



Comune Di Bibbona

Provincia di Livorno

Variante quinquennale al Regolamento Urbanistico

Terzo Regolamento Urbanistico

Dott. Arch. Giovanni Parlanti

Progettista

Dott. Arch. Gabriele Banchetti

Valutazione Ambientale Strategica

Dott. Pian. Jr Emanuele Bechelli

Elaborazione grafica e GIS

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop.

Dott. Geol. Leonardo Moretti

Dott. Geol. Roberto Giannini

Ing. Simone Galardini

Studi geologici e idraulici

Dott. Francesco Scaglione

Sistema informativo geologico

Geom. Sandro Cerri

Responsabile del procedimento

Massimo Fedeli

Sindaco

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

Novembre 2016

SOMMARIO

PREMESSA	1
1. INQUADRAMENTO NORMATIVO	1
2. DATI DI PIANIFICAZIONE	2
3. METODOLOGIA DI STUDIO	4
4. RISCHIO IDRAULICO E OPERE DI MESSA IN SICUREZZA	7
4.1 Condizioni di rischio idraulico.....	7
4.2 Interventi di messa in sicurezza idraulica.....	7
5. LA ZONAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO COMUNALE DI PRIMO LIVELLO	8
5.1 Schema geologico generale in prospettiva sismica	8
5.2 Schema geologico locale	9
6. VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ	10
6.1 Pericolosità geologica.....	10
6.2 Pericolosità sismica	10
6.3 Pericolosità idraulica.....	11
7. CONDIZIONI GENERALI DI FATTIBILITÀ	12
7.1 Fattibilità per fattori geomorfologici.....	12
7.2 Fattibilità per fattori sismici	13
7.3 Fattibilità per fattori idraulici.....	14
8. CONDIZIONI PARTICOLARI DI FATTIBILITÀ	18
9. DISPOSIZIONI SPECIFICHE PER LE ZONE MARINE COSTIERE	18
CONCLUSIONI	28

ALLEGATI:

Allegato testo

Disposizioni per la redazione della Relazione Geologica e sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche

Allegato G1a: Repertorio delle indagini geologiche.
Allegato G1b: Repertorio dei pozzi da archivio ISPRA.
Allegato G.2: Relazione sulle indagini sismiche.
Allegato G.3: Studio Idrologico e Idraulico
Allegato G.44: Progetti di messa in sicurezza idraulica

Cartografie in aggiornamento del quadro conoscitivo del Piano Strutturale

G.QC 1 -Carta geolitologica;
G.QC 2 - Carta litotecnica e dei dati geologici;
G.QC 3 – Carta delle problematiche idrogeologiche;
G.QC 4 – Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica;
G.QC 5 – Carta delle aree a pericolosità geologica;
G.QC 6a – Carta delle aree a pericolosità idraulica;
G.QC 6b – Carta dei battenti idraulici TR200;
G.QC 7 – Carta delle aree a pericolosità sismica.

Cartografie di fattibilità

G.Pr 1 – Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (aree extraurbane);
G.Pr 2 – Carta di fattibilità per fattori idraulici (aree extraurbane);
G.Pr 3 – Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (Marina di Bibbona);
G.Pr 4 – Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (Bibbona - La California);
G.Pr 5 – Carta di fattibilità per fattori idraulici (Marina di Bibbona);
G.Pr 6 – Carta di fattibilità per fattori idraulici (Bibbona - La California).

PREMESSA

La presente relazione, definisce le condizioni di fattibilità per fattori geomorfologici, sismici e idraulici della Variante Quinquennale al Regolamento Urbanistico – Terzo Regolamento Urbanistico del Comune di Bibbona.

I contenuti della relazione geologica prendono spunto e considerano quanto già precedentemente redatto di supporto a precedenti atti pianificatori quali:

1. gli studi geologici di B. Mazzantini per il Piano Strutturale e il RU del 2003,
2. gli studi geologici e idraulici di L. Mazzei a supporto della Variante di aggiornamento del Regolamento Urbanistico del 2008,
3. gli studi geologici e idraulici redatti dagli scriventi in occasione di una variante parziale al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del 2011.

1. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Viene fatto riferimento al seguente contesto normativo:

D.G.R.T. n. 1330 del 20/12/2004 - Adozione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico per il Bacino di Rilievo Regionale Toscana Costa", con decadenza dell'applicazione delle misure di salvaguardia ai sensi del D.L. n. 180/88 e della L. 183/89 di cui alla deliberazione della Giunta Regionale n. 831 del 23/07/2001.

