

**PIANO OPERATIVO**  
**AI SENSI DELL'ART. 95 DELLA L.R. 65/2014**

**Arch. Giovanni Parlanti**  
*Capogruppo progettista*

**Arch. Gabriele Banchetti**  
*Co-progettista e responsabile VAS*

**Pian. Emanuele Bechelli**  
*Collaborazione al progetto*

**PFM srl. società tra professionisti**  
*Studi ambientali e agronomici*

**GEOPROGETTI Studio Associato**  
**Geol. Emilio Pistilli**  
*Studi geologici*

**H.S. Ingegneria srl**  
**Ing. Simone Pozzolini**  
*Studi idraulici*

**Geom. Rosario Navarra**  
*Responsabile del procedimento*

**Massimo Muti**  
*Garante per l'informazione*

**Gabriella Allori**  
*Sindaco*

**Giovanni Martini**  
*Assessore Urbanistica, lavori pubblici e demanio*

<b>GEO</b>	
Tav:	<b>RELAZIONE TECNICA</b>
<b>H1</b>	

*Scala*  
1:5.000

Adottato con Delibera CC. nr. del

2019



**INDAGINI GEOLOGICHE DI SUPPORTO AL POC**  
**PIANO OPERATIVO COMUNALE**  
APPROVAZIONE  
**RELAZIONE TECNICA**

---

## **1 - PREMESSA**

La presente relazione illustra lo studio geologico redatto su incarico dell'Amministrazione comunale di Marciana Marina, a supporto del Piano Operativo Comunale.

Gli elaborati geologici già a disposizione dell'amministrazione comunale sono rappresentati da:

le indagini geologiche redatte a supporto del Piano Strutturale nel 2001 dallo Studio Geologico del Dr. Stefano Rossomanno;

le indagini relative alla variante al PS, alla variante al RU ed al Piano del Porto di Marciana Marina redatte nel 2011 dallo Studio Geologico del Dr. Stefano Rossomanno.

Il quadro conoscitivo e normativo di strumenti sovraordinati è invece rappresentato da:

- Cartografie e norme del PAI Bacino Toscana Costa relativamente agli aspetti geomorfologici.
- Cartografie e norme del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) relativamente agli aspetti idraulici.

Ulteriori fonti di consultazione sono rappresentate da:

- Database geologico del Continuum regionale;
- Data base ISPRA per pozzi e sondaggi profondi
- Catalogo frane IFFI
- Geoportale Nazionale
- Carta Geologica dell'Isola d'Elba e note illustrative. BORTOLOTTI V, PANDELI E, PRINCIPI G. 2015
- Carta Geomorfologica dell'Arcipelago Toscano e note illustrative. D'OREFICE M., DRAMIS F., FEDERICI P.R., GRACIOTTI R., MOLIN P., RIBOLINI A. 2009
- Note illustrative della carta geologica d'Italia FOGLIO 126 Isola d'Elba. BARBERI F., DALLAN L., FRANZINI M., GIGLIA G., INNOCENTI F., MARINELLI G., RAGGI G., SQUARCI P., TAFI L., TREVISAN L. 1969.

A partire da queste indagini, è stato quindi sviluppato il presente studio, allo scopo di aggiornare il quadro delle Pericolosità Geologiche, idrauliche alle normative vigenti e definire le condizioni di fattibilità delle previsioni urbanistiche inserite nel POC.

Lo studio è stato condotto in ottemperanza del Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.53/R del 25 Ottobre 2011 “Regolamento di attuazione dell’articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche”, nel rispetto delle norme del PGRA, della D.C.R.T. n.72 del 24/07/07 di approvazione del nuovo Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.) della Regione Toscana e della L.R. 41/2018.

## **2 - METODOLOGIA DI STUDIO**

### **2.1 – Aspetti geologici e geomorfologici**

I dati a disposizione, relativi agli aspetti geologici e geomorfologici, derivati sia da studi a livello comunale che da studi sovracomunali, sono stati verificati, modificati ed integrati sulla base di una campagna di rilevamento sviluppatasi nel periodo aprile-giugno 2017.

Il rilevamento e la successiva digitalizzazione dei dati sono stati effettuati utilizzando come base cartografica quella di maggior dettaglio disponibile per ogni zona (LIDAR, C.T.R. in scala 1:2.000), utilizzando comunque sempre come sfondo l'ortofoto del 2016 a disposizione sullo sportello cartografico della Regione Toscana.

I dissesti sono stati perimetrati anche verificando, dove disponibili, i dati dei permanent scatterers estratti dal Geoportale nazionale.

Le nuove perimetrazioni delle zone a pericolosità geologica elevata e molto elevata sono state inviate all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino settentrionale il 18 settembre 2018, e costituiscono aggiornamento del quadro conoscitivo.

L'accoglimento delle perimetrazioni è stato notificato all'Amministrazione comunale in data 5 febbraio 2019.

In corrispondenza delle principali conoidi è stato eseguito anche uno studio per valutare la vulnerabilità dei bacini idrografici minori allo svilupparsi di colate detritiche, identificando quelli con maggiore fragilità. Lo studio, i cui risultati verranno richiamati anche nei capitoli successivi, è integralmente riportato nell'allegato G2, approfondimenti legati al trasporto solido a valle delle conoidi alluvionali.

### **2.2 – Aspetti idraulici**

Gli studi idrologico idraulici sono stati condotti dallo studio H.S. Ingegneria s.r.l., sui corsi d'acqua concordanti con L'autorità di Bacino distrettuale. Le perimetrazioni costituiscono aggiornamento del quadro conoscitivo del PGRA.

Per il dettaglio degli studi e delle carte di pericolosità si rimanda integralmente agli elaborati prodotti dagli Ing. Idraulici.

### **2.3 – Aspetti sismici**

Il rischio sismico è il risultato dell'interazione tra il fenomeno naturale (sisma) e le principali caratteristiche della popolazione esposta al fenomeno stesso. A rendere elevato il rischio sismico in alcune aree di una regione concorrono diversi fattori: la sismicità dell'area, la densità di popolazione di alcuni centri urbani, l'epoca di costruzione degli edifici e la qualità dei materiali da costruzione. La Regione Toscana ha definito come rischio sismico "L'insieme dei possibili effetti che un terremoto di riferimento può produrre in un determinato intervallo di tempo, in una determinata area, in relazione alla sua probabilità di accadimento ed al relativo grado di intensità". A partire dalla nuova classificazione nazionale spetta poi alle Regioni aggiornare i dati relativi alla classificazione sismica dei singoli Comuni, sulla base di formazioni più dettagliate e recenti di loro competenza.

Nell'ambito dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/03 si sono individuate 4 zone, delle quali le prime tre coincidono con quelle (Categorie) individuate dalla L.n.64/74 e successivi D.M. ad essa collegati, mentre la quarta è di nuova costituzione. In quest'ultima zona le regioni possono imporre l'obbligo della progettazione antisismica e stabilire norme e criteri specifici.

Sulla scorta di questa classificazione, il territorio del Comune di Marciana Marina è inserito, secondo l'allegato 5 alla Delibera di Giunta Regionale Toscana n.604 del 16/6/2003 in **Zona 4**.

Secondo la Deliberazione di Consiglio Regionale della Toscana n. 169 del 8 ottobre 2003, si fa presente che esiste obbligo di progettazione sismica anche nei comuni inseriti in zona 4.

Tuttavia, a livello di pianificazione, i comuni inseriti in Zona 4 sono esclusi dall'obbligo di eseguire studi di microzonazione sismica.

#### **2.4 – Elenco elaborati**

Gli elaborati redatti a supporto del presente studio sono i seguenti:

- A- Carta Geologica
- B- Carta Geomorfologica
- C- Carta dell'acclività
- D- Carta idrologico-idraulica
- E- Carta della pericolosità geologica ai sensi del D.P.G.R. 53/r e del PAI Bacino Toscana Costa
- F- Carta della pericolosità idraulica ai sensi del D.P.G.R. 53/r
- G- Carta della Fattibilità
- H1- Relazione Tecnica
- H2- Approfondimenti legati al trasporto solido a valle delle conoidi alluvionali

### **3- INQUADRAMENTO GENERALE**

L'Isola d'Elba rappresenta la porzione più occidentale della catena orogenica dell'Appennino Settentrionale, che ha subito iniziali deformazioni compressive polifasiche dal Cretaceo Superiore al Miocene Medio, e successive fasi distensive accompagnate da attività magmatica.

Il comune di Marciana Marina ricade nella porzione Occidentale dell'Isola divisa dal settore orientale dalla Faglia normale a basso angolo Colle Palombaia-Procchio.

Questa faglia separa l'area termometamorfica del Monte Capanne ad ovest, dall'Unità Ripanera ad est. Nell'area ovest affiorano due unità tettoniche appartenente al Dominio ligure: L'unità Punta Polveraria-Fetovaia, che rappresenta l'aureola termometamorfica e che ricomprende la quasi totalità del territorio comunale di Marciana, e la sovrastante Unità Punta le Tombe.

In particolare il territorio comunale comprende parte del plutone granodioritico del Monte Capanne originatosi circa 6,9 M.A. durante le ultime fasi distensive dell'orogenesi appenninica.

Nel lento processo di risalita, il plutone giunge a contatto con le formazioni del Dominio ligure rappresentate dal basamento ofiolitico (serpentiniti, gabbri e basalti) e dalle coperture vulcano-sedimentarie inducendone, grazie alla temperatura di circa 700°C alcune trasformazioni termometamorfiche.

Al plutone sono associate anche manifestazioni sub-vulcaniche di porfido, microgranito e aplite porfirica, messe in posto sotto forma di dicchi e laccoliti che si intrudono all'interno delle formazioni del Dominio ligure.

Durante il raffreddamento, il plutone è interessato da un graduale sollevamento isostatico che interessa anche le rocce della copertura provocando deformazioni tettoniche, scivolamenti gravitativi ed erosione accelerata. Il sollevamento è accompagnato dallo sviluppo di una serie di faglie normali ad andamento N/NE-S/SO che sono attive fino a 5,3/4,8 Ma.

Il sollevamento genera quindi il rilievo di Monte Capanne al margine del quale restano ancora lembi di termometamorfiti. L'erosione del plutone e dei suoi terreni di copertura operata da processi fluvio-denudazionali è testimoniata da depositi di conoide distribuiti in tutte le valli presenti lungo le pendici del Monte Capanne. Depositi colluviali ricoprono quasi totalmente le pendici inferiori del Monte Capanne con spessori generalmente inferiori al metro, mentre i fenomeni gravitativi di versante sono quasi del tutto assenti, e le frane sono sempre di ridotte dimensioni.

Lungo la costa, a causa del moto ondoso ed in virtù dell'elevata energia del rilievo sono molto diffuse falesie il cui continuo arretramento è testimoniato dalla presenza di scogli emersi e semi sommersi di faraglioni e di massi alla base delle pareti rocciose.

Infine, nello specifico del Comune di Marciana Marina, le spiagge sono poco sviluppate e rappresentate sia da ghiaie che da sabbie.

## **4 – CARTA GEOLOGICA**

La carta Geologica elaborata in questa sede discende direttamente dalla cartografia CARG, alla quale sono state apportate alcune modifiche basate su osservazioni dirette degli affioramenti. Le formazioni Geologiche individuate sono descritte di seguito:

### **4.1 - UNITÀ TETTONICA DI PUNTA POLVERAIA-FETOVAIA (corrispondente dell'Unità Monte Strega dell'Elba Orientale).**

Quest'unità termometamorfica è la più bassa della pila tettonica dell'Elba Occidentale, in contatto diretto con il plutone del Monte Capanne di cui costituisce l'aureola cornubianitica. L'unità affiora nella porzione centro-orientale del territorio comunale ed è composta dal basamento ofiolitico (serpentiniti, gabbri e basalti) e dalle coperture vulcano-sedimentarie termometamorfosate ed intruse da dicchi e laccoliti.

Le formazioni geologiche appartenenti a questa unità sono le seguenti:

#### ***Serpentiniti (SRN) (Giurassico)***

Serpentiniti (Giurassico). Consistono di rocce cristalline da verde scuro a nerastre, brecciate ed attraversate da vene biancastro-verdastre di magnesite. Quando interessate da termometamorfismo presentano blastesi di olivina da serpentino.

#### ***Gabbri (GBB) (Giurassico sup.)***

Affiorano lungo la valle del Fosso dell'acqua calda a monte delle serpentiniti.

Consistono in metagabbri ad ossidi di Mg con tessiture isotrope, da fini a pegmatoidi, con plagioclasio da euedrale a subedrali.

#### ***Basalti (BST) con strutture a pillow-lava (Giurassico sup.)***

Consistono in metabasalti faneritici massicci o a pillow, verde scuri e bruno rossicci se alterati. Il contatto con le sovrastanti Argille a palombini è netto.

Lungo costa, in corrispondenza di Punta della Crocetta, si può osservare un affioramento in cui è ancora riconoscibile l'originaria struttura a "cuscini" (pillow) del diabase, conseguente il suo rapido raffreddamento in condizioni effusive sul fondale oceanico.

#### ***Calcari a Calpionelle (Cretaceo inf.)***

Affiorano al margine del Fosso della Cala, lungo il confine ovest del Comune. Si tratta di marmi silicei grigi e verdastri con livelli e noduli di selce.

#### ***Argille a palombini (cretaceo Inf.)***

Consistono in metapeliti biotitiche, talora siltose di colore grigio scuro con fratture a lastre e scagliose. Derivano dal metamorfismo termico di rocce sedimentarie calcareo-argillose quali marne ed argilloscisti; presentano sporadiche intercalazioni di cornubianiti calcitiche che testimoniano la presenza, nel sedimento originario, di livelli a prevalente

composizione calcarea; sono caratterizzate generalmente dalla presenza di quarzo, feldspati, granati, cordierite, andalusite, epidoti ed altri silicati.

#### **4.2 – CORPI MAGMATICI NEOGENICI**

l'attività magmatica legata agli eventi post-collisionali dell'orogene Appenninico ha interessato l'Isola d'Elba nel Miocene Superiore, provocando la messa in posto di una gran varietà di rocce ignee.

Sono distinguibili due gruppi 1: Rocce ipoabissali porfiriche; 2: Rocce plutoniche faneritiche.

