle perpendicolari all'asse del corso d'acqua con il terreno, alla quota altimetrica come sopra individuata e non può superare la distanza di mt 300 dal piede esterno dell' argine o dal ciglio di sponda).

Quali limiti degli alvei in modellamento attivo (anche sulla base di quanto concordato con i tecnici della Provincia di Lucca Dipartimento Governo del Territorio – Servizio Urbanistica e con i tecnici della Regione Toscana – Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali – Ufficio Regionale per la Tutela del Territorio di Lucca) in tutta la cartografia di Regolamento Urbanistico proposta, vengono integralmente assunti quelli riportati in P.A.I. .

I criteri adottati per la individuazione del ciglio di sponda dei corsi d'acqua sono quelli già descritti al paragrafo 3.2.1.2., sotto sinteticamente riportati:

- *il limite esterno dell' alveo fluviale in modellamento attivo , coincidente con il ciglio di sponda, e' di norma facilmente determinabile; nei casi di sponde variabili od incerte il limite e' comunque identificabile, in quanto coincidente o con variazioni vegetazionali o con le colture agricole ”*

La morfologia di fondovalle dei principali corsi d'acqua (Fiume Serchio, Turrîte di Gallicano e Turrîte Cava) è caratterizzata da depositi alluvionali attuali d'alveo (all2) contigui ad altri più recenti (all1), disposti, oltre il ciglio di sponda, su orizzonti morfologicamente poco sopraelevati rispetto ai primi; il tutto delimitato lateralmente dalle elevate scarpate di bordo dei depositi alluvionali terrazzati più antichi (ct); ciò fa sì che il limite esterno di ambito B coincida, quasi sempre, con quello esterno definito per le aree a "moderata probabilità di inondazione e aree di pertinenza fluviale" di P.A.I. .

Per il tratto terminale del torrente Turrîte di Gallicano, in corrispondenza dell'attraversamento del centro abitato del capoluogo, la definizione degli ambiti A e B è stata determinata, sulla base di specifici studi, in fase di Piano Strutturale, delimitando gli ambiti stessi su cartografia di maggiore dettaglio (scala 1:2.000); a tale cartografia di Piano Strutturale direttamente si rimanda ove e se necessario.

3.3. La fragilità degli acquiferi

3.3.1 La permeabilità dei terreni

CARTA IDROGEOLOGICA

Carta della permeabilità

Sulla base delle condizioni litologiche, stratigrafiche, giaciture, di fratturazione, tessiture, di addensamento e di cementazione dei diversi litotipi e dei diversi terreni, sono state definite le caratteristiche di permeabilità degli stessi, secondo il seguente schema:

LITOTIPI PERMEABILI PER FRATTURAZIONE E CARSIAMO (permeabilità secondaria)

Permeabilità elevata: litotipi prevalentemente calcarei, diffusamente fratturati, interessati da carsismo diffuso, privi di interstrati argillitico marnosi; in questa classe sono inseriti calcare maiolica, calcare selcifero superiore, calcare selcifero inferiore, rosso ammonitici, calcare massiccio, calcare cavernoso e breccie

Permeabilità media: litotipi prevalentemente calcarei e/o arenacei, diffusamente fratturati, interessati da carsismo mediamente diffuso, con interstrati argillitici e marnosi; in questa classe sono inseriti flysch ad Elmintoidi, brecciole a Nummuliti, calcare ad Angulati, calcari e marne a Rhaetavicula contorta, arenarie di "Monte Modino", arenaria "macigno"

Permeabilità bassa/nulla: litotipi prevalentemente argillitico marnosi, mediamente/diffusamente fratturati (con fratture colmate e "tamponate" da materiali argillosi di alterazione); in questa classe sono inseriti complesso di base, olistostromi argillitici, argilliti di "Fiumalbo" – marne di "Le Piastre", scaglia rossa, diaspri, marne a Posidonomya

LITOTIPI PERMEABILI PER POROSITA' (permeabilità primaria)

Permeabilità elevata: depositi prevalentemente grossolani in matrice per lo più sabbiosa; da sciolti a scarsamente addensati; in questa classe sono inserite alluvioni recenti, alluvioni attuali, riporti p.p.

Permeabilità media: depositi a granulometria mista, in matrice sabbioso limosa, talora debolmente argillosa, mediamente addensati, talora debolmente cementati/cementati; in questa classe sono inseriti i riporti p.p., i con detritici, i detriti e terreni di copertura, i suoli residuali, i con di deiezione, le alluvioni terrazzate, i ciottoli a prevalenti elementi di arenaria "macigno", le "ghiaie e conglomerati"

All'interno di ogni areale di affioramento di materiale di determinata permeabilità vengono comunque evidenziate le aree di dissesto (attivo, quiescente, bonificato), con sovrassegno del colore proprio della prevalente permeabilità di substrato; ciò ad indicare una seppur lieve possibile locale variazione del grado di permeabilità, legata allo scompaginamento che i materiali coinvolti in dissesto possono aver subito (il dato è puramente indicativo e qualitativo e dovrà, in caso di intervento diretto sul sito, essere specificatamente analizzato).

Sui versanti vengono evidenziati tutti quei depositi detritici che, anche quando modesti, possono risultare, per composizione, estensione e spessore, sede di infiltrazione meteorica preferenziale, ad alimentare circolazioni idriche secondarie localizzate, spesso correlate con piccole emergenze temporanee.

3.3.2 Le fonti di approvvigionamento idropotabile e le relative aree di salvaguardia

CARTA IDROGEOLOGICA

Carta delle fonti di approvvigionamento idropotabile e delle relative aree di salvaguardia

Sono state individuate sul territorio ed individuate in cartografia con opportuna simbologia:

- le emergenze diffuse
- le sorgenti non regimate
- le sorgenti regimate (non utilizzate ad uso idropotabile)
- le sorgenti termali (non utilizzate ad uso idropotabile)
- le sorgenti regimate (utilizzate ad uso idropotabile)
- i pozzi (utilizzati ad uso idropotabile)

Gli stillicidi e le sorgenti non regimate costituiscono elementi diffusi sul territorio che, per variabilità ed entità delle portate, non hanno mai rappresentato una significativa fonte di utilizzo e sfruttamento; esse, spesso legate a circuiti idraulici poco profondi, sono talora soggette, in concomitanza con eventi meteorici più intensi, a contaminazione temporanea per infiltrazione diretta di inquinanti dalla superficie.

Le sorgenti regimate non utilizzate ad uso idropotabile hanno spesso rappresentato, in passato, fonte di abbeveramento per animali; attualmente vengono sfruttate, quando possibile e necessario, ad uso irriguo.

Le sorgenti termali non utilizzate ad uso idropotabile, presenti nell'area di Gallicano capoluogo, lungo il fondovalle della Turrite di Gallicano, sono state in passato oggetto di imbottigliamento e commercializzazione; risultano attualmente in stato di parziale abbandono.

Le sorgenti regimate utilizzate ad uso idropotabile (immesse in rete acquedottistica) sono:

- Polla Gangheri, sul fondovalle della Turrite di Gallicano, poco a valle dell'invaso ENEL di Trombacco; sorgente di portata molto elevata, legata ad un acquifero che trova il suo probabile prevalentemente sviluppo all'interno del massiccio calcareo delle Panie. All'interno dell'ambito comunale serve Gallicano e nel periodo estivo, se necessario, le frazioni di La Barca, Ponte di Campia, Bolognana, Perpoli e Fiantone;
- Faeto, Pozzo Freddo, Ghiaccione, ubicate sul versante settentrionale del Monte Prato, a quote variabili fra i 750 ed i 1050 metri s.l.m., hanno acquifero sviluppato in materiali prevalentemente arenacei. All'interno dell'ambito comunale servono la frazione di Trassilico (parte alta);
- Macinella, ubicata sul versante settentrionale del Monte Prato, a quota di circa 720 metri s.l.m., ha acquifero sviluppato in materiali prevalentemente arenacei. All'interno dell'ambito comunale serve la frazione di Trassilico (parte bassa);
- Bolla del Ciocco, ubicata sul versante settentrionale del Monte Palodina, a quota di circa 850 metri s.l.m., ha acquifero sviluppato in materiali prevalentemente calcarei, in prossimità del contatto con altri, argillitici, stratigraficamente sottostanti. All'interno dell'ambito comunale serve la frazione di Verni;
- Fiacцена, ubicata sul versante settentrionale del Monte Penna, a quota di circa 780 metri s.l.m., ha acquifero sviluppato in materiali prevalentemente calcarei. All'interno dell'ambito comunale serve la frazione di Bolognana;
- La Tana 1 e La Tana 2, ubicate sul versante orientale del Monte Penna, a quote variabili fra i 600 ed 680 metri s.l.m., hanno acquifero sviluppato in materiali

prevalentemente calcarei. All'interno dell'ambito comunale servono la frazione di Cardoso.

Le frazioni di Campo, Perpoli e Fiattono utilizzano una sorgente presente in Comune di Molazzana, posta in prossimità dell'abitato di Eglio.

L'unico pozzo sfruttato ad uso idropotabile presente nel territorio comunale è quello di S.Doroteo, lungo la viabilità di collegamento fra la frazione di Cardoso ed il fondovalle, in prossimità di quota ~ 340 metri s.l.m.; tale pozzo attinge in acquifero sviluppato in materiali prevalentemente calcarei. All'interno dell'ambito comunale serve le frazioni di Turrite Cava, Bolognana e Cardoso.

Le aree di salvaguardia di sorgenti, pozzi e punti di presa vengono suddivise, ai sensi dell'art.21, comma1, del D.L. n.152 del 11/05/1999, in zona di tutela assoluta, zona di rispetto (eventualmente suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata) e zona di protezione.

Sulla base dell'accordo 12/12/2002 tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano - "Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art 21 del D.L. n.152 del 11/05/1999", le aree di salvaguardia devono essere delimitate in funzione delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, idrologiche e idrochimiche delle sorgenti, dei pozzi e dei punti di presa; le singole zone possono essere individuate secondo il criterio geometrico, secondo il criterio temporale (basato sul *tempo di sicurezza*, così come definito alla lettera " t " dell'allegato 1 della citata normativa), secondo il criterio idrogeologico (basato sugli elementi idrogeologici specifici dell'acquifero e dei suoi limiti).

La delimitazione delle aree di salvaguardia sulla base del criterio geometrico è al momento consentita per le sorgenti di limitata importanza, in particolare nel caso di scarsa urbanizzazione del bacino afferente alla captazione.