Nel comune di Marciana Marina relativamente al primo gruppo affiorano i Porfidi di Portoferraio ed i Porfidi di San Martino. Il secondo gruppo è invece rappresentato dal Monzogranito di Monte Capanne, dall'Aplite di Capo Bianco e dal Microgranito di punta del nasuto.

##### ***Aplite di Capo Bianco (ACB) circa 8,85 Ma Tortoniano superiore***

Si ritrova intrusa all'interno del Porfido di Portoferraio, nella porzione ovest del comune, tra Ripa Barata e Casa Lodovico. Si tratta di una roccia subvulcanica porfirica fratturata, di colore bianco, classificabile come granito a feldspato alcalino.

##### ***Microgranito di Punta del Nasuto (SUT) Tortoniano superiore p.p.***

Intrude il Porfido di Portoferraio. Consiste in un sienogranito con piccoli fenocristalli di quarzo, plagioclasio zonato, feldspato potassico e biotite, inglobati in una massa di fondo microgranulare formata da quarzo, feldspato potassico e plagioclasio oligoclasico.

##### ***Porfido di Portoferraio (FID) circa 8,00 Ma Tortoniano superiore***

Intrude l'Unità Punta Polveraia-Fetovaia. Si tratta di un laccolite composito a livelli multipli, porfirico di colore variabile da grigio a bianco, fino a bruno-rossastro, a composizione variabile da monzogranito a sienogranito.

E' caratterizzato da abbondanti fenocristalli di feldspato potassico, quarzo, plagioclasio e biotite immersi in una pasta di fondo quarzoso feldspatica grana fine.

All'interno del territorio comunale comprende la gran parte dei rilievi ad Ovest di Marciana Marina ed una piccola porzione del rilievo ad est dell'abitato a partire da Villa Puerari.

##### ***Porfido di San Martino (PFM) circa 7,4-7,2 Ma Tortoniano superiore-Messiniano basale***

Intrude l'Unità Punta Polveraia-Fetovaia, il Porfido di Portoferraio e l'aplite di capo Bianco. Nel territorio comunale affiora con estensione limitata lungo i rilievi ad ovest di Marciana Marina. Si tratta di un laccolite composito di colore da grigio a bianco, fino a bruno-rossastro, a composizione monzogranitica, tessitura porfirica, caratterizzata da abbondanti megacristalli di K-feldspato, prevalenti su fenocristalli di quarzo, plagioclasio zonato e biotite.

**Monzogranito di Monte Capanne (MZM) 6,9 Ma Messiniano inferiore p.p.**

Consiste nel grande domo emisferico di Monte Capanne. Nel territorio comunale affiora limitatamente al settore orientale, in località le Sprizze. Intrude l'Unità Punta Polveraia-Fetovaia e tutti i laccoliti sopra descritti. Consiste in un duomo intrusivo con composizione da granodioritica a monzogranitica in cui sono riconosciute tre facies. Di queste solo due affiorano nel territorio comunale: La Facies di Sant'Andrea (MZMa) e la Facies di San Francesco (MZMb)

**Facies di Sant'Andrea (MZMa)**

rappresenta la parte marginale del plutone ed è caratterizzata da una tessitura porfirica con megacristalli di k-feldspato.

**Facies di San Francesco (MZMb)**

Pur rappresentando la gran parte del duomo porfirico di Monte Capanne, nel territorio comunale è presente in due limitati affioramenti poco ad est di Punta Sprizze.

Ha caratteristiche intermedie tra la facies di Sant'Andrea e la facies di San Piero.

Dal punto di vista composizionale è da sottolineare il maggiore contenuto in Ca del nucleo dei plagioclasti. La presenza di aggregati di anfibolo (probabilmente in sostituzione di originari pirosseni) nelle facies di San Piero e di San Francesco è maggiore rispetto alla facies di Sant'Andrea. Inoltre le tre facies mostrano piccole, ma sistematiche variazioni nel contenuto in elementi maggiori ed in tracce, della composizione isotopica e dei cristalli di biotite.

**4.3 – DEPOSITI CONTINENTALI E LITORANEI QUATERNARI****Conoidi (Alluvioni antiche e recenti)**

Il sollevamento di Monte Capanne, terminato tra 5.3 e 4.8 Ma ha dato origine ad fenomeni erosivi fluvio-denudazionali nelle parti più elevate del monte, che hanno generato accumuli più o meno importanti lungo la fascia costiera, in alcuni casi organizzati in vere e proprie conoidi. In linea generale i depositi di questo tipo assumono una conformazione a cono di deiezione ai piedi del fronte roccioso più acclive, dopo un trasporto lieve per crollo o scorrimento in roccia, ed evolvono in conoidi alluvionali nella parte medio-inferiore, in corrispondenza dei cambi di pendenza e degli slarghi vallivi. In questo contesto i depositi di colata da trasporto in massa del tipo *debris flow* costituiscono le forme di accumulo più importanti. L'intero corpo detritico è poi inciso dai corsi d'acqua che generano scarpate di erosione.

Nel comune di Marciana Marina si riconoscono almeno due conoidi alluvionali. La più importante è quella sulla quale si è sviluppato l'abitato di Marciana Marina, mentre la seconda, meno evidente è quella che si sviluppa lungo la valle del Fosso dell'Acqua Calda. Altre conoidi minori, in gran parte obliterate dalla attività antropica sono presenti all'uscita di piccole valli.

La sovrapposizione spaziale e temporale di più eventi di colata ha generato a Marciana Marina diversi conoidi di *debris flow* con volumi importanti se paragonati alle dimensioni dei bacini di alimentazione. In campagna non è sempre riconoscibile il limite fra i diversi lobi. Il materiale di alimentazione di queste colate ha origine negli accumuli detritici presenti lungo i tratti superiori dei versanti del Monte Capanne, ed alla base delle sue pareti granitiche.

La conoide di Marciana Marina, presenta tutti gli aspetti morfogenetici caratteristici di tali depositi:

- La conoide Apicale. Contiene i due canali principali: l'Uvale di Marciana e l'Uvale di San Giovanni. Questo settore si sviluppa quasi del tutto all'interno del Comune di Marciana, fino alla quota di 50 m s.l.m. in corrispondenza del restringimento della valle in località Il Rotone. In questa zona prevalgono i fenomeni erosivi ed i canali principali, in particolare l'Uvale di Marciana, scorre fortemente inciso nei depositi di conoide. Nel tratto compreso tra la località Capitella ed il Rotone, la scarpata di erosione raggiunge un'altezza pari a 15 metri, mentre più in alto, nel comune di Marciana raggiunge anche 20 metri di dislivello. Le pendenze medie sono comprese entro  $7/8^\circ$ , con punte di  $10^\circ$ . I sedimenti sono grossolani e contraddistinti da una marcata variabilità con blocchi, e ciottoli immersi in una matrice principalmente sabbiosa arrossata. Il grado di addensamento è da medio ad elevato. Lenti isolate di depositi ghiaiosi grossolani e limosi indicano l'alternanza di *debris flow* con eventi di più bassa energia a carattere torrentizio.

Nella carta geologica questi sedimenti sono indicati con la dicitura alluvioni antiche, e possono essere ascritti a veri e propri depositi di *debris flow*.

- La conoide intermedia. Si sviluppa tra le quote di 50 e 25 m.s.l.m.. In questo tratto le scarpate di erosione della conoide realizzate dagli Uviali si azzerano repentinamente. A monte di questa fascia i corsi d'acqua tendono ad incidere il sedimento, mentre a valle prevale la sedimentazione. La zona intermedia è una stretta fascia di equilibrio tra erosione e sedimentazione che si esprime come non deposizione dei sedimenti. Le pendenze medie sono pari a circa  $5^\circ$ . La tipologia dei depositi è uguale a quella della porzione apicale, trattandosi di sedimenti grossolani e contraddistinti da una marcata variabilità con blocchi, e ciottoli immersi in una matrice principalmente sabbiosa arrossata. Il grado di addensamento è da medio ad elevato. Nella carta geologica questi sedimenti sono indicati con la dicitura alluvioni antiche e possono essere ascritti a veri e propri depositi di *debris flow*.
- La conoide esterna o distale. Questa porzione è caratterizzata da pendenze molto basse, pari a circa  $3^\circ$ , ed è visibile fino alla linea di costa, proseguendo evidentemente anche sotto il livello del mare. In generale i sedimenti sono più fini, ritrovandosi comunque anche blocchi dispersi nella matrice. Il grado di

addensamento è medio, trattandosi di alluvioni recenti come indicato nella carta geologica.

Relativamente agli spessori dei depositi di conoide, le evidenze di campagna indicano spessori quasi nulli nel settore Ovest, dove nell'alveo dell'Uvale di Marciana affiora a tratti il substrato roccioso, che emerge anche all'interno della conoide nel piccolo boschetto immediatamente a Sud Est del cimitero.

Nel settore Est della conoide, in corrispondenza dell'Uvale di San Giovanni gli spessori dei depositi sembrano invece aumentare, come mostrato anche dalla stratigrafia di un pozzo acquedottistico (ID154606) reperito nel database ISPRA che indica la presenza di roccia in sito a 18m dal p.c..

La differenza degli spessori dei depositi di conoide è rilevabile anche nel diverso comportamento dei due Uviali in seguito ad eventi meteorici di normale intensità.

Difatti mentre nell'Uvale di Marciana, dove il substrato roccioso è subaffiorante, si genera immediatamente scorrimento di acqua, nell'Uvale di San Giovanni, grazie al maggior spessore di detriti, le acque si infiltrano in profondità generando un deflusso superficiale molto limitato.

La conoide che si sviluppa lungo la valle del Fosso dell'Acqua Calda è molto meno evidente di quella di Marciana Marina, emergendo al di fuori del livello del mare solo per la porzione apicale che è stata cartografata fino alla quota di circa 100 m.s.l.m.

Lungo la costa, la presenza di una scarpata di erosione marina scolpita sui corpi d'accumulo fa ritenere che la conoide progradì sommersa, anche per diverse decine di metri.

Nel tratto apicale della Conoide, prevalgono i fenomeni erosivi ai margini del Fosso dell'Acqua Calda e di alcuni impluvi minori. Nel tratto compreso tra quota 25 e 75 m.s.l.m. la scarpata di erosione raggiunge un'altezza compresa tra 7 e 12 metri.

La pendenza media della conoide è di circa 10° con punte fino a 17° nel tratto sommitale.

I sedimenti sono contraddistinti da una marcata variabilità con blocchi, e ciottoli immersi in una matrice fine grigio-nerastra. I blocchi derivano principalmente dal disfacimento dei gabbri e dei basalti che affiorano diffusamente nella parte sommitale del versante.

Il grado di addensamento non sembra essere elevato. Nella carta geologica questi sedimenti sono indicati con la dicitura alluvioni antiche.

### ***Alluvioni attuali e recenti***

Al margine dei principali impluvi, nelle zone a minor pendenza si ritrovano depositi alluvionali attuali rappresentati da sedimenti fini con trovanti di dimensioni eterometriche la cui natura dipende direttamente dalla roccia in affioramento. Il materiale non presenta alcun grado di addensamento.

Nelle carte allegare al presente studio abbiamo individuato, quando cartografabili alla scala di restituzione, le aree con presenza di depositi alluvionali attuali.

Le fasce più ampie si ritrovano ai margini della conoide di Marciana Marina, dove tuttavia i

depositi alluvionali attuali dell'Uviale di San Giovanni, dell'Uviale di Marciana e di alcuni corsi minori sono state in gran parte mascherate da operazioni antropiche di tombamento dei corsi d'acqua, di riporto e rimodellamento dei terreni.

Per poter giungere ad una corretta perimetrazione di tali alluvioni, ci siamo avvalsi delle foto aeree del 1954 (consultabili dallo sportello cartografico della Regione Toscana), data alla quale l'abitato di Marciana era ridotto a poche case concentrate nel tratto finale dell'Uviale di San Giovanni. Nelle foto aeree è evidente il carattere torrentizio dei corsi d'acqua che presentano canali con strutture di tipo intrecciato caratterizzati da sedimenti ghiaioso-sabbiosi sciolti. Alla data della foto, la fascia di divagazione dei canali dei due corsi d'acqua nelle fasi di piena era di circa 100/120 metri per l'Uviale di Marciana e di 60/80 metri per l'Uviale di San Giovanni.

Attualmente, In seguito alle modifiche antropiche, l'alveo dell'Uviale di Marciana è stato ridotto ad una larghezza compresa tra 6 e 13 metri, e quello dell'Uviale di San Giovanni è stato ristretto ad una larghezza compresa tra 6 e 10 metri, con il tratto finale di circa 420 metri tombato.

### ***Depositi di spiaggia***

I depositi di spiaggia sono limitati ai principali impluvi idrografici. In particolare, oltre che a Marciana Marina, si ritrovano in località Punta Sprizze, Bagno, C.Tonda e La Caletta. I sedimenti sono generalmente ciottolosi, in ragione del breve trasporto solido subito dai clasti; nelle cale minori si possono ritrovare anche depositi a granulometria minore quali sabbie grossolane, in accordo con la presenza di un detrito più fine nelle testate degli impluvi secondari.

## **5 – CARTA GEOMORFOLOGICA**

Dal punto di vista geomorfologico l'elemento di maggior rilievo all'interno del comune di Marciana Marina è rappresentato dalle *conoidi alluvionali* generate dagli Uviali del capoluogo comunale e dal Fosso dell'Acqua Calda. Nel capitolo precedente è stata descritta la morfologia di queste strutture la cui presenza è determinante per l'instaurarsi di altre morfosculture quali scarpate, terrazzi, coltri detritiche.

Lungo i versanti compresi tra Marciana e Marciana Marina, le aste fluviali sono mediamente approfondite e articolate, e descrivono bacini ben sviluppati in ragione dello spostamento del loro punto neutro durante le fasi glaciali.

Inoltre la conoide di Marciana Marina è solcata da più valli tributarie che si sviluppano dalle pendici della cima del Monte Capanne. Questa caratteristica la differenzia da altre conoidi dell'Elba occidentale quasi del tutto prive di valli tributarie.

Il secondo elemento morfologico di rilievo è rappresentato dalla coltre detritica che copre il substrato igneo in maniera diffusa.