Si ricorda che tra i criteri da considerare per la eventuale revisione delle aree di salvaguardia delle captazioni esistenti si elenca anche:"la destinazione assegnata dai Piani Regolatori Generali e dai Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale ai territori interessati o interessabili dalle nuove aree di salvaguardia e l'eventuale presenza, su dette aree, di centri di pericolo".

4.IL QUADRO PROPOSITIVO DELLE INDAGINI GEOLOGICHE

4.1.Le carte di Piano di Bacino del fiume Serchio

Carta della franosita' del Bacino del Fiume Serchio

Carta di riferimento delle norme di Piano nel settore del rischio idraulico

Acquisite tal quali in QUADRO PROPOSITIVO di Regolamento Urbanistico, ma riprodotte per omogeneita' di insieme in scala 1:5.000 (n.4 tavole per ogni tematismo), sono le cartografie :

CARTA DELLA FRANOSITA' DEL BACINO DEL FIUME SERCHIO (Piano di Bacino del Fiume Serchio – Stralcio “Assetto Idrogeologico”)

CARTA DI RIFERIMENTO DELLE NORME DI PIANO NEL SETTORE DEL RISCHIO IDRAULICO (Piano di Bacino del Fiume Serchio – Stralcio “Assetto Idrogeologico”).

Prioritariamente ad ogni altro tipo di valutazione, sulla base del tipo di pericolosita' geomorfologica e/o di pericolosita' idraulica attribuite in tali carte di P.A.I. ad ogni singola porzione di territorio e sulla base delle relative norme correlate potra' essere valutata la fattibilita' di ogni singolo intervento, le indicazioni e prescrizioni cui esso dovra' sottendere, la necessita' o meno di acquisire per esso parere vincolante da parte della stessa Autorita' di Bacino.

Alla cartografia ed alle norme di Piano di Bacino dovra' essere fatto prioritariamente riferimento nella determinazione della fattibilita' di ogni intervento e/o previsione urbanistica.

La stessa fattibilita' dovra' essere quindi verificata in conformita' alla cartografia ed alle norme di Regolamento Urbanistico, redatte sulla base delle indicazioni e prescrizioni di P.T.C. – Provincia di Lucca.

Nonostante gli sforzi compiuti dallo scrivente per uniformare ed omogeneizzare strumenti sovracomunali non perfettamente coerenti appare quindi evidente, per la verifica della realizzabilita' di ogni singolo intervento, la necessita' di consultazione di una doppia cartografia e di una doppia normativa .

4.2. Le carte di pericolosità redatte sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC

La sintesi degli elementi di Quadro Conoscitivo più sopra riportati e le valutazioni su di essi condotte hanno portato alla realizzazione degli elaborati di pericolosità.

4.2.1. La pericolosità geomorfologica

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA redatta sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC

La carta della pericolosità geomorfologica rappresenta la sintesi di tutti i dati di carattere prevalentemente geologico, geomorfologico, litologico, strutturale, geomeccanico, di acclività, individuati attraverso le analisi di base.

L'insieme di tali dati concorre, nel suo complesso, alla definizione degli elementi di "debolezza", in atto o potenziali, presenti sul territorio.

La debolezza geomorfologica del territorio montano è essenzialmente relativa allo sviluppo di problematiche di tipo gravitativo, connesse con l'esistenza o con il possibile innesco di fenomeni di dissesto concentrato (in varia tipologia) e con l'esistenza o con il possibile innesco di processi di degrado diffuso su areali più vasti del rilievo. L'analisi tiene conto dei processi gravitativi esistenti, attivi o quiescenti, della presenza di aree potenzialmente caratterizzate da evidente propensione al dissesto, della natura e delle caratteristiche dei materiali affioranti e di substrato, anche in ragione delle acclività delle pendici che essi costituiscono o su cui, in deposito detritico, essi giacciono. Valutazioni riguardano l'interazione fra assetto geomorfologico dei rilievi e processi erosivi e di dilavamento diffuso, connessi con le acque di libero deflusso superficiale e con quelle raccolte in reticolo idrografico. Non emergono particolari problematiche di tipo geotecnico.

La debolezza geomorfologica del territorio di fondovalle è maggiormente legata alla natura dei materiali, talora sciolti, generalmente da mediamente a ben addensati, che costituiscono i principali depositi alluvionali, attuali, recenti ed antichi, presenti sui fondovalle stessi. Le problematiche di tipo geotecnico non assumono valenza particolare, soprattutto tendo conto della non edificabilità dei depositi fluviali attuali, chiaramente soggetti a fenomeni di rimobilizzazione ed all'innesco di processi di cedimento.

Del fattore geotecnico si è tenuto debito conto inserendo, fra i caratteri descrittivi di ogni singola classe di pericolosità indicati in PTC, gli ulteriori elementi limitativi riportati in corsivo nella tabella sottostante.

Classe	Pericolosità	Caratteri
1g	irrilevante	Aree con assenza sia di forme e processi geomorfologici attivi o quiescenti, sia di fattori geolitologici e/o morfologici predisponenti l'attivazione di processi morfo evolutivi
2g	bassa	Aree con assenza di forme e processi geomorfologici attivi o quiescenti per i quali siano al massimo prevedibili, sulla base di valutazioni geologiche, litotecniche, clivometriche, limitati processi di degrado superficiale, riconoscibili e neutralizzabili a livello di intervento diretto. Frane inattive, per cause naturali o artificiali, di modeste dimensioni.
3ag	medio – bassa	Aree interessate da frane quiescenti e/o da indicatori geomorfologici precursori di fenomeni di instabilità (contropendenze, ondulazioni, lacerazioni) nelle quali non si possono escludere riattivazioni o attivazioni di movimenti di massa di complessiva bassa intensità (per velocità, dimensioni ed energia). Frane inattive, per cause naturali o artificiali, di medie o grandi dimensioni. <i>Aree di affioramento di depositi, generalmente granulari, suscettibili per tessitura, composizione litologica e grado di addensamento, di subire deboli fenomeni di cedimento e cedimento differenziale.</i>
3bg	medio – alta	Aree interessate da frane quiescenti e/o da indicatori geomorfologici precursori di fenomeni di instabilità (contropendenze, ondulazioni, lacerazioni) nelle quali sono prevedibili riattivazioni o attivazioni di movimenti di massa di media intensità. Aree prive di forme e degli indicatori di cui sopra ma nelle quali la presenza di particolari caratteri litologici, giaciture e clivometrici non esclude la possibilità di attivazione di movimenti di massa di media – elevata intensità.
4g	elevata	Aree interessate da frane attive. Aree interessate da diffusi fenomeni di degrado attivo (movimenti di massa o erosioni) di qualsiasi intensità. Aree interessate da frane quiescenti e/o da indicatori geomorfologici precursori di fenomeni di instabilità (contropendenze, ondulazioni, lacerazioni) nelle quali sono prevedibili attivazioni o riattivazioni di movimenti di massa di elevata intensità. <i>Aree di affioramento di depositi, generalmente granulari, suscettibili per tessitura, composizione litologica e grado di addensamento, di subire significativi fenomeni di cedimento e cedimento differenziale.</i>

Non viene mai attribuita nel presente Regolamento Urbanistico la classe di pericolosità 1g – irrilevante.

In linea di massima, con variazioni (rintracciabili sulla specifica cartografia tematica) legate a situazioni e ad elementi locali, vengono inseriti nella classe 2g:

- gli areali di affioramento, su versante anche acclive, di materiali litoidi (prevalentemente calcarei od arenacei), anche stratificati, con fratturazione anche diffusa, ma non predisponente l'innescò di fenomeni di indebolimento ed allentamento dell'ammasso roccioso (con conseguente crollo e/o distacco di porzioni litiche);
- i depositi alluvionali antichi terrazzati a superficie suborizzontale (sono escluse da questa classe le fasce di bordo dei terrazzi stessi, prospicienti scarpate e/o incisioni elevate ed acclivi), presenti sui fondovalle e su alcuni versanti, da mediamente a ben addensati, non suscettibili di subire significativi fenomeni di cedimento e cedimento differenziale;
- le frane bonificate di limitata estensione.

In linea di massima, con variazioni (rintracciabili sulla specifica cartografia tematica) legate a situazioni e ad elementi locali , vengono inseriti nella classe 3ag:

- gli areali di affioramento, su versante mediamente acclive - acclive, di materiali argillitici ed argillitico marnosi, da fissili a sottilmente stratificati, in condizioni di alterazione diffusa (generalmente legate alla presenza di circolazioni idriche interne), tali da favorire lo sviluppo di movimenti di massa di complessiva bassa intensità;
- gli areali di affioramento, su versante acclive, di materiali conglomeratici ciottolosi, anche mediamente addensati, anche debolmente cementati, comunque soggetti a processi, anche diffusi , di disgregazione e di allentamento dei loro spessori più superficiali;
- i terreni argilloso sabbioso conglomeratici su versante acclive, talora soggetti ad infiltrazione superficiale;
- gli areali di affioramento di litotipi arenacei che, per la particolare acclività della pendice che costituiscono e per la diffusione e la pervasività della fratturazione che li caratterizza, sono soggetti a processi di disgregazione ed alterazione diffusa, con conseguente potenziale dissesto;
- i depositi detritici, estesi e di significativo spessore, caratterizzati da modesta acclività, anche se soggetti a limitati processi di imbibizione e saturazione per infiltrazione superficiale;
- le frane bonificate di significativa estensione;
- i depositi alluvionali recenti di fondovalle suscettibili, per tessitura, composizione litologica e grado di addensamento, di subire deboli fenomeni di cedimento e cedimento differenziale.

In linea di massima, con variazioni (rintracciabili sulla specifica cartografia tematica) legate a situazioni e ad elementi locali , vengono inseriti nella classe 3bg:

- gli areali di affioramento, su versante mediamente acclive - acclive, di materiali prevalentemente argillitici fissili a sottilmente stratificati, in condizioni di alterazione diffusa (generalmente legate alla presenza di circolazioni idriche interne), in presenza di indicatori geomorfologici tali da rendere prevedibile lo sviluppo di movimenti di massa di complessiva media intensità;
- i depositi detritici, di qualsiasi estensione e spessore, caratterizzati da acclività elevata, spesso soggetti a diffusi processi di imbibizione e saturazione per infiltrazione superficiale;
- le frane quiescenti, di qualsiasi estensione e spessore, che pur non contraddistinte da indicatori geomorfologici precursori di fenomeni di instabilità, presentano caratteri litologici, giaciture e clivometrici tali da non poter escludere la possibilità di riattivazione, anche parziale, di movimenti di massa di intensità medio elevata.