### **5.1 - FORME E PROCESSI DI VERSANTE**

Le forme ed i processi di versante sono stati distinti in processi gravitativi, coltri detritiche e roccia affiorante.

#### **5.1.1 - Roccia affiorante o subaffiorante**

In cartografia sono state segnalate le zone con evidente assenza di detriti come la zona compresa tra la Caletta e punta del Nasuto dove affiora il microgranito e le piccole aree con roccia affiorante sparse per il territorio comunale.

#### **5.1.2 - Coltri detritiche**

Nelle coltri detritiche sono state inserite le conoidi alluvionali, già descritte nel paragrafo 4.3 e le coltri detritiche in senso lato. Queste ultime sono state distinte in 4 tipologie in base allo loro spessore, alle dimensioni dei clasti e al grado di trasporto subito.

#### **Coltre detritica di alterazione autoctona**

La tipologia più diffusa è rappresentata dalla coltre di alterazione autoctona (in assenza di trasporto), di spessore sempre inferiore a 2m, che ha rappresentato il suolo sul quale in passato si è sviluppata l'attività agricola.

Il processo di alterazione in posto delle rocce granitoidi ha generato una copertura costituita generalmente da clasti eterometrici, non classati, angolosi, immersi in matrice sabbioso-siltosa, spesso di colore rossastro e con tessitura da clasto sostenuta a matrice sostenuta.

La passata attività agricola su questi terreni è ancora oggi testimoniata dai fitti terrazzamenti antropici, realizzati attraverso muretti a secco, la cui estensione è bene evidente nelle foto aeree fino agli anni 70. A partire da questa data, i terrazzamenti sono

stati progressivamente abbandonati e ad oggi sono stati in gran parte ricolonizzati dalla vegetazione arbustiva ed arborea, subendo diffusi crolli.

### ***Detrito a granulometria fine***

Una tipologia detritica differente è stata perimetrata alla base di versanti acclivi ed all'interno delle vallecole minori. Il suo spessore è molto variabile da 1-2 m fino a 4-5 m circa ed in rari casi presenta evidenze di stratificazione. I depositi hanno una composizione legata a quella delle rocce affioranti circostanti, anche con blocchi plurimetrici legati a fenomeni di crollo lungo il bordo delle valli incise.

### ***Detrito eterogeneo***

In questa categoria sono state inserite le coltri detritiche poligeniche caratterizzate da sedimenti molto assortiti (da metrici a millimetrici) e spessori rilevanti. Queste possono derivare dalla alterazione profonda del substrato roccioso oppure dall'accumulo a seguito di un modesto trasporto di tipo colluvio-alluvionale, avvenuto in condizioni climatiche differenti da quelle attuali. Nel fondovalle di Marciana Marina, questa tipologia di detrito si fonde coi depositi di conoide distale.

In alcuni settori, sono bene evidenti alterazioni della roccia in posto che disgregandosi origina detriti eterometrici di spessore rilevante. Un bell'esempio è lungo il sentiero dei profumi, poco a monte della zona artigianale di Marciana Marina, dove al margine del camminamento, lungo il ripido versante, si ritrovano blocchi isolati di Porfido.

### ***Detrito a massi***

In alcuni settori è stata rilevata la presenza di accumuli di massi di dimensioni metriche con trasporto assente o limitato. I processi di alterazione meteorica del substrato granitico (di tipo fisico-chimico) hanno generato blocchi isolati o raggruppati a formare estese coperture talora visibili nelle zone di passaggio tra le aree in cui affiora il substrato roccioso e quelle dove si sviluppa la coltre detritica eterogenea. La genesi di questi accumuli di massi granitici sembra essere riconducibile alla disgregazione in posto di *Tor* (forme isolate di affioramenti rocciosi).

Un bell'esempio è offerto dagli affioramenti di Gabbri e Basalti nella alta valle del Fosso dell'Acqua Calda la cui alterazione ha dato luogo a vere e proprie sassaie con presenza di blocchi anche metrici.

### **5.1.3 – Processi gravitativi**

Per quanto osservato in campagna, la presenza di un substrato roccioso di natura ignea impedisce l'instaurarsi di forme gravitative profonde e di scivolamenti rotazionali. Si sviluppano tuttavia fenomeni di scivolamento lento della coltre di alterazione, che si verificano di pari passo con la formazione del regolite, attraverso fenomeni di creep.

#### ***Frana stabilizzata***

In carta abbiamo riportato due frane sulle quali sono stati eseguiti interventi di consolidamento e di messa in sicurezza.

La prima è ubicata nei pressi di Punta della Crocetta, dove si è manifestato un fenomeno di scorrimento traslativo di blocchi di roccia, stabilizzato con la messa in opera di reti e chiodature. Immediatamente ad Est degli interventi di stabilizzazione, restano comunque attive alcune porzioni di scarpate sotto la via San Pietro ed al margine della Via Fani.

La seconda frana stabilizzata, si trova in località la Fenicia. In questo caso si tratta di una frana di scorrimento che ha interessato la coltre detritica superficiale. La frana è stata stabilizzata mediante la posa in opera di alcuni gabbioni in pietrame.

#### ***Frana di scivolamento attiva***

Le frane di scivolamento interessano principalmente la coltre di alterazione che viene movimentata al contatto con il substrato litoide.

Lungo la S.P. 25 Anello Occidentale, in località Sprizze il lato valle della viabilità presenta due lievi cedimenti, che interessano anche il manto stradale, estendendosi in pianta per circa 1.000mq . Altro piccolo dissesto è stato osservato più a nord, sul lato valle di via dei Pini, a quota 150m slm.

Un'altra frana di scivolamento è stata cartografata a monte del tratto iniziale del sentiero dei profumi.

Altre frane di piccola estensione, connesse all'erosione di sponda dei corsi d'acqua, sono talvolta presenti a margine degli impluvi maggiori. Una di queste è stata cartografata al margine del Fosso dell'Acqua Calda, e sembra essere provocata sia dall'erosione fluviale al piede, che dalla presenza di alcune emergenze di acqua ubicate superiormente al ciglio della frana, connesse probabilmente al sistema idrogeologico delle "sorgenti dell'acqua calda".

#### ***Frana di crollo attiva***

Lungo la costa, in prossimità di Punta della Madonna, nei tratti di versante a maggiori acclività sono stati segnalati numerosi fenomeni di frana la cui genesi è da ricondurre principalmente a fenomeni di crollo, anche se la dinamica generale dei dissesti è di tipo misto crollo/scivolamento.

***Frana di colamento attiva***

Ai margini del fosso dell'acqua calda, ed all'interno della porzione apicale della conoide, sono stati rilevati locali segni di attivazione dei depositi, concentrati nella loro porzione apicale.

In carta è stata perimetrata un'area di maggiore attività, a monte di Via dell'Acqua Calda, la cui dinamica è da ricondurre ad un dissesto del tipo colamento. Il limite comprende alcuni solchi di erosione e deposizione detritica di recente formazione alla data di rilievo. Interessante constatare come la zona di alimentazione stimata di queste piccole colate sia prossima (ed alla medesima quota) delle sorgenti dell'acqua calda. Ciò fa pensare che nei momenti di elevata e prolungata piovosità, in questi luoghi il ruscellamento superficiale sia rafforzato da alcune emergenze effimere e/o da una percolazione ipodermica che contribuisce ad aumentare le pressioni neutre nella coltre detritica alterata.

***Frana di scivolamento quiescente***

Tre aree, per le quali nelle fasi di rilevamento era stata individuata la presenza di coltri detritiche, sono state interpretate come frane di scivolamento quiescenti dai tecnici dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, nel corso dell'istruttoria per l'adeguamento al PAI.

Una di queste si estende in corrispondenza della vallecchia che si estende a monte della località Bagno Sprizze e ricomprende alcuni fabbricati.

Un'altra è ubicata nella porzione apicale della conoide del Fosso dell'acqua Calda, e ricomprende due fabbricati, mentre la terza è ubicata ad Ovest dell'Abitato di Marciana Marina, tra le località C.Geppino, C. Cardella e La Caletta ed interessa un'ara boscata.

***Orlo di scarpata***

Con questa dizione sono state cartografate alcune scarpate che delimitano verso monte le frane di crollo in località Punta della Madonna e tre scarpate in Località Punta della Crocetta, che si estendono immediatamente ad Est di alcuni interventi di stabilizzazione del versante.

***Deformazioni superficiali (DS)***

In questa classe sono stati inseriti alcuni areali individuati dai tecnici dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale come zone soggette a deformazioni superficiali quiescenti.

## **5.2 - FORME E PROCESSI MARINI**

### ***Depositi di spiaggia litorale***

I depositi di spiaggia sono limitati ai principali impluvi idrografici. In particolare, oltre che a Marciana Marina, si ritrovano in località Punta Sprizze, Bagno, C.Tonda e La Caletta. I sedimenti sono generalmente ciottolosi, in ragione del breve trasporto solido subito dai clasti; nelle cale minori si possono ritrovare anche depositi a granulometria minore quali sabbie grossolane, in accordo con la presenza di un detrito più fine nelle testate degli impluvi secondari.

### ***Zone soggette ad abrasione marina (Falesie)***

La maggior parte della linea di costa comunale è dominata dalla presenza di falesie attive, che generalmente assumono una altezza compresa tra 5 e 20m, fatta eccezione per il tratto compreso Marciana Marina e La Caletta, dove giungono a sfiorare i 90m. Le falesie assumono inclinazioni superiori al 75% (si veda la carta delle acclività) e sono facilmente perimetrabili attraverso foto aerea. La forte abrasione marina sulle rocce granitoidi è favorita nei settori dove i sistemi di fratture della roccia generano ribaltamento o scivolamenti ad alto angolo. Anche la natura della roccia affiorante è importante in tal senso, difatti le altezze più rilevanti si hanno laddove affiora il Microgranito (SUT). Tra località La Feniccia e Punta della Madonna l'abrasione marina insiste al piede e sulla zona di accumulo di alcune frane di crollo mantenendo i dissesti in attività.

### **5.3- FORME E PROCESSI FLUVIALI**

#### ***Erosione incanalata attiva***

A causa delle elevate pendenze dei versanti, l'erosione fluviale rappresenta un elemento di fondamentale importanza poiché regola l'aliquota di trasporto solido che arriva a valle durante gli episodi di piena, ed è quindi strettamente interconnessa all'instaurarsi di flussi di fango o detrito.

Lungo i corsi d'acqua sono osservabili due tipi di erosione fluviale: la prima è rappresentata dalla forte incisione sui depositi di conoide osservabile a grande scala nella zona montana (macromorfoscultura), ed è ascrivibile alle variazioni della posizione del punto neutro dei corsi d'acqua. Questa erosione si prolunga nel tempo, durante le variazioni climatiche, ed è quindi indipendente dai singoli eventi meteorologici avvenuti in epoca storica.

A piccola scala si osservano invece numerose erosioni di sponda che rientrano in un insieme di fenomeni più dinamici, legati ai singoli eventi di piena. In cartografia abbiamo segnalato le aree dove questo fenomeno è più evidente agendo sia sulle conoidi, che sulla roccia in posto.

Particolarmente evidenti sono le erosioni sul fosso dell'Acqua Calda e sui suoi affluenti, dove il solco di erosione insiste su sedimenti di conoide. In misura minore sono state perimetrare aree erose nella Valle di Cappone, dove l'erosione agisce prevalentemente sul detrito eterogeneo e sulla roccia in posto.

#### ***Ciglio di erosione***

Nella parte alta della conoide di Marina, la sponda degli Uviali è rappresentata da un ciglio di erosione fluviale pressoché continuo, che genera dislivelli elevati, anche superiori a 10 metri.

#### ***Reticolo idraulico***

nella carta geomorfologica è stato riportato anche il reticolo idraulico, le cui caratteristiche sono dettagliate nella carta idrogeologica.

## **5.4 - FORME E PROCESSI ANTROPICI**

### **Riporti antropici**

Nella carta geomorfologica abbiamo indicato i riporti antropici di maggiore estensione, più o meno recenti. Quelli indicati ai margini dell'Uvale di San Giovanni e dell'Uvale di Marciana sono stati individuati sia dalle evidenze di campagna che dal raffronto tra le foto aeree del 1954 e lo stato attuale dei luoghi.

Il riporto antropico indicato nella parte finale dell'Uvale di San Giovanni, ai lati del tratto tombato, è in parte antecedente alla foto aerea del 1954. Non avendo quindi informazioni in merito alla sua estensione, il riporto è stato delimitato ipotizzando la larghezza costante dell'alveo dal tratto non tombato fino al mare.

Un'altra placca di riporto è ben evidente in corrispondenza della piccola zona artigianale, ad ovest di Marciana Marina. Qui per la realizzazione delle strutture è stata riempita una vallecola e l'impluvio è stato spostato al margine del fondovalle.

Un ulteriore riporto è stato cartografato in corrispondenza del parcheggio realizzato di recente lungo il lato valle della Via S. Pietro, in corrispondenza dell'ingresso Est all'abitato di Marciana Marina. Infine è degno di nota il terreno di riporto messo in posto per la realizzazione del campo sportivo tra la S.P. Anello Occidentale e Via di Caparuotoli, a quota 45m s.l.m..

Ulteriori placche di riporto antropiche, non cartografate per la loro esigua estensione, sono state realizzate per ampliare i resedi dei fabbricati.

### **Cava dismessa**

In prossimità di Punta della Crocetta, è stata cartografata un'area di limitata estensione utilizzata in passato per l'estrazione di materiale amfibolitico. Il taglio del versante ha determinato la formazione di alcune pareti verticali in roccia, le cui modeste dimensioni tuttavia sono tali da non creare stravolgimenti nel naturale assetto morfologico del territorio interessato.

## **Molo**

Il porto di Marciana Marina è dotato di un molo realizzato in cemento e massi che si estende parallelamente alla linea di riva per circa 400 metri.

## **Scogliera antropica**

In corrispondenza della spiaggia e del molo di Marciana Marina sono stati messi in posto alcune scogliere in massi e/o in cemento a protezione del molo e delle spiagge.

## 6 – CARTA DELL'ACCLIVITA'

Per la definizione dell'acclività delle diverse aree del territorio sono stati utilizzati di dati LIDAR forniti dalla Regione Toscana, con celle di dimensioni 1 x 1 m, attraverso i quali è stato ricostruito il modello digitale del terreno.