In linea di massima, con variazioni (rintracciabili sulla specifica cartografia tematica) legate a situazioni e ad elementi locali , vengono inseriti nella classe 4g:

- le frane attive;
- le frane quiescenti caratterizzate, sulla base di evidenze di campagna (quali "increspature" o fessurazioni della superficie morfologica, alterazioni e disturbi al regolare sviluppo della copertura vegetale, ecc.), da indicatori geomorfologici tali da non poter escludere la possibilità di riattivazione, anche parziale, di movimenti di massa di elevata intensità;

- gli affioramenti rocciosi acclivi, caratterizzati da fratturazione diffusa e/o da intensa tettonizzazione, soggetti, anche potenzialmente, al distacco ed al crollo di porzioni litoidi;
- le zone di ciglio su balze a strapiombo e le fasce di bordo dei terrazzamenti morfologici delimitati da scarpate elevate ed acclivi , nonchè le scarpate stesse (quando costituite da materiali ciottolosi superficialmente allentati), per il possibile innesco di fenomeni di dissesto.

COLATE DETRITICHE TORRENTIZIE

Sulla carta della pericolosità geomorfologica vengono inoltre inserite, opportunamente distinte, le aree per le quali è stata individuata, una potenziale vulnerabilità al rischio da colata detritica torrentizia

La pericolosità da colate detritiche torrentizie per tutti i corsi d'acqua minori interferenti con insediamenti e/o manufatti antropici di significativa rilevanza è stata definita, in fase di Piano Strutturale, sulla base di specifiche analisi condotte attraverso il "sistema a punteggi e pesi" indicato in PTC.

Il grado di pericolosità da colata detritica torrentizia viene definito attraverso la seguente tabella :

Classe	Pericolosità	Caratteri
1d	irrilevante	Punteggio (sistema a punteggi e pesi) < 40
2d	bassa	Punteggio (sistema a punteggi e pesi) compreso fra 40 e 50
3d	media	Punteggio (sistema a punteggi e pesi) compreso fra 50 e 70
4d	elevata	Punteggio (sistema a punteggi e pesi) > 70

4.2.2.La pericolosità sismica

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA
redatta sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC

Il Comune di Galliciano viene attualmente inserito in II^a categoria sismica nazionale (Ordinanza P.C.M. n.327 del 20.03.2003 “*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*” e successive integrazioni e modifiche).

Sulla base delle prescrizioni di PTC e sulla base delle indicazioni VEL (Valutazione Effetti Locali), tenendo conto anche di quanto riportato nella Delibera Consiglio Regione Toscana n.94 del 12.02.1985: *L.R.17 aprile 1984 n.21 - Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico. Direttiva “Indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica”*, sono state individuate e cartografate tutte quelle condizioni geologiche e morfologiche che possono produrre alterazioni importanti della risposta sismica locale (sia quelle che producono amplificazioni della risposta sismica senza deformazioni permanenti del suolo, sia quelle nelle quali l'anomalia sismica è appunto rappresentata da una deformazione permanente quale l'attivazione o la riattivazione di movimenti franosi e/o lo sviluppo di cedimenti e cedimenti differenziali).

Le classi di pericolosità sismica attribuite sono quelle indicate in PTC:

Classe	Pericolosità	Caratteri
3t	Media	Aree non interessate da fenomeni attivi, suscettibili, per costituzione geologica e/o morfologica, di subire fenomeni di moderata amplificazione della sollecitazione sismica, senza significative deformazioni permanenti del suolo
4t	Elevata	Aree interessate da fenomeni attivi. Aree non interessate da fenomeni attivi, suscettibili, per costituzione geologica e/o morfologica, di subire significative deformazioni permanenti del suolo e/o fenomeni di elevata amplificazione della sollecitazione sismica.

In linea di massima, con alcune variazioni (rintracciabili sulla specifica cartografia tematica), legate a situazioni e ad elementi locali, vengono inserite in classe 3t:

- le aree classificate di frana quiescente che non denunciano, sulla base di evidenze di campagna (quali assenza di alterazioni morfologiche delle coperture di terreno, affioramento del litico stabile di substrato, riassetto permanente della copertura vegetale, ecc.), indizi di riattivazione e/o che dimostrano comunque il raggiungimento ed il permanere di uno stato di complessivo riequilibrio;
- le coperture detritiche acclivi la cui potenziale franosità generalmente si esplica su aree ristrette e per spessori limitati ai livelli più superficiali maggiormente allentati, in genere agevolmente superabili con le strutture di fondazione dei manufatti e/o in attuazione dei tagli di sbancamento connessi con altri interventi antropici; nella attribuzione dei diversi gradi di pericolosità si è tenuto conto della influenza indotta dalle diverse classi di pendenza (15% e 25%) , sulla stabilità delle coltri detritiche di versante, in presenza o meno di falda (Delibera C.R.T. n.94 del 12.02.1985);
- le frane bonificate di più elevata estensione che rappresentano, a seconda della tipologia del dissesto ed a seconda delle modalità di bonifica attuate, un elemento comunque più fragile del territorio, suscettibile di ulteriori modesti “assestamenti”;

- le aree in terreni prevalentemente argillitici, acclivi, soggetti a processi di alterazione limitati agli spessori più superficiali di terreno, in genere agevolmente superabili con le strutture di fondazione dei manufatti e/o in attuazione dei tagli di sbancamento connessi con altri interventi antropici;
- le alluvioni recenti e gli accumuli di riporto solo parzialmente compattati, il cui pur non elevato grado di addensamento, garantisce comunque dall'insorgere, sotto urto sismico, di processi particolarmente significativi di cedimento per densificazione.

In linea di massima, con alcune variazioni (rintracciabili sulla specifica cartografia tematica), legate a situazioni e ad elementi locali, vengono inserite in classe 4t:

- le aree di frana attiva;
- le aree classificate di frana quiescente caratterizzate, sulla base di evidenze di campagna (quali "increspature" o fessurazioni della superficie morfologica, alterazioni e disturbi al regolare sviluppo della copertura vegetale, ecc.), da indizi di che denunciano una possibile riattivazione, anche in evoluzione lenta, del processo gravitativo;
- le aree in terreni prevalentemente argillitici, acclivi, soggetti a processi di alterazione profonda, con indizi di lenta deformazione gravitativa in atto;
- le aree in terreni argilloso sabbiosi conglomeratici, acclivi, soggetti ad infiltrazione superficiale, caratterizzati da indizi di allentamento;
- le pendici acclivi, in presenza di affioramenti litoidi caratterizzati da fratturazione diffusa e/o da intensa tettonizzazione, con evidenze di allentamento di porzioni più o meno estese, anche se solo superficiali, di roccia;
- le fasce di bordo dei terrazzamenti morfologici delimitati da scarpate elevate ed acclivi e le zone di ciglio su balze a strapiombo, per elevata amplificazione locale della sollecitazione sismica;
- le alluvioni attuali, sciolte o debolmente addensate, suscettibili, sotto urto sismico, di cedimento per densificazione.

4.2.3.La pericolosità idraulica

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA redatta sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC

La carta della pericolosità idraulica rappresenta la sintesi di tutti i dati di carattere prevalentemente idrografico, idraulico, geomorfologico, individuati attraverso le analisi di base.

L'insieme di tali dati concorre, nel suo complesso, alla definizione degli elementi di rischio idraulico conseguenti alla insorgenza di fenomeni di ristagno ed al verificarsi di episodi di alluvionamento.

La debolezza idraulica del territorio comunale si manifesta essenzialmente in corrispondenza delle aree di fondovalle, lungo fasce sempre e comunque chiaramente delineate dalla presenza di gradoni morfologici paralleli ai corsi d'acqua.

LA PERICOLOSITA' IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA MINORI

E' stata valutata in fase di Piano Strutturale, attraverso specifiche analisi, la pericolosità idraulica di tutti i corsi d'acqua minori interferenti con insediamenti e/o manufatti antropici di significativa rilevanza; in riferimento a quanto sopra riportato e' stata verificata l'adeguatezza delle sezioni d'alveo e/o delle tombature esistenti, generalmente nel punto di loro prima interferenza con corso d'acqua, a garantire un idoneo deflusso degli scorrimenti idrici, tenendo conto anche, attraverso la raccolta di testimonianze dirette, dell'avvenuto verificarsi di eventi storici di locale esondazione.

Tali elementi sono stati riportati in Regolamento Urbanistico.

LE AREE DI NATURALE ESONDAZIONE E DI TUTELA DEI CARATTERI AMBIENTALI DEI CORSI D'ACQUA

Le aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua, così come definite in PTC, vengono individuate, nel presente Regolamento Urbanistico, sulla "*Carta del reticolo idrografico e delle problematiche idrauliche – Carta del reticolo idrografico e delle aree di pertinenza fluviale PTC*". Su tali aree, totalmente incluse nella classe di pericolosità idraulica 4i elevata, in attesa che Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca e Piano di Bacino del Fiume Serchio vengano a correlarsi, valgono le indicazioni, condizioni e prescrizioni riportate in art.60 e nella "Parte 2 – Fragilità idraulica" della Appendice 1 dello stesso PTC.

Il grado di pericolosità è stato definito sulla base delle indicazioni di PTC:

Classe	Pericolosità	Caratteri
1i	Irrilevante	Aree collinari e montane sopraelevate di almeno mt 1 rispetto al limite esterno dell'alveo di naturale esondazione, o mt 2 rispetto al ciglio di sponda, e prive di notizie storiche di precedenti inondazioni o allagamenti da ristagno.
2i	bassa	Aree di pianura: prive di notizie storiche di precedenti inondazioni con notizie storiche di eventi alluvionali occasionali o eccezionali di classe I con notizie storiche di ristagni con frequenza ricorrente o inferiore di classe I con notizie storiche di ristagni eccezionali di classe II
3ai	medio – bassa	Aree di pianura con notizie storiche di: eventi alluvionali ricorrenti o frequenti di classe I eventi alluvionali occasionali o eccezionali di classe II eventi alluvionali eccezionali di classe III ristagni stagionali di classe I ristagni ricorrenti, frequenti od occasionali di classe II ristagni eccezionali di classe III
3bi	medio – alta	Aree di pianura con notizie storiche di: eventi alluvionali stagionali di classe I eventi alluvionali frequenti o ricorrenti di classe II eventi alluvionali occasionali di classe III ristagni stagionali di classe II ristagni occasionali di classe III
4i	elevata	Aree di pianura con notizie storiche di: eventi alluvionali stagionali di classe II o superiore eventi alluvionali frequenti o ricorrenti di classe III o superiore eventi alluvionali occasionali di classe IV o superiore ristagni stagionali, ricorrenti o frequenti di classe III o superiore ristagni occasionali od eccezionali di classe IV o superiore

Viene inserito nella classe 1i tutto il territorio comunale montuoso e collinare, nonché quello di fondovalle collocato alle quote più elevate.

Non vengono individuate aree a classe di pericolosità 2i

Vengono inserite nelle classi 3ai e 3bi quelle porzioni di territorio soggette ad episodi di ristagno o di cattivo deflusso delle acque superficiali, secondo altezze d'acqua e frequenze proprie della classe assegnata.

Vengono inoltre inseriti in classe 4i i tratti dei corsi d'acqua minori (e le fasce di territorio ad essi immediatamente adiacenti, in ragione della morfologia locale e dei dislivelli altimetrici rilevati) interferenti con insediamenti e/o manufatti antropici di significativa rilevanza, caratterizzati da sezioni d'alveo e/o da tombature, risultate, attraverso le analisi eseguite, non idonee a garantire un idoneo deflusso degli scorrimenti idrici; aree talora coinvolte in eventi storici di locale esondazione.

In classe 4i ricadono gli alvei ordinari in modellamento attivo (4ao) e, come già detto, le aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua (4ae).

4.2.4. La vulnerabilità degli acquiferi

CARTA DELLA VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI
redatta sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC

Sulla base delle indicazioni e della prima perimetrazione delle aree ad elevata vulnerabilità intrinseca potenziale per alta/elevata permeabilità primaria e per alta/elevata permeabilità secondaria, riportata in Tavola A.4 di PTC, e sulla base della Carta della permeabilità prodotta nel presente Regolamento Urbanistico, sono state delimitate, con metodologia semplificata, le aree omogenee per grado di vulnerabilità, secondo il seguente schema:

Litologia affiorante	Grado e tipo di permeabilità	Tipo di acquifero	Grado di vulnerabilità
	Permeabilità per fratturazione e carsismo		
calcarea maiolica (mac) calcarea selcifero superiore (cs2) calcarea selcifero inferiore (cs1) rosso ammonitico (ra) calcarea massiccio (cm) calcarea cavernoso (cc) breccie ofiolitiche (br)	ELEVATA	Rete acquifera in complessi carbonatici fratturati ed a carsismo molto sviluppato	EE elevatissimo
brecciole a Nummuliti (Nu) flysch ad Elmintoidi (fh) calcari ad Angulati (cA) calcari e marne a Rhaetavicula contorta (cR)	MEDIA	Rete acquifera in complessi carbonatici stratificati, interessati da un modesto carsismo e da interstrati argillitici e marnosi	E – A elevato - alto
arenarie di "Monte Modino – Le Lari" (aM) arenaria "macigno"		Rete acquifera in arenarie molto fratturate	M medio
complesso di base (cb) olistostromi argillitici (ol)	BASSA	Complessi caotici argillitico – calcareo arenacei con circolazione sotterranea compartimentata e limitata	B – BB basso - bassissimo
argilliti di "Fiumalbo" – marne di "Le Piastre" (fP1) scaglia rossa (sc) diaspri (di) marne a Posidonomya (mP)		Complessi marnosi ed argillitici con circolazione idrica sotterranea da assente a molto modesta	BB bassissimo

Litologia affiorante	Grado e tipo di permeabilità	Tipo di acquifero	Grado di vulnerabilità
	Permeabilità per porosità		
alluvioni recenti (all1) alluvioni attuali (all2) riporti p.p. (rp)	ELEVATA	Falda acquifera libera in materiali alluvionali da grossolani a medi, con scarsa o nulla copertura	EE elevatissimo
riporti p.p.(rp) coni detritici (cd) detriti e terreni di copertura (dt) suoli residuali (sr) coni di deiezione (c) alluvioni terrazzate (ct) ciottoli a prevalenti elementi di arenaria "macigno" (ct/mg) ghiaie e conglomerati (cg)	MEDIA	Falda acquifera libera in depositi continentali a granulometria mista, sciolti o parzialmente cementati	M medio

All'interno di ogni areale di affioramento di materiale di determinato grado di vulnerabilità vengono comunque evidenziate le aree di dissesto (attivo, quiescente, bonificato), con sovrassegno del colore proprio del prevalente grado di vulnerabilità di substrato; ciò ad indicare una seppur lieve possibile locale variazione del grado di vulnerabilità stesso, legata ad una maggiore permeabilità dei materiali, eventualmente scompaginati dal dissesto (il dato è puramente indicativo e qualitativo e dovrà, in caso di intervento diretto sul sito, essere specificatamente analizzato).

Sui versanti vengono evidenziati anche tutti quei depositi detritici a grado di vulnerabilità medio che, anche quando modesti, possono risultare, per composizione, estensione e spessore, sede di infiltrazione meteorica preferenziale, ad alimentare circolazioni idriche secondarie localizzate, spesso correlate con piccole emergenze temporanee.

4.3. Le carte di fattibilità redatte sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC

Ferma e prioritaria restando la valutazione della fattibilità di ogni intervento e/o previsione urbanistica attraverso la cartografia e le norme di Piano di Bacino, sono state realizzate, sulla base della metodologia indicata in PTC, specifiche carte della fattibilità geomorfologica, sismica ed idraulica.

Incrociando il dato di pericolosità ricavabile dalle specifiche carte tematiche con il grado di esposizione attribuito ad ogni singolo intervento e/o previsione urbanistica (determinato sulla base della tabella di sintesi riportata in P.T.C. – Provincia di Lucca) :

GRADO DI ESPOSIZIONE	BENI E/O SOGGETTI ESPOSTI
BASSO	Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticultura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.
MEDIO	Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.
ALTO	Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.

e' stato possibile determinare la classe di fattibilità dell'intervento stesso.

INTERVENTI RICADENTI IN TERRITORIO RURALE

Per gli interventi ricadenti in territorio rurale elencati in Tavola 1 (*Tabella degli interventi ammissibili nel territorio rurale*) il grado di esposizione dovrà essere determinato, caso per caso, attraverso la Tavola 2 (*Tabella di correlazione tipo di intervento/esposizione*) ; il grado di esposizione ottenuto, dovrà essere successivamente incrociato con il grado di pericolosità (fragilità) attribuito, sulla cartografia di pericolosità, alla porzione di territorio in cui l'intervento ricade; la classe di fattibilità dell'intervento stesso dovrà quindi essere valutata facendo riferimento alla Tavola 3 (*Tabella "Matrice per la valutazione della fattibilità"*) .

INTERVENTI RICADENTI ALL'INTERNO DEL TERRITORIO DELLE UTOE

Poiche' tutti gli interventi ricadenti all'interno del territorio delle UTOE (Unità Territoriali Organiche Elementari) devono essere sempre considerati ad alto grado di esposizione, in quanto compresi in ambito di "territorio urbano nel suo complesso", e' stato possibile produrre direttamente, all'interno delle stesse UTOE, le relative cartografie di fattibilita':

Carta della fattibilità geomorfologica all'interno delle UTOE

Carta della fattibilità sismica all'interno delle UTOE

Carta della fattibilità idraulica all'interno delle UTOE

4.3.1. La fattibilità geomorfologica

**CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA all'interno delle UTOE
redatta sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC**

La fattibilità degli interventi proposti dovrà tener conto delle limitazioni e prescrizioni riportate in PTC, secondo il seguente schema:

Classe 1g - Pericolosità irrilevante

Grado di esposizione (*)	Fattibilità	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso/medio	1g	Nessuna limitazione. Nessun approfondimento di indagine richiesto
alto	2g	Nessuna limitazione. Approfondimento di indagine richiesto soltanto a supporto dell'intervento diretto
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC : BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili. MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili. ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio rispetto all'esistente realizzato. Per tutti gli interventi sul territorio che possono alterare sensibilmente il grado di pericolosità dello stesso (sbancamenti, riporti e simili) è comunque implicita la possibilità di ulteriori limitazioni derivanti dalle verifiche che devono corredare i piani attuativi ed i progetti degli interventi diretti.</p>		

Classe 2g - Pericolosità geomorfologica bassa

Grado di esposizione (*)	Fattibilità	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso/medio	2g	Nessuna limitazione. Approfondimento di indagine richiesto soltanto a supporto dell'intervento diretto
alto	2gg	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, estese all'ambito geomorfologico significativo, richieste soltanto nel caso di intervento diretto. Nel caso di interventi destabilizzanti su frana inattiva le indagini devono contenere verifiche di stabilità comprovanti la esistenza, o il raggiungimento con opportune opere di sostegno e/o bonifica, di adeguati coefficienti di sicurezza.
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :</p> <p>BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.</p> <p>MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.</p> <p>ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio rispetto all'esistente realizzato. Per tutti gli interventi sul territorio che possono alterare sensibilmente il grado di pericolosità dello stesso (sbancamenti, riporti e simili) è comunque implicita la possibilità di ulteriori limitazioni derivanti dalle verifiche che devono corredare i piani attuativi ed i progetti degli interventi diretti.</p>		

Classe 3ag - Pericolosità geomorfologica medio bassa

Grado di esposizione (*)	Fattibilità	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso	2gg	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, estese all'ambito geomorfologico significativo, richieste soltanto nel caso di intervento diretto. Nel caso di interventi destabilizzanti su frana inattiva le indagini devono contenere verifiche di stabilità comprovanti la esistenza, o il raggiungimento con opportune opere di sostegno e/o bonifica, di adeguati coefficienti di sicurezza.
medio – alto	3gg	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, estese all'ambito geomorfologico significativo, richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Interventi diretti approvabili solo se supportati da studi e verifiche comprovanti l'esistenza, o il raggiungimento con opportune opere di sostegno e/o bonifica, di adeguati coefficienti di sicurezza.
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC : BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili. MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili. ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio rispetto all'esistente realizzato. Per tutti gli interventi sul territorio che possono alterare sensibilmente il grado di pericolosità dello stesso (sbancamenti, riporti e simili) è comunque implicita la possibilità di ulteriori limitazioni derivanti dalle verifiche che devono corredare i piani attuativi ed i progetti degli interventi diretti.</p>		