La procedura ha visto l'applicazione di alcuni filtri finalizzati alla rimozione del disturbo isotropo proprio del Lidar e per la rimozione degli elementi di eccessivo dettaglio finalizzata alla corretta visibilità della mappa alla scala 1:5000.

La procedura ha portato alla definizione di 7 classi di acclività, prendendo a riferimento lo schema proposto dalla Provincia di Pisa nel P.T.C. del 1998.

$0 (0\%) < p \leq 5,7^\circ (10\%)$	- Classe 1
$5,7^\circ (10\%) < p \leq 8,5^\circ (15\%)$	- Classe 2
$8,5^\circ (15\%) < p \leq 14^\circ (25\%)$	- Classe 3
$14^\circ (25\%) < p \leq 19^\circ (35\%)$	- Classe 4
$19^\circ (35\%) < p \leq 26,5^\circ (50\%)$	- Classe 5
$26,5^\circ (50\%) < p \leq 36,9^\circ (75\%)$	- Classe 6
$36,9^\circ (75\%) < p \leq 90^\circ$	- Classe 7

La carta delle pendenze così realizzata, con la quale è possibile effettuare considerazioni sulla corrispondenza tra le classi di pendenza e le classi litotecniche, è stata utilizzata in combinazione con la carta geologica e quella geomorfologica per la classificazione di pericolosità geologica di alcune porzioni del territorio comunale.

## **7 – CARTA IDROLOGICO-IDRAULICA**

In questa carta sono stati riportati i principali elementi di interesse idrologico, quali:

- Il reticolo idraulico
- le indicazioni sulla permeabilità dei litotipi
- le opere di regimazione e di messa in sicurezza idraulica esistenti

### **7.1– RETICOLO IDRAULICO**

Nella carta è riportato il reticolo idraulico di riferimento approvato dalla Regione Toscana. Questo reticolo contiene una serie di imprecisioni, dovute allo scarso dettaglio della cartografia di base (1:10.000) dalla quale deriva, per cui è stato deciso di digitalizzare una nuova mappa del reticolo minore a partire dalla C.T.R. 1:2.000, integrata dai dati LIDAR e da osservazioni compiute direttamente in campagna. Nella stessa cartografia sono stati individuati anche i principali tratti tombati ed i tratti incerti di alcuni corsi d'acqua che scorrono tombati, al di sotto di alcune abitazioni di Marciana Marina.

### **7.2– PERMEABILITA' DEI LITOTIPI**

Grazie alle informazioni reperite in letteratura relative ai vari litotipi, ed alle osservazioni compiute direttamente in campagna, è stato possibile fornire una indicazione qualitativa della permeabilità dei terreni. In linea generale sono state discriminate tre classi di permeabilità. La permeabilità maggiore è stata attribuita ai sedimenti alluvionali grossolani propri delle conoidi alluvionali di Marciana Marina e del Fosso dell'Acqua calda. La forte permeabilità di questi detriti è confermata anche dal fatto che in molti fossi, tra cui l'Uviale di Marciana e l'Uviale di San Giovanni, scorrono in parte in subalveo in parte in superficie al variare dello spessore della copertura. Una permeabilità bassa o nulla è stata attribuita alle rocce ignee acide (graniti, monzograniti, micrograniti etc.) in quanto queste, in linea con le indicazioni reperibili in letteratura (Celico P, 1986; Castiglioni G.B, 1991), sono soggette alla cosiddetta *idrolisi dei silicati*, processo secondo il quale i minerali (per lo più ortoclasio, plagioclasio e miche) tendono ad argillificare e lisciviare, generando un sedimento fine che tende ad otturare le fratture beanti (*alterazione siallitica*).

La permeabilità media è stata invece attribuita alle rocce mafiche (basalti, gabbri etc.), nelle quali, la profonda fratturazione favorisce in parte l'infiltrazione delle acque meteoriche.

La permeabilità superficiale è talvolta favorita dalla presenza di una coltre di detrito superficiale di spessore rilevante (>2m.). Nella carta idrologico idraulica la presenza di questa caratteristica è individuata attraverso un retino trasparente denominato “*Permeabilità superficiale favorita dalla presenza di detrito*”, che lascia intravedere il tipo di substrato sottostante.

### **7.3– OPERE SPONDALI E DI SICUREZZA IDRAULICA**

In carta sono state riportate le principali opere di regimazione idraulica e di mitigazione del rischio idraulico, realizzate in sponda ed in alveo, finalizzate a limitare l'effetto degli episodi alluvionali più frequenti.

Le varie tipologie riscontrate sono così riassumibili:

#### **Argini in gabbioni di pietrame:**

A margine dell'Uviale di Marciana (tra 34 e 26m s.l.m.) e dell'Uviale San Giovanni (tra 24 e 18m s.l.m.) sono stati messi in posto argini realizzati con gabbionate metalliche riempite in pietrame. Queste opere, da considerarsi perlomeno parzialmente permeabili forniscono comunque un primo ostacolo alla fuoriuscita di materiale detritico dall'alveo. La lunghezza complessiva di questo tipo di opera è pari a circa 730m, di cui circa 300m è posizionata lungo l'Uviale di Marciana.

#### **Muri in cemento armato:**

Alcuni argini naturali sono stati protetti attraverso muretti in cemento. Sono stati osservati poco dopo la confluenza dell'Uviale di San Giovanni con il fosso di Timonaia, nei pressi dei tratti tombati sull'Uviale di Marciana ed in adiacenza al campo sportivo, per una lunghezza complessiva di 520m.

#### **Briglie:**

Le briglie sono state riscontrate in svariati contesti all'interno del comune. Le più importanti sono presenti nell'alveo dell'Uviale di Marciana alle quote 20, 40, 42, 54, 75 m s.l.m. e nell'uviale di San Giovanni alle quote di 54, 60 m s.l.m. Alla data dei sopralluoghi (2017), per alcune briglie è stata osservata l'assenza di manutenzione.

#### **Argine misto in pietrame e cemento:**

Nel tratto finale del corso dell'Uviale di Marciana, dopo il cimitero, e più a monte in adiacenza alla zona produttiva è presente un controargine in cemento armato e gabbionate in pietrame, per una lunghezza complessiva di 340m ca..

**Rivestimenti spondali:**

All'interno del comune si rinvengono anche opere spondali che tutelano in parte gli argini dall'azione erosiva. In adiacenza alla zona produttiva le sponde dell'Uviale sono state protette a tratti con un rivestimento in cemento ed in parte con un rivestimento misto in pietrame più cemento che si presenta in cattivo stato di manutenzione. Anche il fondo dell'alveo è stato rivestito in cemento ma presenta spesso fori e scavernamenti dovuti all'azione impattante del detrito di piena.

## **8 – CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA**

Nel rispetto del D.P.G.R. 53/R il territorio comunale è stato suddiviso in 4 classi di pericolosità geologica G1, G2, G3 e G4.

### **Pericolosità geologica bassa (G.1)**

Nella classe G.1 ricadono piccole porzioni del territorio comunale lontane da forme di dissesto, ubicate su alti morfologici pianeggianti, con pendenze mediamente inferiori a 15% e con sottosuolo costituito da terreni incompressibili ad elevata resistenza.

Complessivamente, nella classe G1 ricadono circa 0,04 Km<sup>2</sup>.

### **Pericolosità geologica media (G.2)**

In questa classe sono state inserite le aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto. Sono ricompresi i versanti del complesso litoide affiorante o subaffiorante e terreni con caratteristiche litologiche inferiori, o con una sottile copertura pedologica purché con pendenze mediamente inferiori al 25%. In questa classe è stata inserita anche parte della conoide di Marciana Marina, nella sua porzione maggiormente pianeggiante, lontana da processi erosivi.

### **Pericolosità geologica elevata (G.3)**

In questa classe rientrano le seguenti tipologie delle situazioni:

- le frane quiescenti;
- i corpi detritici di versante, sistematicamente inseriti in questa classe viste le elevate inclinazioni che generalmente assumono nei versanti montani;
- le coperture pedologiche e detritiche con spessori contenuti, poste su versanti con inclinazione superiore al 25%;
- le aree di ex cave;
- alcune aree con presenza di terreni litoidi, su pendenze elevate ed in prossimità di processi erosivi
- le zone con presenza di riporti;
- Gli interventi antropici lungo il litorale quali i moli.
- Le aree soggette a fenomeni di deformazione superficiale (DS) così come individuate dai tecnici dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino settentrionale.

### **Pericolosità geologica molto elevata (G.4)**

In questa classe rientrano le aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici attivi e le

relative aree di influenza. Si distinguono in questa classe le frane attive, le aree soggette ad erosione incanalata, e la fascia costiera nuda esposta all'azione diretta del moto ondoso e del vento (*foreshore-backshore*) rappresentata sia dalle zone con affioramenti litoidi che dalle piccole spiagge o dalle scogliere antropiche.

### **Pericolosità geologica ai sensi del PAI Bacino Toscana Costa**

Nella carta della pericolosità geologica abbiamo inserito anche le perimetrazioni del PAI Bacino Toscana Costa aggiornate sulla base degli studi elaborati in questa sede e condivise con i tecnici dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

Le perimetrazioni tra le pericolosità elevate e molto elevate ai sensi del D.P.G.R. 53/ r e del PAI differiscono nella classe 3 (PFE) per le seguenti zone:

- coltri detritiche con pendenze superiori al 25% previste nel 53/r, ma non contemplate nel PAI;

differiscono inoltre nella classe 4 per le seguenti zone:

- zone in frana attiva con areali inferiore a 1500 mq, escluse dal PAI, ma inserite ai sensi del D.P.G.R.53/r.
- alcune zone di erosione incanalata ai margini del Botro dell'Acqua Calda e di alcuni altri fossi minori, escluse dal PAI per la loro limitata estensione, ma inserite ai sensi del D.P.G.R. 53/r.

## **9 – CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA**

Gli aspetti legati alla fragilità idraulica del territorio sono stati interamente sviluppate dallo studio HS ingegneria s.r.l. di Empoli.

Per il dettaglio degli studi e delle carte di pericolosità redatte ai sensi del PGRA si rimanda integralmente agli elaborati prodotti dagli Ing. Idraulici.

I dati prodotti dagli studi idraulici sono stati utilizzati per la redazione della carta di pericolosità idraulica ai sensi del D.P.G.R. 53/r.

Riassumendo, il territorio comunale è così classificato:

**I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata.** Ricomprende le aree:

- suscettibili da allagamenti per eventi con  $Tr > 30$  anni, individuate nello studio idrologico-idraulico;
- Individuate in base a criteri morfologici. In questa classe sono stati inseriti alcuni impluvi riconducibili al reticolo di riferimento, ma non perimetrati nel PGRA;
- già classificate in PIME nel PAI Bacino Toscana Costa

**I.3 - Pericolosità idraulica elevata:** aree fragili per eventi di esondazione compresi tra  $30 < Tr < 200$  anni, individuate nello studio idrologico-idraulico; .

**I.2 - Pericolosità idraulica media.** Ricomprende le aree:

- suscettibili da allagamenti per eventi con  $200 < Tr < 500$  anni, individuate nello studio idrologico-idraulico;
- individuate in base a criteri morfologici

**I.1 - Pericolosità idraulica bassa:** aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Nelle tavole è riportato inoltre il reticolo di riferimento della Regione Toscana.

## **10 – INTEGRITA' E DIFESA DEL TERRITORIO: INDIRIZZI GENERALI PER L'ASSETTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO**

Fermo restando il quadro conoscitivo e propositivo del P.S. vigente, le condizioni di fragilità (geomorfologica, idraulica) del territorio sono state verificate, analizzate e rivalutate nell'ambito del lavoro svolto e trovano rappresentazione nelle diverse cartografie di cui ai precedenti paragrafi.

La disciplina del presente Capo:

riassume i criteri per la trasformazione del territorio nel rispetto delle situazioni di pericolosità riscontrate per i diversi fattori geologici ed idraulici, così come individuati dal D.P.G.R. n.53R/2011, e dalle normative sovraordinate quali:

- il Piano di gestione per il Rischio da Alluvioni PGRA
- il Piano di Assetto Idrogeologico Bacino Toscana Costa
- la L.R. 24/07/2018 N°41
- il Piano di Gestione Acque delle acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale (PdG)

individua, sulla base di quanto sopra, il grado di fattibilità di ciascuna previsione di trasformazione individuata dal P.O., e definisce le condizioni da rispettare nella formazione dei Piani attuativi e nei Titoli abilitativi conseguenti all'attuazione delle previsioni stesse.

### **10.1 – CRITERI PER LA TRASFORMAZIONE CHE DISCENDONO DAL D.P.G.R. 25/11/2011 N.53/R**

#### ***10.1.1 – Criteri per la trasformazione in aree con problematiche geologiche***

##### **Pericolosità geologica molto elevata (Classe G4)**

In tali aree devono essere rispettati i seguenti criteri generali:

- a) non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture che non siano subordinati alla preventiva esecuzione di interventi di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione;
- b) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere comunque tali da:
  - non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
  - non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;

- consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza devono essere predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- d) l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza sono da certificare;
- e) relativamente agli interventi per i quali sia dimostrato il non aggravio delle condizioni di instabilità dell'area, nel titolo abilitativo all'attività edilizia è dato atto della sussistenza dei seguenti criteri:
  - previsione, ove necessario, di interventi mirati a tutelare la pubblica incolumità, a ridurre la vulnerabilità delle opere esposte mediante consolidamento o misure di protezione delle strutture per ridurre l'entità di danneggiamento;
  - installazione di sistemi di monitoraggio per tenere sotto controllo l'evoluzione del fenomeno.