Classe 3bg - Pericolosità geomorfologica medio alta

Grado di esposizione (*)	Fattibilità	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso	3g	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, estese all'ambito geomorfologico significativo, richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Interventi diretti ammissibili solo se supportati da progetto di massima degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio (***)
medio – alto	4g	Forti limitazioni. Qualsiasi previsione urbanistica che comporti aumento di rischio rispetto all'esistente realizzato è consentita soltanto se supportata, nel Regolamento Urbanistico, da: 1) studi e verifiche finalizzate alla piena comprensione dei fenomeni di instabilità presenti ed alla valutazione del rischio effettivo 2) progetto degli interventi per la mitigazione del rischio stesso
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC : BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili. MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili. ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio rispetto all'esistente realizzato. Per tutti gli interventi sul territorio che possono alterare sensibilmente il grado di pericolosità dello stesso (sbancamenti, riporti e simili) è comunque implicita la possibilità di ulteriori limitazioni derivanti dalle verifiche che devono corredare i piani attuativi ed i progetti degli interventi diretti.</p>		
<p>(***) Mitigazione o annullamento del rischio a mezzo di interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme).</p>		

Classe 4g - Pericolosità geomorfologica elevata

Grado di esposizione (*)	Fattibilità'	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso – medio – alto	4gg	<p>Fortissime limitazioni. Consentiti soltanto gli interventi di bonifica dei movimenti franosi ed in genere gli interventi finalizzati a ridurre la vulnerabilità degli edifici e/o delle opere esistenti.</p> <p>Qualsiasi altra previsione urbanistica che comporti aumento di rischio rispetto all'esistente realizzato è consentita soltanto se supportata, nel Regolamento Urbanistico, da:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) studi e verifiche finalizzate alla piena comprensione dei fenomeni di instabilità presenti ed alla valutazione del rischio effettivo 2) progetto degli interventi per la mitigazione del rischio stesso nonché stima dei costi relativi necessari <p>Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto a seguito della realizzazione e del collaudo dei previsti interventi di mitigazione incidenti sulla pericolosità.</p>
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :</p> <p>BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività' escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività' escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività' selvicolturali, alle attività' di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità' pedonale; mobilità' meccanizzata in elementi di viabilità' minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.</p> <p>MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità' di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività' estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità' meccanizzata in elementi di viabilità' locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.</p> <p>ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità' di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività' produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività' ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità' ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità' sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio rispetto all'esistente realizzato. Per tutti gli interventi sul territorio che possono alterare sensibilmente il grado di pericolosità dello stesso (sbancamenti, riporti e simili) è comunque implicita la possibilità di ulteriori limitazioni derivanti dalle verifiche che devono corredare i piani attuativi ed i progetti degli interventi diretti.</p>		

Sulla base del grado di pericolosità da COLATA DETRITICA TORRENTIZIA attribuito alle singole porzioni del territorio, la definizione della fattibilità degli interventi proposti dovrà tener conto delle limitazioni e prescrizioni riportate in PTC, secondo il seguente schema :

Classi 1d - 2d - Pericolosità irrilevante – bassa

Grado di esposizione (*)	Fattibilità'	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso/medio/alto	1d	Nessuna limitazione. Nessun approfondimento di indagine richiesto
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :</p> <p>BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità' pedonale; mobilità' meccanizzata in elementi di viabilità' minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.</p> <p>MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità' di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività' estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità' meccanizzata in elementi di viabilità' locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.</p> <p>ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità' di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività' produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività' ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità' ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità' sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio.</p>		

Classi 3d - Pericolosità media

Grado di esposizione (*)	Fattibilità'	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso	3d	Nessuna limitazione. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto se corredati dalla valutazione del rischio effettivo e dal progetto delle opere volte alla mitigazione dello stesso (***)
medio/alto	4d	Alcune limitazioni . Nuove previsioni edificatorie consentite solo se supportate, nel Regolamento Urbanistico comunale, da ulteriori studi e verifiche finalizzate alla valutazione del rischio effettivo, dal progetto di massima delle opere tese alla mitigazione del rischio stesso (***) , nonché dalla stima dei relativi costi. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto contestualmente alla approvazione della progettazione esecutiva delle opere di cui sopra.
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :</p> <p>BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d’osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità’ pedonale; mobilità’ meccanizzata in elementi di viabilità’ minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.</p> <p>MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità’ di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività’ estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità’ meccanizzata in elementi di viabilità’ locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.</p> <p>ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità’ di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l’erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l’erogazione di beni o servizi (attività’ produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività’ ricettive, strutture per l’istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità’ ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità’ sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio.</p>		
<p>(***) Mitigazione o annullamento del rischio a mezzo di interventi incidenti sulla pericolosità’ (interventi sulle cause e/ sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità’ (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme)</p>		

Classi 4d - Pericolosità elevata

Grado di esposizione (*)	Fattibilità'	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso	3d	Nessuna limitazione. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto se corredati dalla valutazione del rischio effettivo e dal progetto delle opere volte alla mitigazione dello stesso (***)
medio/alto	4dd	Fortissime limitazioni. Non sono consentite nuove previsioni edificatorie, con la sola esclusione di quelle relative a infrastrutture lineari interrato: Interventi diretti approvabili soltanto contestualmente alla approvazione della progettazione esecutiva delle opere tese alla mitigazione del rischio.
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :</p> <p>BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.</p> <p>MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.</p> <p>ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio.</p>		
<p>(***) Mitigazione o annullamento del rischio a mezzo di interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/ sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme)</p>		

4.3.2. La fattibilità sismica

**CARTA DELLA FATTIBILITÀ SISMICA all'interno delle UTOE
redatta sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC**

La fattibilità degli interventi proposti dovrà tener conto delle limitazioni e prescrizioni riportate in PTC, secondo il seguente schema:

Classe 3t – Pericolosità sismica media

Grado di esposizione (*)	Fattibilità	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso/medio	3t	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Interventi diretti abilitabili soltanto se supportati da valutazioni del rischio effettivo e dal progetto di massima degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio stesso. (***)
alto	4t	Alcune limitazioni. Nuove previsioni edificatorie consentite solo se supportate, in Regolamento Urbanistico, da approfondimenti della pericolosità e da indicazioni e/o prescrizioni per la progettazione degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio stesso (***). Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto contestualmente all'approvazione della progettazione esecutiva dei predetti interventi.
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC : BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili. MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili. ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio rispetto all'esistente realizzato.</p>		
<p>(***) Mitigazione o annullamento del rischio a mezzo di interventi incidenti sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, fondazioni speciali, sistemi di allarme)</p>		

Classe 4t – Pericolosità sismica elevata

Grado di esposizione (*)	Fattibilità'	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso	4tt	Forti limitazioni. Nelle aree interessate da frana consentiti soltanto gli interventi di bonifica dei movimenti franosi ed in genere gli interventi finalizzati a ridurre la vulnerabilità degli edifici e/o delle opere esistenti. Nelle altre aree, potenzialmente interessate da fenomeni di liquefazione dei terreni e da cedimenti del suolo, ammissibili altri modesti interventi purchè sia dimostrata l'assenza di rischio per le persone.
medio/alto	4ttt	Fortissime limitazioni. Consentiti soltanto gli interventi di bonifica dei movimenti franosi ed in genere gli interventi finalizzati a ridurre la vulnerabilità degli edifici e/o delle opere esistenti.
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC : BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili. MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili. ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio rispetto all'esistente realizzato.</p>		

4.3.3. La fattibilità idraulica

**CARTA DELLA FATTIBILITÀ IDRAULICA all'interno delle UTOE
redatta sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC**

La definizione della fattibilità degli interventi proposti dovrà tener conto delle limitazioni e prescrizioni riportate in PTC, secondo il seguente schema:

Classe 1i - Pericolosità idraulica irrilevante

Grado di esposizione (*)	Fattibilità	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso/medio/alto	1i	Nessuna limitazione. Nessun approfondimento di indagine richiesto

(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :

BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.

MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.

ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.

(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio.

Classe 2i - Pericolosità idraulica bassa

Grado di esposizione (*)	Fattibilità'	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso/medio	2i	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, anche soltanto qualitative, in termini di raccolta di dati e notizie, richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Le indagini si devono concretizzare in valutazioni sul rischio effettivo e sulle conseguenti opere e/o accorgimenti progettuali da adottare per la mitigazione del rischio stesso (***)
alto	3i	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, da condursi a mezzo di studi e verifiche idrauliche (****), richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili solo se corredati dal progetto delle opere volte alla mitigazione del rischio (***)
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :</p> <p>BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticultura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.</p> <p>MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.</p> <p>ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio.</p>		
<p>(***) Mitigazione del rischio a mezzo di interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme). Gli interventi di mitigazione, valutati in relazione ad eventi alluvionali aventi tempi di ritorno variabili dai 50 ai 300 anni, a seconda della natura del bene da difendere, devono essere progettati in termini tali da escludere problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture, interruzioni di funzionalità delle attività socio economiche, danneggiamenti del patrimonio ambientale. Gli interventi incidenti sulla pericolosità devono essere compatibili con la situazione idraulica al contorno.</p>		

(****)

Le verifiche idrauliche devono essere volte innanzitutto a verificare l'esattezza e l'attualità del grado di pericolosità determinato su basi storiche e, quindi, a precisare le caratteristiche degli eventi attesi sulla base di modelli di moto permanente e moto vario. La valutazione dei tempi di ritorno degli eventi alluvionali deve essere effettuata attraverso analisi statistiche – probabilistiche dei dati di portata o, indirettamente, dai dati pluviometrici, con conseguente determinazione delle portate di piena utilizzando appositi modelli di trasformazione afflussi – deflussi, tra cui quello semplificato fornito dalla Regione Toscana per i corsi d'acqua elencati dalla Deliberazione del Consiglio Regionale del 21 giugno 1994, n.230 (Programmi di gestione per la "regionalizzazione delle portate di piena"), Le caratteristiche dell'intensità degli effetti dell'evento alluvionale atteso, espresse dall'altezza della lama d'acqua, devono essere determinate attraverso l'analisi dell'idrogramma di piena e delle condizioni morfologiche – altimetriche locali. Qualora le verifiche idrauliche locali, basate sulla stima idrologica della portata di piena, evidenzino, per una certa area, possibilità esondative con caratteristiche sensibilmente diverse da quelle corrispondenti alla classe di pericolosità di appartenenza dell'area medesima desunta dai dati storici, la determinazione del reale grado di pericolosità, cui riferire la fattibilità delle trasformazioni ipotizzate, può scaturire soltanto a seguito di un'attenta analisi delle cause delle diversità emerse, quali :

la presenza a monte di fenomeni laminativi non contemplati dalle verifiche idrauliche locali;

le modificazioni strutturali effettuate nel tempo sul corso d'acqua (allargamento delle sezioni d'alveo, rafforzamento delle strutture arginali);

le modificazioni di quota subite nel tempo dal piano campagna.