### **Pericolosità geologica elevata (Classe G3)**

In tali aree è necessario rispettare i seguenti criteri generali:

- a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza;
- b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:
  - non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
  - non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;
  - consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- d) l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, sono certificati;
- e) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che non determinano condizioni di instabilità e che non modificano negativamente i processi geomorfologici presenti nell'area; della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

### **Pericolosità geologica media (Classe G2)**

In tali aree le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

**Pericolosità geologica bassa (Classe G1)**

In tali aree non sussistono condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

**10.1.2 – Criteri per la trasformazione in aree con problematiche idrauliche****Pericolosità idraulica molto elevata (Classe I4)**

In tali aree è necessario rispettare i seguenti criteri generali:

- a) sono da consentire nuove edificazioni o nuove infrastrutture per le quali sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi strutturali per la riduzione del rischio sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio finalizzati alla messa in sicurezza idraulica per eventi con tempi di ritorno di 200 anni;
- b) è comunque da consentire la realizzazione di brevi tratti viari di collegamento tra viabilità esistenti, con sviluppo comunque non superiore a 200 ml, assicurandone comunque la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;
- c) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle;
- d) relativamente agli interventi di nuova edificazione, di sostituzione edilizia, di ristrutturazione urbanistica e/o di addizione volumetrica che siano previsti all'interno delle aree edificate, la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni può essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di autosicurezza (porte o finestre a tenuta stagna, parti a comune, locali accessori e/o vani tecnici isolati idraulicamente, ecc), nel rispetto delle seguenti condizioni:
  - sia dimostrata l'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni, fatto salvo quanto specificato alla lettera l);
  - sia dimostrato che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;
- e) della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel titolo abilitativo all'attività edilizia;
- f) fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche, accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere certificata l'abitabilità o l'agibilità;
- g) fuori dalle aree edificate sono da consentire gli aumenti di superficie coperta inferiori a 50 metri quadri per edificio, previa messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni conseguita tramite sistemi di auto sicurezza;
- h) deve essere garantita la gestione del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente e di tutte le funzioni connesse, tenendo conto della necessità di raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a tempi di ritorno di 200 anni;
- i) devono essere comunque vietati i tombamenti dei corsi d'acqua, fatta esclusione per la realizzazione di attraversamenti per ragioni di tutela igienico-sanitaria e comunque a

seguito di parere favorevole dell'autorità idraulica competente;

- l) sono da consentire i parcheggi a raso, ivi compresi quelli collocati nelle aree di pertinenza degli edifici privati, purché sia assicurata la contestuale messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 30 anni, assicurando comunque che non si determini aumento della pericolosità in altre aree. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi a raso in fregio ai corsi d'acqua, per i quali è necessaria la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni;
- m) possono essere previsti ulteriori interventi, diversi da quelli indicati nelle lettere dalla a) alla l) di cui al presente paragrafo, per i quali sia dimostrato che la loro natura è tale da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare la pericolosità in altre aree e purché siano adottate, ove necessario, idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità.

### **Pericolosità idraulica elevata (Classe I3)**

In tali aree sono da rispettare i criteri di cui alle lettere b), d), e) f), g), h), i) ed m) relativi alla pericolosità idraulica molto elevata. Sono inoltre da rispettare i seguenti criteri:

- a) all'interno del perimetro dei centri abitati (come individuato ai sensi dell'articolo 55 della L.R. 1/2005) non sono necessari interventi di messa in sicurezza per le infrastrutture a rete (quali sedi viarie, fognature e sotto servizi in genere) purché sia assicurata la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;
- b) non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture, compresi i parcheggi con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi in fregio ai corsi d'acqua, per i quali non sia dimostrabile il rispetto di condizioni di sicurezza o non sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni inferiori a 500 mq e/o i parcheggi a raso per i quali non sono necessari interventi di messa in sicurezza e i parcheggi pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge;
- c) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle. Ai fini dell'incremento del livello di rischio, laddove non siano attuabili interventi strutturali di messa in sicurezza, possono non essere considerati gli interventi urbanistico-edilizi comportanti volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 200 metri cubi in caso di bacino sotteso dalla previsione di dimensioni fino ad 1 chilometro quadrato, volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 500 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni comprese tra 1 e 10 kmq, o volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 1000 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni superiori a 10 kmq;
- d) in caso di nuove previsioni che, singolarmente o complessivamente comportino la

sottrazione di estese aree alla dinamica delle acque di esondazione o ristagno non possono essere realizzati interventi di semplice compensazione volumetrica ma, in relazione anche a quanto contenuto nella lettera g) del paragrafo 3.2.2.1 del D.P.G.R. 53/R, sono realizzati interventi strutturali sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio. In presenza di progetti definitivi, approvati e finanziati, delle opere di messa in sicurezza strutturali possono essere attivate forme di gestione del rischio residuo, ad esempio mediante la predisposizione di piani di protezione civile comunali;

- e) per gli ampliamenti di superficie coperta per volumi tecnici di estensione inferiore a 50 mq per edificio non sono necessari interventi di messa in sicurezza.

### **Pericolosità idraulica media (Classe I2)**

In tali aree, per gli interventi di nuova edificazione e per le nuove infrastrutture non sono dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Qualora si voglia perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica, possono essere indicati i necessari accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste o individuati gli interventi da realizzare per la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni, tenendo conto comunque della necessità di non determinare aggravii di pericolosità in altre aree.

### **Pericolosità idraulica bassa (Classe I1)**

In tali aree non sono indicate specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

## **10.2 – CRITERI PER LA TRASFORMAZIONE CHE DISCENDONO DAL PAI DEL BACINO TOSCANA COSTA**

La disciplina di PGRA è subentrata alle disposizioni previste dalle norme di PAI Toscana Costa con particolare riguardo ai disposti della Pericolosità Idraulica.

Resta ancora vigente l'impalcato normativo del PAI relativo alla pericolosità da frana ed ai fenomeni geomorfologici di versante.

### **Aree a Pericolosità Geomorfologica Molto Elevata (PFME)**

**All'interno delle aree P.F.M.E.** valgono le seguenti condizioni alla trasformazione, nel rispetto dell'art. 13 del PAI del Bacino Toscana Costa.

- Sono consentiti gli interventi di consolidamento, bonifica, protezione, sistemazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a controllare e mitigare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, approvati dall'Ente competente, tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico. Gli interventi dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
- Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie non diversamente localizzabili, subordinando l'attuazione delle stesse alla preventiva esecuzione di interventi di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione. Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici, che documentano la dinamica complessiva del versante e l'areale potenzialmente coinvolgibile, dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.
- Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli obiettivi e gli indirizzi del PAI e dei propri atti di pianificazione e, ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.
- Nelle aree P.F.M.E il Bacino si esprime sugli atti di pianificazione di cui alla L.R. 5/95 (sostituita dalla L.R. N°1 del 03/01/2005) in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo. I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole

decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di comunicazioni da parte del Bacino.

- La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di entrata in vigore del presente Piano è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza. Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici, che documentano la dinamica complessiva del versante e l'areale potenzialmente coinvolgibile, essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
- Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza di cui sopra è tenuto a trasmettere al Comune ed al Bacino dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, relativa agli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, all'eventuale sistema individuato per il monitoraggio ed alla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza. Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

Sono inoltre consentiti i seguenti interventi:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione, gli interventi sul patrimonio edilizio di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;
- interventi di ristrutturazione edilizia così come definiti alla lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia che non comportino aumento di superficie o di volume, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento del movimento franoso e la manutenzione delle opere di consolidamento;
- gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi sul patrimonio edilizio per adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;
- gli interventi di ampliamento e di adeguamento di opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di stabilità delle aree adiacenti e non compromettano la possibilità di realizzare la bonifica del movimento franoso, previo parere del Bacino sulla compatibilità degli interventi con gli obiettivi della pianificazione di bacino;

- nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico non diversamente localizzabili, a condizione che venga dimostrato il non aumento del rischio nelle aree adiacenti, previa realizzazione delle opere funzionali alla messa in sicurezza. Queste ultime devono essere supportate da idonei studi geologici, geotecnici ed idrogeologici; il Bacino si esprime sulla coerenza degli studi e del progetto preliminare delle suddette opere con gli obiettivi e gli indirizzi del presente Piano e dei propri atti di pianificazione.

#### Aree a Pericolosità Geomorfologica Elevata (PFE)

**All'interno delle aree P.F.E.** valgono le seguenti condizioni alla trasformazione, nel rispetto dell'art. 14 del P.A.I. del Bacino Toscana Costa.

- Nelle aree P.F.E. sono consentiti gli interventi di consolidamento, bonifica, sistemazione, protezione e prevenzione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a controllare, prevenire e mitigare gli altri processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità elevata, approvati dall'Ente competente, tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico. Gli interventi dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi e dei diversi processi geomorfologici, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
- Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie, subordinando l'attuazione delle stesse all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.
- Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli atti di pianificazione del suddetto bacino, ed ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.
- Nelle aree P.F.E. il Bacino si esprime sugli atti di Pianificazione di cui alla L.R. 5/95 in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo. I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di

comunicazioni da parte del Bacino.

- La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di approvazione del presente Piano è subordinata alla verifica dello stato di stabilità dell'area sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnica ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
- Qualora le opere di consolidamento e messa in sicurezza costituiscano elemento strutturale e sostanziale degli interventi previsti, la realizzazione di questi ultimi potrà essere contestuale alle opere di consolidamento e messa in sicurezza.
- Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza di cui sopra è tenuto a trasmettere al Comune ed al Bacino dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, relativa agli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, all'eventuale sistema individuato per il monitoraggio ed alla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza. Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

Sono consentiti, oltre a quelli elencati al comma 7 del precedente articolo, i seguenti interventi:

- interventi di ampliamento fino ad un massimo del 30% un tantum del volume esistente alla data di adozione del progetto di piano;
- opere che non siano qualificabili come volumi edilizi.

### **10.3 – CRITERI PER LA TRASFORMAZIONE CHE DISCENDONO DAL CAPO II SEZIONE 1 DELLA DISCIPLINA DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DA ALLUVIONI (PGRA)**

#### **Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Norme**

- 1) Nelle aree P3, per le finalità di cui all'art. 1 (della disciplina di piano) sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4 (della disciplina di piano), fatto salvo quanto previsto ai commi 2 e 3.
- 2) Nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 (della disciplina di piano), l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA della U.O.M. Toscana Costa:
  - a) misure di protezione previste dal PGRA delle U.O.M. Toscana Costa, e misure previste dal PGRA;
  - b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;
  - c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;
  - d) nuovi interventi relativi alla rete infrastrutturale primaria, se non diversamente localizzabili;
  - e) nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi; nonché interventi di ampliamento, di ristrutturazione di tali impianti e infrastrutture.
- 3) Fatto salvo quanto previsto all'art. 14 comma 8, nelle aree P3 non sono consentite:
  - a) previsioni di nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
  - b) previsioni di nuove aree destinate alla realizzazione di impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;
  - c) previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi e volumi interrati;
- 4) Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P3.

**Aree a pericolosità da alluvione media (P 2) – Norme**

- 1) Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 (della disciplina di piano) sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4 (della disciplina di piano), fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti del presente articolo e al successivo art. 10 (della disciplina di piano).
- 2) Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 (della disciplina di piano), l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA dell'U.O.M. Toscana Costa:
  - a) misure di protezione previste dal PGRA dell'U.O.M. Toscana Costa e misure previste dal PGRA;
  - b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;
  - c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;
  - d) nuovi interventi relativi alle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e alla rete infrastrutturale primaria;
  - e) interventi di ampliamento, di ristrutturazione e nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi nonché gli impianti dichiarati di interesse pubblico di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi.
- 3) Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

#### **10.4 – CRITERI PER LA TRASFORMAZIONE CHE DISCENDONO DALLA L.R. 24/07/2018 NUM 41, DISPOSIZIONI IN MATERIA DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI E POTENZIAMENTO DELLA TUTELA DEI CORSI D'ACQUA.**

La L.R. 24/07/2018 num 41 nasce dalla necessità di aggiornare la L.R. 21/2012 alla direttiva 2007/60/CE ed al decreto D.Lgs 49/2010, già recepiti entrambi nei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) che hanno sostituito le Autorità di Bacino.

La legge introduce l'obbligo di perseguire la gestione del rischio alluvioni rispetto ad uno scenario idoneo per la pianificazione territoriale, quale condizione a cui i Comuni debbono attenersi nel disciplinare gli usi e le trasformazioni del territorio.

Lo scenario di alluvioni a cui i Comuni debbono fare riferimento è quello individuato dai Piani di gestione rischio alluvioni, come "scenario per alluvioni poco frequenti" corrispondente di fatto all'evento con tempo di ritorno 200 anni.

La legge ammette come possibili, rispetto ad uno scenario di alluvioni poco frequenti, solo danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e delle infrastrutture e la funzionalità delle attività economiche. Dette condizioni corrispondono ad un rischio definito *rischio medio* (R2) dal D.P.C.M. del 29 settembre 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto legge 11 giugno 1998 n.180".

La legge stabilisce e dettaglia la tipologia di opere attraverso le quali gestire il rischio alluvioni connesso alle trasformazioni urbanistico-edilizie, rispetto allo scenario per alluvioni poco frequenti. La gestione del rischio di alluvioni e le opere necessarie sono differenziate in funzione della frequenza di accadimento dei fenomeni alluvionali (valutata tramite la classe di pericolosità idraulica) ed in funzione dell'intensità del fenomeno alluvionale (valutata tramite la magnitudo idraulica ovvero la combinazione del battente e della velocità della corrente rispetto allo scenario per alluvioni poco frequenti).

La gestione del rischio di alluvioni è assicurata mediante la realizzazione delle seguenti opere finalizzate al raggiungimento del livello di rischio medio:

- a) opere idrauliche che assicurano l'assenza di allagamenti rispetto ad eventi poco frequenti;
- b) opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo moderata unitamente ad opere di autoprotezione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;
- c) opere di autoprotezione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree.

ove si intendono:

- per opere idrauliche: le opere strutturali sui corsi d'acqua volte a evitare o ridurre gli allagamenti;
- per opere di autoprotezione: opere strutturali che prevedono la realizzazione del

piano di calpestio ad una quota superiore al battente con un relativo franco di sicurezza, attraverso la sopraelevazione al fine di ridurre la vulnerabilità degli elementi esposti all'evento alluvionale;

- per azioni di difesa locale: tecniche di protezione permanenti quali barriere impermeabili, sistemi di impermeabilizzazione esterni o interni, sistemi di difesa delle reti e degli impianti.

Ulteriori disposizioni riguardano la tutela diretta dei corsi d'acqua (reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e della l.r. 79/2012) in relazione alle nuove costruzioni, ai manufatti, e alle trasformazioni morfologiche negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle fasce di larghezza di dieci metri dal corso d'acqua. La legge, all'art. 3, pone alcune restrizioni alle attività che possono essere ivi condotte con alcune eccezioni, la cui fattibilità è valutata dall'autorità idraulica.

Il Capo III della normativa disciplina poi gli interventi edilizi ammessi all'interno del perimetro del territorio urbanizzato ed il Capo IV disciplina gli interventi edilizi all'esterno del perimetro del territorio urbanizzato.

In ciò che segue vengono riportati solo alcuni articoli della normativa, per la cui lettura completa si rimanda comunque al testo della legge.

### **Tutela dei corsi d'acqua (Art.3 L.R. 41/2018)**

1. Non sono consentiti nuove costruzioni, nuovi manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della legge regionale 27 dicembre 2012, n. 79 (Nuova disciplina in materia di consorzi di bonifica. Modifiche alla l.r. 69/2008 e alla l.r. 91/1998. Abrogazione della l.r. 34/1994), fatto salvo quanto previsto ai commi 2, 3 e 4.

2. Negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r. 79/2012, nel rispetto della normativa statale e regionale di riferimento e delle condizioni di cui al comma 5, sono consentiti i seguenti interventi:

a) interventi di natura idraulica, quali in particolare:

- 1) trasformazioni morfologiche degli alvei e delle golene;
- 2) impermeabilizzazione del fondo degli alvei;
- 3) rimodellazione della sezione dell'alveo;
- 4) nuove inalveazioni o rettificazioni dell'alveo.

- b) reti dei servizi essenziali e opere sovrappassanti o sottopassanti il corso d'acqua;
- c) opere finalizzate alla tutela del corso d'acqua e dei corpi idrici sottesi;
- d) opere connesse alle concessioni rilasciate ai sensi del regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici);
- e) interventi volti a garantire la fruibilità pubblica;
- f) itinerari ciclopedonali;
- g) opere di adduzione e restituzione idrica;
- h) interventi di riqualificazione ambientale.

3. Negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r. 79/2012, nel rispetto della normativa statale e regionale di riferimento e delle condizioni di cui al comma 5, sul patrimonio edilizio esistente, legittimamente realizzato sotto il profilo edilizio e con autorizzazione idraulica oppure senza autorizzazione idraulica in quanto non richiesta dalla normativa vigente al momento della realizzazione dell'intervento, sono consentiti, qualora ammessi dagli strumenti di pianificazione territoriale o urbanistica comunali, tutti gli interventi edilizi finalizzati esclusivamente alla conservazione e alla manutenzione dei manufatti, a condizione che siano realizzati interventi di difesa locale qualora si modificano le parti dell'involucro edilizio direttamente interessate dal fenomeno alluvionale relativo allo scenario per alluvioni poco frequenti. Non sono comunque consentiti i frazionamenti ed i mutamenti di destinazione d'uso comportanti la creazione di unità immobiliari con funzione residenziale o turistico-ricettiva o, comunque, adibite al pernottamento, interventi quali quelli di ristrutturazione urbanistica, ristrutturazione edilizia ricostruttiva, interventi di sostituzione edilizia e quelli comportanti le addizioni volumetriche.

4. Nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r. 79/2012, nel rispetto della normativa statale e regionale di riferimento nonché delle condizioni di cui al comma 5, sulle infrastrutture a sviluppo lineare esistenti e loro pertinenze, sui parcheggi pubblici e privati, legittimamente realizzati sotto il profilo edilizio e con autorizzazione idraulica oppure senza autorizzazione idraulica in quanto non richiesta dalla normativa vigente al momento della realizzazione dell'intervento, sono consentiti interventi di adeguamento e ampliamento per la messa in sicurezza delle infrastrutture ai sensi della normativa tecnica di riferimento.

5. Gli interventi di cui ai commi 2, 3 e 4 sono consentiti, previa autorizzazione della struttura regionale competente, che verifica la compatibilità idraulica nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) sia assicurato il miglioramento o la non alterazione del buon regime delle acque;
- b) non interferiscano con esigenze di regimazione idraulica, accessibilità e manutenzione del corso d'acqua e siano compatibili con la presenza di opere idrauliche;
- c) non interferiscano con la stabilità del fondo e delle sponde;
- d) non vi sia aggravio del rischio in altre aree derivante dalla realizzazione dell'intervento;
- e) non vi sia aggravio del rischio per le persone e per l'immobile oggetto dell'intervento;
- f) il patrimonio edilizio esistente di cui al comma 3 sia inserito nel piano di protezione civile comunale al fine di prevenire i danni in caso di evento alluvionale.

6. Il rispetto delle condizioni di cui al comma 5 costituisce elemento di verifica della compatibilità idraulica ai fini del rilascio dell'autorizzazione di cui al medesimo comma 5. L'autorizzazione idraulica è rilasciata dalla struttura regionale competente con le modalità definite nel regolamento di cui all'articolo 5, comma 1, lettera e), della legge regionale 28 dicembre 2015, n. 80 (Norme in materia di difesa del suolo, tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri). L'autorizzazione è rilasciata entro quarantacinque giorni dal ricevimento della domanda.

7. Sul patrimonio edilizio esistente di cui ai commi 3 e 4, sono sempre ammessi interventi di manutenzione ordinaria e gli interventi volti all'eliminazione delle barriere architettoniche.

8. Gli interventi di cui al comma 2, lettere e) ed f), sono realizzati, nel rispetto delle condizioni di cui al comma 5 e a condizione che siano adottate nei piani comunali di protezione civile misure per regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

9. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alle opere, interventi e manufatti privi di rilevanza edilizia di cui all'articolo 137 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio), previa verifica di compatibilità idraulica. La verifica è effettuata dalla struttura regionale competente nell'ambito del rilascio della concessione demaniale ai sensi del regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 12 agosto 2016, n. 60/R (Regolamento in attuazione dell'articolo 5 della legge regionale 28 dicembre 2015 n. 80 "Norme in materia di difesa del suolo, tutela

delle risorse idrica e tutela della costa e degli abitati costieri” recante disciplina del rilascio delle concessioni per l'utilizzo del demanio idrico e criteri per la determinazione dei canoni).

### **CAPO III L.R. 41/2018**

## **INTERVENTI EDILIZI ALL'INTERNO DEL PERIMETRO DEL TERRITORIO URBANIZZATO**

### **Limitazioni per le aree soggette ad alluvioni frequenti o poco frequenti (Art.10 L.R. 41/2018)**

1. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, non possono essere realizzati, neanche attraverso il riutilizzo del patrimonio edilizio esistente mediante mutamento delle destinazioni d'uso:

- a) ospedali e case di cura;
- b) strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile di cui alla legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67 (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività) o individuate in altre disposizioni di protezione civile;
- c) impianti di cui all'allegato VIII, parte seconda del d.lgs. 152/2006.

2. Le opere di cui al comma 1 possono essere realizzate solo a condizione che siano realizzate le opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettera a) (L.R. 24/07/2018 num 41).

3. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, non possono essere realizzate le opere o le funzioni di cui al comma 1, neanche attraverso il riutilizzo del patrimonio edilizio esistente mediante mutamento delle destinazioni d'uso. Tali opere o funzioni possono essere realizzate soltanto se non diversamente localizzabili e, comunque, secondo quanto stabilito agli articoli 11, 12, 13 e 16 (L.R. 24/07/2018 num 41).

### **Interventi di nuova costruzione in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti (Art. 11 L.R. 41/2018)**

1. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati interventi di nuova costruzione a condizione che sia realizzata almeno una delle opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a) o b) (L.R. 24/07/2018 num 41).

2. Fermo restando quanto disposto dagli articoli 10, 12 e 13, nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati interventi di nuova costruzione a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c) (L.R. 24/07/2018 num 41).

3. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati volumi interrati a condizione che siano realizzate le opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettera a) (L.R. 24/07/2018 num 41).

4. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, caratterizzate da magnitudo idraulica severa o molto severa, possono essere realizzati volumi interrati a condizione che siano realizzate le opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettera a) (L.R. 24/07/2018 num 41), o le opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata e a condizione che non sia superato il rischio medio R2.

5. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, caratterizzate da magnitudo idraulica moderata, possono essere realizzati volumi interrati a condizione che non sia superato il rischio medio R2.

#### **Interventi sul patrimonio edilizio esistente in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti (Art. 12 L.R. 41/2018)**

1. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti tutti gli interventi edilizi fatto salvo quanto disposto ai commi 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

2. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, per la realizzazione di interventi edilizi che comportano incrementi volumetrici, anche attraverso demolizioni con parziale o totale ricostruzione, è realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c) (L.R. 24/07/2018 num 41). Il presente comma trova applicazione anche nel caso in cui l'incremento volumetrico comporti la realizzazione di un nuovo manufatto connesso e funzionale ad un intervento sul patrimonio edilizio esistente oppure nel caso in cui l'incremento volumetrico comporti la realizzazione di un nuovo manufatto connesso e funzionale all'ampliamento e all'adeguamento di opere pubbliche.

3. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, sono comunque ammessi gli incrementi volumetrici che non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque, non sottraggono volume di laminazione e

non aggravano le condizioni di rischio in altre aree.

4. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, per la realizzazione degli interventi edilizi di demolizione, con parziale o totale ricostruzione senza incrementi volumetrici, sono contestualmente realizzati gli interventi di cui all'articolo 8, comma 1, lettera d) (L.R. 24/07/2018 num 41).

5. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, caratterizzate da magnitudo idraulica severa o molto severa, per la realizzazione degli interventi edilizi sulle parti dei manufatti con piano di calpestio al di sotto del battente, qualora modifichino le parti dell'involucro edilizio direttamente interessate dal fenomeno alluvionale, sono contestualmente realizzati gli interventi di cui all'articolo 8, comma 1, lettera d) (L.R. 24/07/2018 num 41).

6. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, caratterizzate da magnitudo idraulica severa o molto severa, sulle parti dei manufatti con piano di calpestio al di sotto del battente, sono ammessi i mutamenti di destinazione d'uso in funzione residenziale o comunque adibiti al pernottamento, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c) (L.R. 24/07/2018 num 41).

7. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, sulle parti dei manufatti con piano di calpestio al di sotto del battente sono ammessi i mutamenti di destinazione d'uso in funzione residenziale o comunque adibiti al pernottamento, nonché i frazionamenti comportanti la creazione di nuove unità immobiliari con destinazione d'uso residenziale o, comunque, adibiti al pernottamento, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a) o b) (L.R. 24/07/2018 num 41).

8. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, per i volumi interrati esistenti non sono ammessi i mutamenti di destinazione d'uso in funzione residenziale o comunque adibiti al pernottamento, nonché i frazionamenti comportanti la creazione di nuove unità immobiliari con destinazione d'uso residenziale o, comunque, adibiti al pernottamento.

### **Infrastrutture lineari o a rete (Art. 13 L.R. 41/2018)**

1. Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo

idraulica, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c) (L.R. 24/07/2018 num 41).

2. Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

3. L'adeguamento e l'ampliamento di infrastrutture a sviluppo lineare esistenti e delle relative pertinenze può essere realizzato nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

4. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, gli interventi di seguito indicati possono essere realizzati alle condizioni stabilite:

a) itinerari ciclopedonali, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali;

b) parcheggi in superficie, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali;

c) nuove infrastrutture a rete per la distribuzione della risorsa idrica, il convogliamento degli scarichi idrici, il trasporto di energia e gas naturali nonché l'adeguamento e l'ampliamento di quelle esistenti, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio;

d) impianti e relative opere per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché l'adeguamento e l'ampliamento di quelli esistenti, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c) (L.R. 24/07/2018 num 41);

e) impianti e relative opere per il trattamento della risorsa idrica e per la depurazione, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c) (L.R. 24/07/2018 num 41);

f) adeguamento e ampliamento degli impianti e delle relative opere di cui alla lettera e), a condizione che sia realizzata almeno una delle opere o interventi di

cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b), c) o d) (L.R. 24/07/2018 num 41).

5. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati sottopassi a condizione che siano realizzate le opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettera a) (L.R. 24/07/2018 num 41).

6. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati sottopassi, solo se non diversamente localizzabili, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

### **Interventi nelle aree presidiate da sistemi arginali (Art. 14 L.R. 41/2018)**

Fermo restando quanto stabilito all'articolo 3 (L.R. 24/07/2018 num 41), nelle aree presidiate da sistemi arginali per il contenimento delle alluvioni di cui all'articolo 2, comma 1, lettera s) (L.R. 24/07/2018 num 41), per gli interventi di nuova costruzione sono previste misure per la gestione del rischio di alluvioni nell'ambito del piano di protezione civile comunale. A tal fine il comune, entro centottanta giorni dal rilascio del titolo abilitativo, aggiorna il relativo piano e lo trasmette alla struttura regionale competente.

### **Interventi edilizi fuori dal territorio urbanizzato (Art. 16 L.R. 41/2018)**

1. Gli interventi edilizi sono realizzati alle condizioni degli articoli 10, 11, 12 e 13, ad eccezione di quanto disposto dal presente articolo.

2. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, caratterizzate da magnitudo idraulica severa e molto severa, è realizzata almeno una delle opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a) o b), come condizione per la realizzazione di interventi di nuova costruzione.

3. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati nuovi edifici rurali a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).

4. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzate nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).

Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati annessi agricoli a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso delle acque e non sottraggano volume di laminazione.

### **Disposizioni transitorie per la classificazione delle aree a pericolosità per alluvioni**

### **frequenti e poco frequenti e per la magnitudo idraulica (Art. 18 L.R. 41/2018)**

1. Nelle more dell'adeguamento degli strumenti di pianificazione territoriale o urbanistica comunali alle mappe di pericolosità da alluvione e rischio di alluvione di cui al d.lgs. 49/2010:

a) le aree a pericolosità per alluvioni frequenti corrispondono alle aree classificate negli atti di pianificazione di bacino in attuazione della direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, come aree a pericolosità per alluvioni frequenti o a pericolosità per alluvioni elevata, o in alternativa alle aree classificate dai piani strutturali, dai piani regolatori generali (PRG), dai piani di assetto idrogeologico (PAI) come aree a pericolosità idraulica molto elevata; nonché alle aree classificate dagli strumenti di pianificazione territoriale o urbanistica comunale, ai sensi dell'articolo 104 della l.r. 65/2014 come aree interessate da alluvioni frequenti in coerenza con gli atti di pianificazioni di bacino;

b) le aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti corrispondono alle aree classificate negli atti di pianificazione di bacino in attuazione della dir. 2007/60/CE come aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti o a pericolosità per alluvioni media o in alternativa alle aree classificate dai piani strutturali, dai PRG o dai PAI come aree a pericolosità idraulica elevata; nonché alle aree classificate dagli strumenti di pianificazione territoriale o urbanistica comunale ai sensi dell'articolo 104 della l.r. 65/2014, come interessate da alluvioni poco frequenti in coerenza con gli atti di pianificazioni di bacino.