La determinazione del rischio nelle pianure alluvionali non può inoltre prescindere dalla valutazione, ancorché qualitativa, della possibilità di inondazione dovuta al collasso delle strutture di contenimento. Sotto questo punto di vista, la valutazione dell'impatto dell'evento sull'assetto fisico ed antropico della piana inondabile deve essere effettuata in funzione della tipologia e consistenza delle opere arginali, del grado di pensilità del corso d'acqua, della distanza del corso d'acqua, della morfologia della piana inondabile e del riconoscimento dei processi morfodinamici lungo l'asta fluviale o torrentizia, tenendo presente che il rischio aumenta :

in prossimità del corso d'acqua;

in condizioni di "invaso" a causa di barriere naturali od artificiali;

in presenza di alvei caratterizzati da intensi processi di deposizione ed erosione.

Nel caso di pericolosità idraulica legata al ristagno gli studi devono evidenziarne e dettagliarne le cause.

Classe 3ai - Pericolosità idraulica medio bassa

Grado di esposizione (*)	Fattibilità	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso	2i	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, anche soltanto qualitative, in termini di raccolta di dati e notizie, richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Le indagini si devono concretizzare in valutazioni sul rischio effettivo e sulle conseguenti opere e/o accorgimenti progettuali da adottare per la mitigazione del rischio stesso (***)
medio	3i	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, da condursi a mezzo di studi e verifiche idrauliche (****), richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili solo se corredati dal progetto delle opere volte alla mitigazione del rischio (***)
alto	4i	Alcune limitazioni. Nuove previsioni edificatorie consentite soltanto se supportate, nel Regolamento Urbanistico comunale, da studi e verifiche idrauliche (****) finalizzate alla valutazione analitica della pericolosità, dal progetto di massima delle opere tese alla mitigazione del rischio (***), nonché dalla stima dei relativi costi: Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto contestualmente all'approvazione della progettazione esecutiva delle predette opere.
<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :</p> <p>BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.</p> <p>MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.</p> <p>ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>		
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio.</p>		

(***) Mitigazione del rischio a mezzo di interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme). Gli interventi di mitigazione, valutati in relazione ad eventi alluvionali aventi tempi di ritorno variabili dai 50 ai 300 anni, a seconda della natura del bene da difendere, devono essere progettati in termini tali da escludere problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture, interruzioni di funzionalità delle attività socio economiche, danneggiamenti del patrimonio ambientale. Gli interventi incidenti sulla pericolosità devono essere compatibili con la situazione idraulica al contorno.

(****)

Le verifiche idrauliche devono essere volte innanzitutto a verificare l'esattezza e l'attualità del grado di pericolosità determinato su basi storiche e, quindi, a precisare le caratteristiche degli eventi attesi sulla base di modelli di moto permanente e moto vario. La valutazione dei tempi di ritorno degli eventi alluvionali deve essere effettuata attraverso analisi statistiche – probabilistiche dei dati di portata o, indirettamente, dai dati pluviometrici, con conseguente determinazione delle portate di piena utilizzando appositi modelli di trasformazione afflussi – deflussi, tra cui quello semplificato fornito dalla Regione Toscana per i corsi d'acqua elencati dalla Deliberazione del Consiglio Regionale del 21 giugno 1994, n.230 (Programmi di gestione per la "regionalizzazione delle portate di piena"). Le caratteristiche dell'intensità degli effetti dell'evento alluvionale atteso, espresse dall'altezza della lama d'acqua, devono essere determinate attraverso l'analisi dell'idrogramma di piena e delle condizioni morfologiche – altimetriche locali. Qualora le verifiche idrauliche locali, basate sulla stima idrologica della portata di piena, evidenzino, per una certa area, possibilità esondative con caratteristiche sensibilmente diverse da quelle corrispondenti alla classe di pericolosità di appartenenza dell'area medesima desunta dai dati storici, la determinazione del reale grado di pericolosità, cui riferire la fattibilità delle trasformazioni ipotizzate, può scaturire soltanto a seguito di un'attenta analisi delle cause delle diversità emerse, quali :

la presenza a monte di fenomeni laminativi non contemplati dalle verifiche idrauliche locali;

le modificazioni strutturali effettuate nel tempo sul corso d'acqua (allargamento delle sezioni d'alveo, rafforzamento delle strutture arginali);

le modificazioni di quota subite nel tempo dal piano campagna.

La determinazione del rischio nelle pianure alluvionali non può inoltre prescindere dalla valutazione, ancorché qualitativa, della possibilità di inondazione dovuta al collasso delle strutture di contenimento. Sotto questo punto di vista, la valutazione dell'impatto dell'evento sull'assetto fisico ed antropico della piana inondabile deve essere effettuata in funzione della tipologia e consistenza delle opere arginali, del grado di pensilità del corso d'acqua, della distanza del corso d'acqua, della morfologia della piana inondabile e del riconoscimento dei processi morfodinamici lungo l'asta fluviale o torrentizia, tenendo presente che il rischio aumenta :

in prossimità del corso d'acqua;

in condizioni di "invaso" a causa di barriere naturali od artificiali;

in presenza di alvei caratterizzati da intensi processi di deposizione ed erosione.

Nel caso di pericolosità idraulica legata al ristagno gli studi devono evidenziarne e dettagliarne le cause.

Classe 3bi - Pericolosità idraulica medio alta

Grado di esposizione (*)	Fattibilità'	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso	2i	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, anche soltanto qualitative, in termini di raccolta di dati e notizie, richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Le indagini si devono concretizzare in valutazioni sul rischio effettivo e sulle conseguenti opere e/o accorgimenti progettuali da adottare per la mitigazione del rischio stesso (***)
medio	4i	Alcune limitazioni. Nuove previsioni edificatorie consentite soltanto se supportate, nel Regolamento Urbanistico comunale, da studi e verifiche idrauliche (****) finalizzate alla valutazione analitica della pericolosità, dal progetto di massima delle opere tese alla mitigazione del rischio (***), nonché dalla stima dei relativi costi. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto contestualmente all'approvazione della progettazione esecutiva delle predette opere.
alto	4ii	Forti limitazioni. Nuove previsioni edificatorie consentite soltanto se supportate, nel Regolamento Urbanistico comunale, da studi e verifiche idrauliche (****) finalizzate alla valutazione analitica della pericolosità, dal progetto di massima delle opere tese alla mitigazione del rischio (***), nonché dalla stima dei relativi costi. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto successivamente alla realizzazione delle predette opere. Non sono in ogni caso consentite nuove previsioni edificatorie in tutte le aree nelle quali le verifiche idrauliche indicano possibilità di eventi alluvionali di classe III o superiore con tempi di ritorno uguali o minori di 50 anni, oppure di classe II e tempi di ritorno uguali o minori di 20 anni.

(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :
BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.

MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.

ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.

(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio.

(***) Mitigazione del rischio a mezzo di interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme). Gli interventi di mitigazione, valutati in relazione ad eventi alluvionali aventi tempi di ritorno variabili dai 50 ai 300 anni, a seconda della natura del bene da difendere, devono essere progettati in termini tali da escludere problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture, interruzioni di funzionalità delle attività socio economiche, danneggiamenti del patrimonio ambientale. Gli interventi incidenti sulla pericolosità devono essere compatibili con la situazione idraulica al contorno.

(****)

Le verifiche idrauliche devono essere volte innanzitutto a verificare l'esattezza e l'attualità del grado di pericolosità determinato su basi storiche e, quindi, a precisare le caratteristiche degli eventi attesi sulla base di modelli di moto permanente e moto vario. La valutazione dei tempi di ritorno degli eventi alluvionali deve essere effettuata attraverso analisi statistiche – probabilistiche dei dati di portata o, indirettamente, dai dati pluviometrici, con conseguente determinazione delle portate di piena utilizzando appositi modelli di trasformazione afflussi – deflussi, tra cui quello semplificato fornito dalla Regione Toscana per i corsi d'acqua elencati dalla Deliberazione del Consiglio Regionale del 21 giugno 1994, n.230 (Programmi di gestione per la "regionalizzazione delle portate di piena"), Le caratteristiche dell'intensità degli effetti dell'evento alluvionale atteso, espresse dall'altezza della lama d'acqua, devono essere determinate attraverso l'analisi dell'idrogramma di piena e delle condizioni morfologiche – altimetriche locali. Qualora le verifiche idrauliche locali, basate sulla stima idrologica della portata di piena, evidenzino, per una certa area, possibilità esondative con caratteristiche sensibilmente diverse da quelle corrispondenti alla classe di pericolosità di appartenenza dell'area medesima desunta dai dati storici, la determinazione del reale grado di pericolosità, cui riferire la fattibilità delle trasformazioni ipotizzate, può scaturire soltanto a seguito di un'attenta analisi delle cause delle diversità emerse, quali:

la presenza a monte di fenomeni laminativi non contemplati dalle verifiche idrauliche locali;

le modificazioni strutturali effettuate nel tempo sul corso d'acqua (allargamento delle sezioni d'alveo, rafforzamento delle strutture arginali);

le modificazioni di quota subite nel tempo dal piano campagna.