2. Nelle more dell'adeguamento degli strumenti di pianificazione territoriale o urbanistica comunali alle mappe di pericolosità e rischio di alluvione di cui al d.lgs. 49/2010, si assume come battente di riferimento, qualora non determinato:

a) il battente corrispondente alla quota in alveo della superficie dell'acqua dell'evento alluvionale poco frequente, valutata rispetto al livello del mare;

b) nei casi in cui non sia determinabile la quota in alveo della superficie dell'acqua dell'evento alluvionale poco frequente, il battente pari a 2 metri.

## **10.5 – CLASSI DI FATTIBILITÀ'**

La fattibilità del progetto di pianificazione, impostato nel rispetto delle limitazioni alla trasformazione imposte dalle normative sovraordinate, è stata verificata e normata facendo riferimento alle 4 "classi di fattibilità" individuate dal D.P.G.R. 25/11/2011 n.53/R.

### Classe F1 - Fattibilità senza particolari limitazioni

- Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.
- Per gli interventi edilizi di modesto impatto che ricadono in questa classe, la caratterizzazione geotecnica del terreno a livello di progetto, può essere ottenuta per mezzo di raccolta di notizie; i calcoli geotecnici, di stabilità e la valutazione dei cedimenti possono essere omessi ma la validità delle soluzioni progettuali adottate deve essere motivata con un'apposita relazione.
- Gli interventi di nuova edificazione, di Ristrutturazione Urbanistica, di Sostituzione Edilizia o di Ristrutturazione Edilizia (con variazione dell'entità e/o della distribuzione dei carichi sul terreno di fondazione) dovranno comunque essere supportati da specifiche ed adeguate indagini geognostiche, che amplino le conoscenze sulle caratteristiche litologiche e le problematiche evidenziate nelle cartografie tematiche inserite nel Quadro Conoscitivo dello Strumento Urbanistico.
- Gli interventi previsti dallo Strumento Urbanistico sono attuabili senza particolari condizioni.

### Classe F2 - Fattibilità con normali vincoli

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia:

- il progetto deve basarsi su un'apposita indagine geognostica e/o idrologico-idraulica mirata a verificare a livello locale quanto indicato negli studi condotti a supporto dello strumento urbanistico vigente al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area nonché il funzionamento del sistema di scolo locale.
- Nelle aree della pianura classificate a pericolosità I2 (Tr compreso tra 200 e 500 anni), Qualora si voglia perseguire il livello di sicurezza idraulica anche nei confronti di piene con tempi di ritorno superiore a 200 anni, si dovranno porre in atto accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste, tenendo comunque conto della necessità di non determinare aggravamenti di pericolosità in altre aree. Trattandosi di interventi al di fuori delle zone a pericolosità idraulica elevata e molto elevata, non è

richiesto il recupero dei volumi sottratti alla naturale esondazione.

Gli interventi previsti dallo strumento urbanistico sono attuabili senza particolari condizioni.

### Classe F3 - Fattibilità condizionata

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Sono richieste indagini di dettaglio condotte a livello di "area complessiva" sia come supporto alla redazione di strumenti urbanistici attuativi che nel caso sia ipotizzato un intervento diretto.

L'esecuzione di quanto previsto dai risultati di tali indagini in termini di interventi di attenuazione del rischio idraulico, bonifica, miglioramento dei terreni e/o tecniche fondazionali particolari devono costituire condizioni da recepire all'interno della richiesta del titolo abilitativo occorrente.

Se le condizioni alla fattibilità trovano motivazione nel livello di pericolosità geologica, il progetto di intervento deve essere supportato da un'eshaustiva documentazione geologica esplicativa degli approfondimenti condotti ed al minimo composta da:

- carta geologica e geomorfologica di dettaglio;
- risultati di indagini geognostiche condotte per aumentare il grado di conoscenza delle caratteristiche litologiche e litotecniche del sottosuolo;
- sezioni quotate, possibilmente dedotte da un rilievo planoaltimetrico di dettaglio, che mostrino con precisione il rapporto tra morfologia attuale e morfologia di progetto;
- risultati di specifiche verifiche di stabilità del versante nelle condizioni attuali e di progetto qualora, nelle aree collinari, siano previsti operazioni di sbancamento e riporto, nei limiti di quanto consentito dal RU;
- studio di dettaglio delle condizioni di stabilità del versante e del contesto idrogeologico, qualora siano previste immissioni di acque reflue nel suolo e nel sottosuolo mediante subirrigazione, fertirrigazione e spandimento di acque di vegetazione;
- analisi accurata delle problematiche rilevate e indicazione degli eventuali interventi per la mitigazione del rischio i quali in ogni caso non dovranno pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, né limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni.

In presenza di interventi di messa in sicurezza ed in relazione alla tipologia del dissesto dovranno essere eventualmente predisposti ed attivati opportuni sistemi di monitoraggio; l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, dovrà essere documentata dagli esiti del sistema di monitoraggio attivato.

Se le condizioni alla fattibilità trovano motivazione nel livello di pericolosità idraulica, il progetto dell'intervento deve essere supportato da un'esauriva documentazione geologica ed idrologico-idraulica esplicativa degli approfondimenti condotti ed al minimo composta da:

- sezioni quotate, possibilmente dedotte da un rilievo planoaltimetrico di dettaglio, che mettano in evidenza la posizione e la quota dell'intervento in oggetto rispetto al battente idraulico indicato negli studi idraulici redatti a supporto del POC;
- progetto degli interventi di messa in sicurezza idraulica, anche con sistemi di difesa passiva: la dimostrazione del non aggravio della situazione al contorno deve necessariamente comprendere:
- l'allocazione dei volumi statici sottratti all'esondazione;
- la dimostrazione dell'efficienza delle zone di compensazione in funzione della direzione di flusso delle acque, così come modificata dai rilevati in progetto (piazze, strade, parcheggi etc);

Nei casi in cui, per porsi in condizioni di sicurezza idraulica, siano previsti rialzamenti dei piani di calpestio, essi dovranno essere limitati ai fabbricati ed ai raccordi con i piazzali, questi ultimi nei limiti di quanto consentito dal POC, salvo esigenze particolari indotte dalla necessità di collegamento con le adiacenti zone già urbanizzate.

Qualunque intervento, anche di ristrutturazione, che non comporti aumento della superficie coperta, deve essere finalizzato alla mitigazione del livello di rischio accertato.

La realizzazione di vaste superfici impermeabilizzate deve essere subordinata agli esiti di uno studio idrologico-idraulico di dettaglio che definisca gli interventi necessari per neutralizzare gli effetti derivanti dall'aumento della velocità di corrivazione delle acque nel corpo ricettore, da mitigarsi attraverso cisterne o invasi di prima pioggia. Nella progettazione delle superfici coperte, dovranno essere preferite le soluzioni che permettano la riduzione della velocità dell'acqua. Le reti fognarie per le acque bianche, devono essere progettate per favorire il massimo invaso di acqua, ottenibile attraverso ampie dimensioni, ridotta profondità e bassa pendenza;

I nuovi spazi pubblici o privati, destinati a viabilità pedonale o meccanizzata devono essere realizzati con modalità costruttive idonee a consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque, salvo che tali modalità costruttive non possano essere utilizzate per comprovati motivi di sicurezza igienico-sanitaria e statica o di tutela dei beni culturali e paesaggistici;

La realizzazione di nuova viabilità non deve costituire ostacolo al normale deflusso delle

acque superficiali. Eventuali rilevati stradali debbono essere supportati da specifici studi che prevedano la ricucitura del reticolo idrografico minore ed analizzino l'interazione del nuovo manufatto con la distribuzione delle acque in caso di esondazione dai corsi d'acqua limitrofi;

Le acque raccolte dai pluviali delle coperture devono, quando tecnicamente possibile, essere convogliate in aree permeabili. Qualora ciò non fosse possibile potranno essere immesse nella pubblica fognatura o nel reticolo idraulico minore, prevedendo a monte sistemi di laminazione del picco di piena, valutato per eventi con tempo di ritorno ventennale (Tr20) di durata oraria (1h);

Qualora sia previsto il convogliamento di fosse campestri nella fognatura pubblica, devono essere previsti manufatti per l'abbattimento del trasporto solido per preservare nel tempo la funzionalità delle condotte sotterranee;

Qualunque intervento che modifichi l'assetto originario del reticolo idrografico minore deve essere supportato da uno studio che dimostri la funzionalità del sistema drenante e le eventuali modifiche da apportare. L'indagine deve essere estesa all'area scolante attraverso un rilievo di dettaglio, in modo da definire i rapporti gerarchici tra le varie linee di drenaggio delle acque superficiali;

Per evitare l'infiltrazione di acque eventualmente esondate o di ristagno locale è vietata la realizzazione di locali interrati o seminterrati con aperture dirette sull'esterno (porte, finestre, rampe o scale) se non protette da soglie poste a quote di sicurezza.

Nelle aree della pianura classificate a pericolosità I2 (Tr compreso tra 200 e 500 anni), per perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica è richiesto comunque di rialzare il piano di calpestio dei fabbricati di almeno 20 cm rispetto al piano di campagna, a meno di limitazioni derivanti da elementi di carattere tipologico e formale del patrimonio edilizio esistente. Trattandosi di interventi al di fuori delle zone a pericolosità idraulica elevata e molto elevata, non è richiesto il recupero dei volumi sottratti alla naturale esondazione.

Nelle aree della pianura classificate a pericolosità I2 (Tr compreso tra 200 e 500 anni), Qualora si voglia perseguire il livello di sicurezza idraulica anche nei confronti di piene con tempi di ritorno superiore a 200 anni, si dovranno porre in atto accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste, tenendo comunque conto della necessità di non determinare aggravii di pericolosità in altre aree. Trattandosi di interventi al di fuori delle zone a pericolosità idraulica elevata e molto elevata, non è richiesto il recupero dei volumi sottratti alla naturale esondazione.

Gli interventi previsti dallo strumento urbanistico sono attuabili alle condizioni precedentemente descritte.

#### Classe F4 - Fattibilità limitata

Nelle zone urbane l'attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza individuati e definiti in sede di redazione del Regolamento Urbanistico, sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio

e verifiche atte a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

Relativamente agli aspetti idraulici, per l'attuazione delle previsioni e degli interventi previsti dal R.U. è necessario rispettare le seguenti prescrizioni:

- a) Devono essere rispettate le disposizioni di cui alla L.R. 24/07/2018 num 41, ed al PGRA, oltre ai principi dell'invarianza idraulica.
- b) Le previsioni ammesse dalla L.R. 24/07/2018 num 41 sono subordinate alla progettazione, realizzazione e collaudo delle idonee opere per la loro messa in sicurezza e di non aggravio della pericolosità idraulica al contorno.
- c) Relativamente agli interventi non individuabili cartograficamente, la loro fattibilità è subordinata alle opere necessarie alla loro messa in sicurezza sulla base dei battenti idrici, come individuati negli studi idraulici eseguiti a supporto del POC, e relative opere di compensazione. Gli interventi sono subordinati agli esiti di un idoneo approfondimento delle condizioni di rischio idraulico finalizzato a confermare il battente idrico definito nei suddetti studi idraulici.
- d) La possibilità di realizzazione dell'intervento edilizio con condizioni di auto sicurezza è ammessa, ai sensi del 53/R, solo all'interno delle aree edificate, e deve essere verificata alla luce della L.R. 41/2018.
- e) I nuovi parcheggi sono realizzati nel rispetto delle limitazioni di cui al DPGR53/R ed alla L.R. 24/07/2018 num 41.
- f) Della sussistenza delle condizioni di non aggravio al contorno e del raggiungimento di idonee condizioni di autosicurezza deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia.
- g) Gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle.
- h) Fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere rilasciata dichiarazione di abitabilità e di agibilità.
- i) Sono in ogni caso vietati i tombamenti dei corsi d'acqua, fatta esclusione per la realizzazione attraversamenti per ragioni di tutela igienico-sanitaria e comunque a seguito di parere favorevole dell'autorità idraulica competente.
- j) Nelle aree della pianura classificate a pericolosità elevate e molto elevata, la quota di sicurezza dovrà essere definita a partire dal battente idrico indicato per l'area di intervento all'interno dello studio idraulico rappresentato nelle cartografie di riferimento e dettagliato nel "grid" a disposizione sul sito comunale. A tale battente dovrà essere aggiunto un idoneo franco di sicurezza che non potrà essere inferiore a 20 cm.

Sono comunque consentiti gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere pubbliche e delle infrastrutture pubbliche, di interesse pubblico e privato e del patrimonio edilizio esistente, per i quali deve essere garantita la gestione di quanto in essere, tenendo conto della necessità di raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a Tr 200.

#### Classe F3\* e Classe F4\*

La legge Regionale 41/2018 Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla l.r. 80/2015 e alla l.r. 65/2014, stabilisce e dettaglia la tipologia di opere attraverso le quali gestire il rischio alluvioni connesso alle trasformazioni urbanistico-edilizie nelle aree a pericolosità elevata e molto elevata, rispetto allo scenario per alluvioni poco frequenti.

La gestione del rischio di alluvioni e le opere necessarie sono differenziate in funzione della frequenza di accadimento dei fenomeni alluvionali (valutata tramite la classe di pericolosità idraulica) ed in funzione dell'intensità del fenomeno alluvionale (valutata tramite la magnitudo idraulica ovvero la combinazione del battente e della velocità della corrente rispetto allo scenario per alluvioni poco frequenti).