La determinazione del rischio nelle pianure alluvionali non può inoltre prescindere dalla valutazione, ancorché qualitativa, della possibilità di inondazione dovuta al collasso delle strutture di contenimento. Sotto questo punto di vista, la valutazione dell'impatto dell'evento sull'assetto fisico ed antropico della piana inondabile deve essere effettuata in funzione della tipologia e consistenza delle opere arginali, del grado di pensilità del corso d'acqua, della distanza del corso d'acqua, della morfologia della piana inondabile e del riconoscimento dei processi morfodinamici lungo l'asta fluviale o torrentizia, tenendo presente che il rischio aumenta:

in prossimità del corso d'acqua;

in condizioni di "invaso" a causa di barriere naturali od artificiali;

in presenza di alvei caratterizzati da intensi processi di deposizione ed erosione.

Nel caso di pericolosità idraulica legata al ristagno gli studi devono evidenziarne e dettagliarne le cause.

Classe 4i - Pericolosità idraulica elevata

Grado di esposizione (*)	Fattibilità	Limitazioni (**) e prescrizioni
basso	3i	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, da condursi a mezzo di studi e verifiche idrauliche (****), richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili solo se corredati dal progetto delle opere volte alla mitigazione del rischio (**)
medio	4ii	Forti limitazioni. Nuove previsioni edificatorie consentite soltanto se supportate, nel Regolamento Urbanistico comunale, da studi e verifiche idrauliche (****) finalizzate alla valutazione analitica della pericolosità, dal progetto di massima delle opere tese alla mitigazione del rischio (**), nonché dalla stima dei relativi costi. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto successivamente alla realizzazione delle predette opere. Non sono in ogni caso consentite nuove previsioni edificatorie in tutte le aree nelle quali le verifiche idrauliche indicano possibilità di eventi alluvionali di classe III o superiore con tempi di ritorno uguali o minori di 50 anni, oppure di classe II e tempi di ritorno uguali o minori di 20 anni.
alto	4iii	Fortissime limitazioni. Qualsiasi previsione urbanistica che comporti aumenti di rischio, rispetto all'esistente realizzato, deve essere supportata, nel Regolamento Urbanistico comunale, da studi e verifiche idrauliche (****) finalizzate alla piena comprensione dei fenomeni passati, alla valutazione del rischio effettivo ed alla progettazione di massima degli interventi per la mitigazione dello stesso (**), nonché dalla stima dei relativi costi. L'approvazione dei piani attuativi e l'abilitazione degli interventi diretti deve essere conseguente alla progettazione esecutiva e alla realizzazione delle opere idrauliche indicate nel predetto progetto di massima. Non sono in ogni caso consentite nuove previsioni edificatorie in tutte le aree nelle quali le verifiche idrauliche indicano possibilità di eventi alluvionali di classe III o superiore e tempi di ritorno uguali o minori di 100 anni, oppure di classe II e tempi di ritorno uguali o minori di 50 anni.

(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC :
BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.

MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.

ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.

(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio.

(***) Mitigazione del rischio a mezzo di interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme). Gli interventi di mitigazione, valutati in relazione ad eventi alluvionali aventi tempi di ritorno variabili dai 50 ai 300 anni, a seconda della natura del bene da difendere, devono essere progettati in termini tali da escludere problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture, interruzioni di funzionalità delle attività socio economiche, danneggiamenti del patrimonio ambientale. Gli interventi incidenti sulla pericolosità devono essere compatibili con la situazione idraulica al contorno.

(****)

Le verifiche idrauliche devono essere volte innanzitutto a verificare l'esattezza e l'attualità del grado di pericolosità determinato su basi storiche e, quindi, a precisare le caratteristiche degli eventi attesi sulla base di modelli di moto permanente e moto vario. La valutazione dei tempi di ritorno degli eventi alluvionali deve essere effettuata attraverso analisi statistiche – probabilistiche dei dati di portata o, indirettamente, dai dati pluviometrici, con conseguente determinazione delle portate di piena utilizzando appositi modelli di trasformazione afflussi – deflussi, tra cui quello semplificato fornito dalla Regione Toscana per i corsi d'acqua elencati dalla Deliberazione del Consiglio Regionale del 21 giugno 1994, n.230 (Programmi di gestione per la "regionalizzazione delle portate di piena"), Le caratteristiche dell'intensità degli effetti dell'evento alluvionale atteso, espresse dall'altezza della lama d'acqua, devono essere determinate attraverso l'analisi dell'idrogramma di piena e delle condizioni morfologiche – altimetriche locali. Qualora le verifiche idrauliche locali, basate sulla stima idrologica della portata di piena, evidenzino, per una certa area, possibilità esondative con caratteristiche sensibilmente diverse da quelle corrispondenti alla classe di pericolosità di appartenenza dell'area medesima desunta dai dati storici, la determinazione del reale grado di pericolosità, cui riferire la fattibilità delle trasformazioni ipotizzate, può scaturire soltanto a seguito di un'attenta analisi delle cause delle diversità emerse, quali:

la presenza a monte di fenomeni laminativi non contemplati dalle verifiche idrauliche locali;

le modificazioni strutturali effettuate nel tempo sul corso d'acqua (allargamento delle sezioni d'alveo, rafforzamento delle strutture arginali);

le modificazioni di quota subite nel tempo dal piano campagna.

La determinazione del rischio nelle pianure alluvionali non può inoltre prescindere dalla valutazione, ancorché qualitativa, della possibilità di inondazione dovuta al collasso delle strutture di contenimento. Sotto questo punto di vista, la valutazione dell'impatto dell'evento sull'assetto fisico ed antropico della piana inondabile deve essere effettuata in funzione della tipologia e consistenza delle opere arginali, del grado di pensilità del corso d'acqua, della distanza del corso d'acqua, della morfologia della piana inondabile e del riconoscimento dei processi morfodinamici lungo l'asta fluviale o torrentizia, tenendo presente che il rischio aumenta:

in prossimità del corso d'acqua;

in condizioni di "invaso" a causa di barriere naturali od artificiali;

in presenza di alvei caratterizzati da intensi processi di deposizione ed erosione.

Nel caso di pericolosità idraulica legata al ristagno gli studi devono evidenziarne e dettagliarne le cause.

Per le aree di pertinenza fluviale , totalmente incluse nella classe di pericolosità 4i elevata, ferme restando le disposizioni dettate dalle Norme di PTC, la fattibilità deve essere determinata in conformità alla seguente tabella :

Pericolosità	Grado di esposizione (*)	Fattibilità	Limitazioni (**) e prescrizioni
4ao (alvei ordinari in modellamento attivo)	BASSA	4ao	<p>Fortissime limitazioni. Non sono ammissibili le previsioni di nuova edificazione (**), di realizzazioni di manufatti di qualsiasi natura (****), nonché di trasformazioni morfologiche (*****).</p> <p>Sono ammissibili soltanto le opere di regimazione idraulica, di attraversamento dei corsi d'acqua, di captazione e restituzione delle acque.</p>
	MEDIA		
	ALTA		
4ag (aree golenali)	BASSA	4ag	<p>Fortissime limitazioni. Non sono ammissibili le previsioni di nuova edificazione (**), di realizzazioni di manufatti di qualsiasi natura (****), nonché di trasformazioni morfologiche (*****).</p> <p>Sono ammissibili soltanto le opere di regimazione idraulica, di attraversamento dei corsi d'acqua, di captazione e restituzione delle acque, nonché gli interventi finalizzati in genere alla mitigazione del rischio e quelli di riqualificazione ambientale non alteranti la funzionalità idraulica dell'area golenale.</p>
	MEDIA		
	ALTA		
4ae (aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua)	BASSA	4ae	<p>Fortissime limitazioni. Non sono ammissibili le previsioni di nuova edificazione (**), di realizzazioni di manufatti di qualsiasi natura (****), nonché di trasformazioni morfologiche (*****), con la sola esclusione di quelle relative a insediamenti esistenti (*****), per i quali sia dimostrato, con verifiche idrauliche (*****), nel Piano Strutturale o nel Regolamento Urbanistico, che non sussiste rischio di inondazione per piene aventi tempo di ritorno duecentennale</p>
	MEDIA		

<p style="text-align: center;">4ae (aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua)</p>	<p>ALTA</p>	<p>4ae</p>	<p>oppure, nel caso di sussistenza di rischio, sia stato redatto il progetto delle opere per il superamento dello stesso. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto a seguito della realizzazione delle opere di messa in sicurezza. Sono in ogni caso ammissibili le opere di regimazione idraulica, di attraversamento dei corsi d'acqua, di captazione e restituzione delle acque, superficiali e sotterranee, nonché gli interventi finalizzati in genere alla mitigazione del rischio e quelli di riqualificazione ambientale tesi complessivamente ad una riduzione delle aree occupate ed all'allontanamento dal corso d'acqua.</p>
---	--------------------	-------------------	---

<p>(*) Il grado di esposizione per beni e/o soggetti esposti è quello specificatamente definito in PTC : BASSO – Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili. MEDIO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili. ALTO - Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.</p>
<p>(**) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio.</p>
<p>(***) Interventi edilizi che comportano la realizzazione di nuovi volumi fuori terra, con la sola esclusione delle sopraelevazioni</p>
<p>(****) Tutte le opere, comprese quelle a carattere temporaneo quali serre ed i depositi di materiale, che possono ostacolare il deflusso delle acque, anche in caso di inondazione.</p>
<p>(*****) Modifiche del territorio che possono ostacolare il deflusso delle acque, anche in caso di inondazione.</p>
<p>(******) Insediamenti consolidati non suscettibili di essere localizzati, e suscettibili, invece, di essere messi in sicurezza, perimetrati d'intesa tra il comune interessato, la Provincia di Lucca, il Genio Civile e l'Autorità di Bacino territorialmente competente.</p>

(*****) Le verifiche idrauliche devono essere condotte secondo le indicazioni del punto 2.1.3.-*Gli studi idrologico-idraulici* del paragrafo 2.1.- *I fenomeni alluvionali* della *Parte 2-Fragilita' idraulica del PTC*.

La determinazione del rischio nelle pianure alluvionali non puo' inoltre prescindere dalla valutazione, ancorche' qualitativa, della possibilita' di inondazione dovuta al collasso delle strutture di contenimento. Sotto questo punto di vista, la valutazione dell'impatto dell'evento sull'assetto fisico ed antropico della piana inondabile deve essere effettuata in funzione della tipologia e consistenza delle opere arginali, del grado di pensilita' del corso d'acqua, della distanza dal corso d'acqua, della morfologia della piana inondabile e del riconoscimento dei processi morfodinamici lungo l'asta fluviale o torrentizia, tenendo presente che il rischio aumenta :

in prossimita' del corso d'acqua

in condizioni di "invaso" a causa di barriere naturali od artificiali

in presenza di alvei caratterizzati da intensi processi di deposizione ed erosione.

Nel caso di pericolosita' idraulica legata al ristagno gli studi devono evidenziarne e dettagliarne le cause.

4.3.4. La vulnerabilità degli acquiferi (fattibilità)

CARTA DELLA VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI (FATTIBILITÀ)
redatta sulla base delle indicazioni e prescrizioni di PTC

In relazione alla vulnerabilità degli acquiferi (schematizzata sulla specifica cartografia di Regolamento Urbanistico) le limitazioni alle trasformazioni, fisiche e funzionali, del territorio e degli immobili che lo compongono, dovranno essere determinate, in relazione al diverso grado di vulnerabilità, in conformità con il seguente schema:

Vulnerabilità	Limitazioni (*) e prescrizioni
bassissima	Nessuna limitazione
bassa	
media	Alcune limitazioni. Piani attuativi ed interventi diretti concernenti impianti e/o attività inquinanti rispettivamente approvabili ed abilitabili soltanto se corredati dalla valutazione della vulnerabilità reale locale e dal progetto delle opere volte alla mitigazione del rischio potenziale specifico (**), eventualmente necessarie
alta	
elevata	Fortissime limitazioni. Non ammissibili, di norma, le trasformazioni comportanti impianti e/o attività potenzialmente molto inquinanti, quali impianti per zootecnia di carattere industriale; impianti di itticoltura intensiva; manifatture potenzialmente a forte capacità di inquinamento; centrali termoelettriche; depositi a cielo aperto ed altri stoccaggi di materiali inquinanti idroveicolabili. Limitazioni e prescrizioni da osservare per cave, collettori fognari, strade di grande o media comunicazione, pascolo e stazzo di bestiame, colture utilizzanti pesticidi, diserbanti e fertilizzanti.
elevatissima	
(*) Limitazioni alla previsione, negli strumenti di pianificazione comunali, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino attività e/o impianti "inquinanti". E' comunque implicita la possibilità di ulteriori limitazioni conseguenti le necessarie verifiche che le normative vigenti richiedono a supporto degli impianti e/o delle attività "inquinanti".	
(**) Rischio definito attraverso valutazioni incrociate tra vulnerabilità intrinseca, tipologia del centro di pericolo, caratteristiche idrogeologiche ed idrodinamiche dell'acquifero, valore della risorsa da tutelare (quantità, qualità ed utilizzo).	

4.4. Le carte del rischio da frana e le carte del rischio idraulico

Direttiva n.12 delle Norme di Piano di Bacino: " Metodologia per la classificazione del rischio da frana ed idraulico "

Le carte del rischio da frana e le carte del rischio idraulico sono state realizzate sulla base delle metodologie indicate in *Direttiva n° 12 – Metodologia per la classificazione del rischio da frana ed idraulico*.

La **Pericolosità (P)** è la probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo di una determinata intensità, si verifichi in un dato periodo di tempo ed in una data area. **$P = I \times p$ (Intensità * Probabilità)**

La **Vulnerabilità (V)** è il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno di una data intensità; gli elementi a rischio sono rappresentati dalla popolazione, dalle proprietà, dalle attività economiche, dai servizi pubblici e dai beni ambientali in una data area esposta a rischio.

Il **Rischio (R)** derivante da eventi idrogeologici, cui si fa riferimento nelle presenti norme, e' il prodotto di tre fattori: pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso (P), valore socio – economico degli elementi esposti (W), vulnerabilità degli elementi esposti (V) - **$R = P \times W \times V$**

La individuazione delle classi di rischio e' utilizzata al fine della programmazione degli interventi e per stabilire le priorità di realizzazione degli stessi.

ELABORATI REALIZZATI

1. *Carta della Vulnerabilità e degli elementi a rischio* (n.4 tavole in scala 1:5.000)
2. Sovrapposto della *Carta della Vulnerabilità* e della *Carta della franosità del bacino del Fiume Serchio* (n.4 tavole in scala 1:5.000)
3. Sovrapposto della *Carta della Vulnerabilità* e della *Carta di riferimento delle norme di piano nel settore del rischio idraulico* (n.4 tavole in scala 1:5.000)
4. *Carta del Rischio da frana* (n.4 tavole in scala 1:5.000)
5. *Carta del Rischio idraulico* (n.4 tavole in scala 1:5.000)

Carta della Vulnerabilità e degli elementi a rischio

La Carta della Vulnerabilità si basa sull'individuazione di 5 classi di vulnerabilità; le classi di vulnerabilità si basano sul raggruppamento di diverse categorie di elementi a rischio quali:

Vulnerabilità 5:

- Agglomerati urbani artigianali,
- Centri abitati estesi,
- Edifici isolati,
- Dighe ed invasi idrici,
- Strutture ricreative, campeggi.

All'interno della categoria Vulnerabilità 5 sono stati considerati anche i complessi (Lago Tre Canali, Lago La Pania, Lago Le Spiagge) costituiti da laghetto destinato alla pesca sportiva - ristorante/punto ristoro/dancing, in quanto classificabili nel loro insieme come strutture ricreative. La zona degli impianti sportivi esistente all'interno dell'abitato di Gallicano viene classificato come ricadente all'interno del "centro abitato esteso", con grado di esposizione *alto*, e gli viene quindi attribuita una Vulnerabilità 5. Nella categoria Vulnerabilità 5 e' compresa anche la parte della diga di Trombacco ricadente all'interno del territorio comunale.

Vulnerabilità 4:

- Strade statali,
- Strade provinciali,
- Strade comunali (unica via di collegamento all'abitato),
- Linee ferroviarie (linea Lucca – Aulla).

Vulnerabilità 3:

- Linee elettriche,
- Acquedotti, fognature, metanodotti, depuratori,
- Strade secondarie.

Per le linee elettriche, gli acquedotti, i metanodotti e le fognature è stata considerata una fascia di rispetto totale di 10 mt distribuita simmetricamente rispetto all'infrastruttura lineare considerata (5 mt per lato).

Vulnerabilità 2:

- Impianti sportivi con soli manufatti di servizio :
campi da calcio delle frazioni
 - Ponte di Campia
 - Bolognana
 - Gallicano
 - Verni
 - Cardoso
 - Trassilico (+ campo da tennis)

Vulnerabilità 1:

- Assenza di insediamenti, attività antropiche e patrimonio ambientale.

Sovrapposto della Carta della Vulnerabilità e della Carta della franosità del bacino del Fiume Serchio

La Carta è stata realizzata sovrapponendo la Carta della Vulnerabilità, precedentemente realizzata, e la Carta della franosità del bacino del Fiume Serchio.

Sovrapposto della Carta della Vulnerabilità e della Carta di riferimento delle norme di piano nel settore del rischio idraulico

La Carta è stata realizzata sovrapponendo la Carta della Vulnerabilità, precedentemente realizzata, e la Carta di riferimento delle norme di piano nel settore del rischio idraulico

Carta del Rischio da Frana

La Carta deriva dalla sovrapposizione della Carta della Vulnerabilità, precedentemente realizzata, e della Carta della franosità del bacino del Fiume Serchio. Le 4 classi di rischio derivano dal prodotto del valore della Pericolosità (P) per il valore della Vulnerabilità (V). Per il calcolo è stato utilizzata l'apposita matrice riportata nelle *Norme di Piano* del Piano di Bacino – Stralcio “Assetto Idrogeologico” (Direttiva n° 12 – Metodologia per la classificazione del rischio da frana ed idraulico).

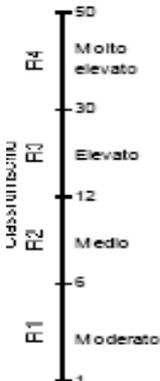
Tipo di instabilità	Classi di pericolosità (P) - Bassa - Media - Elevata - Molto Elevata	Pericolosità = Intensità (I) x probabilità (p)	Elementi a rischio (Vulnerabilità)	Rischio $R = I \times p \times V$	Classi di Rischio
A	P4	10	1-5	10-50	R2-R4
B	P3	7	1-5	7-35	R2-R4
C1	P3	7	1-5	7-35	R2-R4
C2	P3	7	1-5	7-35	R2-R4
C3	P3	7	1-5	7-35	R2-R4
C4	P4	10	1-5	10-50	R2-R4
C5	P4	10	1-5	10-50	R2-R4
C6	P4	10	1-5	10-50	R2-R4
D1	P3	7	1-5	7-35	R2-R4
D2	D _{2a}	P4	1-5	10-50	R2-R4
	D _{2b}	P3	1-5	7-35	R2-R4
E1	P3	7	1-5	7-35	R2-R4
E2	P2	3	1-5	3-15	R1-R3
E3	P1	1	1-5	1-5	R1
F	P1	1	1-5	1-5	R1
G	P1	1	1-5	1-5	R1

Matrice per la determinazione delle classi di rischio da frana

- Rischio 4:** Molto elevato, $30 < R = 50$
Rischio 3: Elevato, $12 < R = 30$
Rischio 2: Medio, $6 < R = 12$
Rischio 1: Moderato, $1 < R = 6$

Carta del Rischio Idraulico

La Carta deriva dalla sovrapposizione della Carta della Vulnerabilità, precedentemente realizzata, e della Carta di riferimento delle norme di piano nel settore del rischio idraulico. Le 4 classi di rischio derivano dal prodotto del valore della Pericolosità (P) per il valore della Vulnerabilità (V). Per il calcolo è stata utilizzata l'apposita matrice riportata nelle *Norme di Piano* del Piano di Bacino – Stralcio “Assetto Idrogeologico” (Direttiva n° 12 – Metodologia per la classificazione del rischio da frana ed idraulico).

Classi di pericolosità (P)	Pericolosità = Intensità (I) x probabilità (p)	Elementi a rischio (Vulnerabilità)	Rischio $R = I \times p \times V$	
Aree allegate e/o ad alta probabilità di inondazione	10	1-5	10-50	R2-R4
Aree a moderata probabilità di inondazione	5	1-5	5-25	R1-R3
Aree a bassa probabilità di inondazione	1	1-5	1-5	R1

Matrice per la determinazione delle classi di rischio idraulico

Rischio 4: Molto elevato, $30 < R = 50$

Rischio 3: Elevato, $12 < R = 30$

Rischio 2: Medio, $6 < R = 12$

Rischio 1: Moderato, $1 < R = 6$