Per alcune casistiche di interventi inserite nella tabella di fattibilità, ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica elevata e molto elevata, è stato apposto un asterisco che rimanda alle limitazioni e condizionamenti della L.R. 41.

Difatti in queste aree sono cogenti le limitazioni imposte dalla L.R. 41 rispetto al regolamento regionale 53/R, che come dettagliato all'Art.17 comma 3 della L.R. 41 continua ad applicarsi solo per quanto compatibile con la nuova normativa.

In queste aree per le limitazioni ed i condizionamenti delle trasformazioni urbanistiche si rimanda integralmente all'impalcato normativo della nuova legge.

## **10.6 - FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI E TABELLA DI FATTIBILITA'**

Sulla base dei criteri precedentemente esposti, ad ogni intervento previsto dal Piano Operativo è stato attribuito un giudizio di fattibilità e sono state definite, quando necessarie le condizioni alla trasformazione. Nelle zone a pericolosità idraulica elevata (Classe I3) e molto elevata (Classe I4), deve essere prioritariamente verificato che l'intervento rientri tra quelli consentiti dalla L.R. 24/07/2018 n° 41, (disposizioni in materia di gestione del rischio di alluvioni e potenziamento della tutela dei corsi d'acqua).

In ogni caso, per tutto il territorio comunale, la fattibilità degli interventi deve essere sempre prioritariamente verificata alla luce delle normative sovraordinate vigenti.

Solo se l'intervento previsto è compreso tra quelli consentiti dalle normative sovraordinate, si potrà procedere definendo la fattibilità ai sensi del D.P.G.R. 53/r.

Laddove il Progetto Urbanistico è stato rappresentato attraverso schede monografiche nelle quali sono riportate le principali caratteristiche urbanistiche, il giudizio di fattibilità è stato compiutamente descritto nelle schede e sinteticamente rappresentato nella carta di fattibilità.

Il giudizio di fattibilità si intende espresso per il massimo intervento consentito all'interno del comparto. Per interventi minori si deve far riferimento alla tabella di fattibilità geologica ed alle prescrizioni di cui alle NTA.

Per rendere più agevole e precisa la definizione delle condizioni di attuazione delle previsioni, delle indagini di approfondimento da effettuare a livello attuativo ed edilizio, e delle opere necessarie per la mitigazione del rischio, nelle carte di fattibilità sono state indicate per ogni fattibilità, la rispettiva classe di pericolosità geologica ed idraulica.

Per la valutazione della fattibilità degli interventi disciplinati dal POC al di fuori dei contesti rappresentati dalle schede monografiche di cui sopra, è stata predisposta una matrice, riportata a seguire, nella quale la classe di fattibilità è definita in modo univoco intersecando la classe di pericolosità competente al sito con la tipologia dell'intervento previsto all'interno di tale sito.

*Classi di Fattibilità relative agli aspetti geologici degli interventi minori previsti all'interno dei comparti di cui alla carta di Fattibilità, e di tutti gli interventi esterni a tali comparti*

Trasformazioni ed attività		Pericolosità Geologica			
		G.1	G.2	G.3	G.4
1	Interventi sul patrimonio edilizio esistente (manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, superamento barriere architettoniche e adeguamento immobili esigenze dei disabili, ristrutturazione edilizia conservativa)				
a.	senza incrementi di carico urbanistico, incrementi plano-volumetrici e/o modifiche nella distribuzione dei carichi sulle fondazioni	F.1	F.1	F.2	F.2
b.	con incrementi di carico urbanistico, incrementi di superficie coperta e di volume e/o modifiche nella distribuzione dei carichi sulle fondazioni	F.2	F.2	F.3	NF
2	Nuove edificazioni, compresa la ristrutturazione urbanistica e la ristrutturazione edilizia ricostruttiva, addizioni volumetriche di edifici esistenti, sostituzione edilizia; volumetrie interrata	F.2	F.2	F.3	NF
3	Nuovi interventi di infrastrutture a sviluppo puntuale, lineare e a rete	F.2	F.2	F.2	NF
4	Interventi di adeguamento e/o ristrutturazione di infrastrutture a sviluppo puntuale, lineare e a rete				
a.	senza modifiche nella distribuzione dei carichi sulle fondazioni e/o aumento di superficie coperta	F.1	F.1	F.2	F.3
b.	con modifiche nella distribuzione dei carichi sulle fondazioni e/o aumento di superficie coperta	F.2	F.2	F.3	F.3*-NF
5	Nuovi interventi di opere pubbliche, di interesse pubblico e relative attrezzature	F.2	F.2	F.3	NF
6	Interventi di adeguamento e/o ristrutturazione di opere pubbliche, di interesse pubblico e relative attrezzature				
a.	senza modifiche nella distribuzione dei carichi sulle fondazioni e/o aumento di superficie coperta	F.1	F.1	F.2	F.3
b.	con modifiche nella distribuzione dei carichi sulle fondazioni e/o aumento di superficie coperta	F.2	F.2	F.3	F.3*-NF
7	Parcheggi a raso ad uso pubblico e/o privato	F.2	F.2	F.3	NF
8	Opere pertinenziali				
a.	tettoie aperte, pergolati, recinzioni	F.1	F.1	F.2	F.3
b.	volumi tecnici e accessori di fabbricati esistenti	F.1	F.1	F.3	NF
9	Recinzioni	F.1	F.1	F.2	F.3
10	Installazione di manufatti aziendali, serre fisse, manufatti per l'attività agricola amatoriale	F.2	F.2	F.3	NF
11	Installazione temporanea di manufatti e serre stagionali				
a.	senza opere di fondazione	F.1	F.1	F.2	F.3
b.	con opere di fondazione	F.2	F.2	F.3	NF
12	Piscine all'aperto ad uso privato e relativi locali di servizio	F.1	F.2	F.3	NF
13	Impianti sportivi pubblici o di uso pubblico	F.2	F.2	F.3	NF
14	Aree a verde di quartiere e verde pubblico attrezzato (panchine, fontane, giochi) senza creazioni di nuove volumetrie	F.1	F.1	F.2	NF
15	Alterazioni del profilo morfologico con scavi e/o riporti non connesse all'attività edilizia o alla conduzione di fondi agricoli	F.2	F.2	F.3	NF
16	Realizzazione di invasi e laghetti	F.2	F.2	F.3	NF
17	Depositi di merci e materiali comportanti la trasformazione permanente del suolo	F.2	F.2	F.3	NF
18	Depositi di merci e materiali senza trasformazione permanente del suolo	F.1	F.1	F.3	F.3
19	Opere temporanee di ricerca nel sottosuolo	F.1	F.1	F.2	F.2
20	Emungimenti di acque sotterranee per uso domestico, irriguo, industriale in area di pianura o per scavi sottofalda	F.1	F.2	F.3	NF
21	Scavi e rinterri di qualsiasi genere connessi alle opere di cui al presente abaco con $h \leq 2,5\text{mt}$	F.1	F.2	F.3	F.3
22	Scavi e rinterri di qualsiasi genere connessi alle opere di cui al presente abaco con $h > 2,5\text{mt}$	F.1	F.3	F.3	F.3
23	Interventi di difesa del suolo o di regimazione idraulica	F.1	F.1	F.3	F.3

Classi di Fattibilità  
relative agli aspetti geologici

Le Classi di Pericolosità e di Fattibilità sono definite nel rispetto del D.P.G.R. 53/r del 25/10/2011

**Per condizioni e limitazioni agli interventi si veda quanto indicato nella Relazione Geologica**

\* solo se non diversamente localizzabili altrimenti non fattibile

**NF** non fattibile

Il grado di fattibilità di un intervento viene stabilito nel modo seguente:

- si individua nelle carte di pericolosità (geologica, idraulica e sismica) la classe di appartenenza dell'intervento;
- si definisce la tipologia dell'intervento;
- dall'incrocio delle informazioni suddette si individua nella tabella della fattibilità la classe corrispondente all'intervento distintamente per i diversi aspetti delle pericolosità;

*Classi di Fattibilità relative agli aspetti idraulici degli interventi minori previsti all'interno dei comparti di cui alla carta di Fattibilità, e di tutti gli interventi esterni a tali comparti*

Trasformazioni ed attività		Pericolosità idraulica			
		I.1	I.2	I.3	I.4
1	interventi sul patrimonio edilizio esistente (manutenzione ordinaria e straordinaria, demolizione senza ricostruzione, sostituzione delle coperture in cemento amianto)	1	1	1	1
2	Interventi sul patrimonio edilizio esistente (restauro, risanamento conservativo, superamento barriere architettoniche e adeguamento immobili esigenze dei disabili, ristrutturazione edilizia conservativa) senza incrementi del carico urbanistico	1	1	2	3
3	Ospedali e case di cura.	2	3	N.F.*	N.F.
4	Strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile o individuate in altre disposizioni di protezione civile.	2	3	N.F.*	N.F.
5	Impianti di cui all'allegato VIII, parte seconda del d.lgs. 152/2006.	2	3	N.F.*	N.F.
6	Nuova costruzione	1	2	LR41	LR41
7	Nuovi edifici rurali	1	2	LR41	LR41
8	Nuovi annessi agricoli che NON comportano ostacolo al deflusso delle acque, NON sottraggono volume di laminazione	1	2	3	3
9	Nuovi volumi interrati e seminterrati	1	2	LR41	N.F.
10	Incrementi volumetrici che NON comportano ostacolo al deflusso, NON sottraggono volume di laminazione e NON aggravano le condizioni di rischio in altre aree	1	1	3	3
11	Incrementi volumetrici diversi dalla riga sovrastante	1	1	LR41	LR41
12	Demolizioni con parziale o totale ricostruzione senza incrementi volumetrici	1	1	LR41	LR41
13	Interventi che modificano le parti dell'involucro direttamente interessate dal fenomeno alluvionale			LR41	LR41
14	Mutamenti destinazione d'uso a residenziale o adibiti al pernottamento (su parti con piano di calpestio al di sotto del battente)			LR41	LR41
15	Frazionamenti comportanti nuove unità immobiliare con destinazione d'uso residenziale o adibiti al pernottamento (su parti con p. calpestio sotto al battente)			LR41	LR41
16	Mutamenti destinazione d'uso a residenziale o frazionamenti (come sopra) su volumi interrati esistenti	1	2	LR41	LR41
17	Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze	1	2	LR41	LR41
18	Adeguamento e ampliamento di infrastrutture a sviluppo lineare esistenti e relative pertinenze	1	2	LR41	LR41
19	Itinerari ciclopedonali	1	1	LR41	LR41
20	Parcheggi in superficie	1	2	LR41	LR41
21	Nuove infrastrutture a rete per la distribuzione della risorsa idrica, il convogliamento degli scarichi idrici, il trasporto di energia e gas naturali nonchè adeguamento/ampliamento esistenti	2	2	LR41	LR41
22	Impianti e relative opere per la produzione di energia da fonti rinnovabili nonchè adeguamento/ampliamento esistenti	2	2	LR41	LR41
23	Impianti e relative opere per il trattamento della risorsa idrica e per la depurazione	1	2	LR41	LR41
24	Adeguamento e ampliamento impianti e relative opere per il trattamento della risorsa idrica e per la depurazione	1	2	LR41	LR41
25	Sottopassi	2	2	LR41	LR41
26	Installazione di manufatti temporanei e serre stagionali	1	1	3	4
27	Impianti sportivi pubblici o di uso pubblico senza nuove volumetrie	1	2	4	4
28	Aree a verde di quartiere e verde pubblico attrezzato (panchine, fontane, giochi) senza creazioni di nuove volumetrie	1	1	2	2
29	Alterazioni del profilo morfologico con scavi e/o riporti non connesse all'attività edilizia o alla conduzione di fondi agricoli	1	1	3	3
30	Realizzazione di invasi e laghetti	2	2	4	4
31	Depositi di merci e materiali comportanti la trasformazione permanente del suolo	1	1	3	3
32	Depositi di merci e materiali senza trasformazione permanente del suolo	1	1	2	3
33	Scavi e rinterrati di qualsiasi genere connessi alle opere di cui al presente abaco con h<= 2,5mt	1	2	3	4
34	Scavi e rinterrati di qualsiasi genere connessi alle opere di cui al presente abaco con h>2,5mt	1	2	3	4
35	Interventi di difesa del suolo o di regimazione idraulica	1	1	2	3

Le Classi di Pericolosità e di Fattibilità sono definite nel rispetto del D.P.G.R. 53/r del 25/10/2011

**Per condizioni e limitazioni agli interventi si veda quanto indicato nella Relazione Geologica**

Classi di Fattibilità  
relative agli aspetti idraulici

**LR41** Le limitazioni ed i condizionamenti per gli interventi che ricadono in tale casistica sono dettati dalla LR41/2018

**N.F.** corrisponde ad interventi su pericolosità molto elevata (I4) non fattibili ai sensi della vigente L.R. 24/07/2018 num.41

**N.F.\*** corrisponde ad interventi su pericolosità elevata (I3) fattibili ai sensi della vigente L.R. 24/07/2018 num.41 solo se non diversamente localizzabili

Il grado di fattibilità di un intervento viene stabilito nel modo seguente:

- si individua nelle carte di pericolosità (geologica, idraulica e sismica) la classe di appartenenza dell'intervento;
- si definisce la tipologia dell'intervento;
- dall'incrocio delle informazioni suddette si individua nella tabella della fattibilità la classe corrispondente all'intervento distintamente per i diversi aspetti delle pericolosità;

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

BORTOLOTTI V, PANDELI E, PRINCIPI G. 2015. Carta Geologica dell'Isola d'Elba e note illustrative

D'OREFICE M., DRAMIS F., FEDERICI P.R., GRACIOTTI R., MOLIN P., RIBOLINI A. 2009. Carta Geomorfologica dell'Arcipelago Toscano e note illustrative

BARBERI F., DALLAN L., FRANZINI M., GIGLIA G., INNOCENTI F., MARINELLI G., RAGGI G., SQUARCI P., TAFI L., TREVISAN L. 1969 Note illustrative della carta geologica d'Italia FOGLIO 126 Isola d'Elba

ROSSOMANNO S. 2011. Indagini geologiche relative alla Variante al P.S., alla Variante al R.U. e al Piano del Porto di Marciana Marina

Geol. Emilio Pistilli

*Ponsacco, settembre 2019*