- Legge Regionale n. 1 del 03/01/2005 (Norme per il Governo del Territorio), con riferimento ai regolamenti ancora vigenti.
- Legge Regionale n. 65 del 10/11/2014 (Norme per il Governo del Territorio); con riferimenti all'Art. 104 (Pericolosità idrogeologica e sismica e misure di mitigazione dei rischi. Regolamento) e all'Art. 245 (Regolamenti emanati in attuazione della L.R.T. 1/2005).
- D.P.G.R. n. 53/R del 25 ottobre 2011 – Regolamento di Attuazione dell'Art. 62 della Legge Regionale 03/01/2005 (Norme per il Governo del Territorio) in materia di indagini geologiche.
- L.R.T. N. 39 21/02/2000 – Legge Forestale della Toscana, s.m. e integrazioni.
- D.G.R.T. n. 878 del 08/10/2012 - Riclassificazione sismica del territorio regionale: con cui il territorio comunale di Bibbona è inserito in zona sismica 3.
- PIT - D.P.R.T. n.45 04/04/2007 Piano di Indirizzo Territoriale, approvato con Delibera 72/07 del 24/07/07.
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009, n. 36/R. Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico.
- Regolamento Urbanistico Comunale (Variante di aggiornamento luglio – novembre 2008 e varianti parziali del 2011).
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, approvato il 4 marzo 2016.

Nelle prime pagine di questa relazione, dei suoi allegati e delle cartografie si è inserito uno stralcio del bellissimo disegno descrivente gli ambienti del territorio di Bibbona, realizzato da Andrea Rossi, docente presso la scuola secondaria di secondo grado, ISIS "Marco Polo" di Cecina, in materie grafico-artistiche, coperto da copyright e del quale l'autore ci ha autorizzato al suo utilizzo.

2. DATI DI PIANIFICAZIONE

L'atto di pianificazione in oggetto riguarda tutto il territorio, i sistemi insediativi e l'extraurbano, già normati nei precedenti strumenti urbanistici. Le previsioni di maggiore rilevanza e incidenza sul suolo si trovano nell'area di Marina di Bibbona (a carattere prevalentemente turistico, secondariamente residenziale) e produttive nell'area a est di La California, mentre presso quest'ultima località si prevedono significativi interventi residenziali. Si elencano di seguito le previsioni di maggiore rilevanza valutate in termini di entità delle trasformazioni. Per le maggiori specifiche si rimanda alla schede di fattibilità strutturate sulla base delle relative schede urbanistiche: Allegato B Schede Normative e Allegato C Schede dei campeggi.

INTERVENTI AL DIFUORI DEI SISTEMI INSEDIATIVI

CAV	Aree di cava
OP	Aree per casse di espansione
Of	Opere di miglioramento fondiario
FG	Nuovo Fosso di guardia (Marina di Bibbona)

Territorio Aperto

1d.SO	FP2.2 Area Multifunzionale Via dei Cipressi Nord (Marina di Bibbona)
1d.SO	FP2.2 Area Multifunzionale Via dei Cavalleggeri Nord (Marina di Bibbona)

1A1 Fascia litoranea e delle dune pinetate

2c.1.	A1: BORGIO ANTICO – Piazza del Forte.
2c.2.	RQ2: Corridoio acc. mare e aree lim. Centro di sogg. "Larderello Mare" "Mazzacurati".
2c.3.	Nuovo accesso al mare pedonale e per mezzi di soccorso.

1A2 Pianura sub litoranea

1d.2.	FP2.2 Nuovi parcheggi di previsione e nuova pista ciclopedonale di previsione.
--------------	--

1B2 Area agricola di pianura a prevalente funzione produttiva

1d/1e.1.	Golf Corridoio infrastrutturale Golf Campo alla Sainella (aree edificabili di progetto).
-----------------	--

2A1a Aree agricole della bassa pianura costiera a prevalente funzione paesaggistica

1e.1. CS	L'Aione.
-----------------	----------

2A1c Aree agricole della bassa collina costiera a prevalente funzione produttiva

1b.1. CN	Le Bugne.
-----------------	-----------

U.T.O.E. 1C1 Marina di Bibbona

2a.1.	AR: "Laghetto di pesca sportiva e parco acquatico".
2a.2.	AR: Centro servizi.
2a.3.	RTA: Hotel Marinetta.
2a/c.4	RTA: Piazza dei Ciclamini.
2a/c.5	AR: Via dei Melograni Sud.
2c.6.	AS: Casa per Ferie: Centro di soggiorno Salvator Allende.
2c.7.	RTA: Hotel Varo.
2c.8.	RQ1: Via del Forte.
2c.10.	RTA: I Sorbizzi.
2c.11.	Area a servizi "Il Gineprino".
2C.16	P2. Piazza delle Rose
2b.17.4-5.	AT1: Via dei Melograni Est.
2b.17.1-2.	AT1: Via dei Melograni Centro.
2b.17.3-6.	AT1: Via dei Melograni Ovest.
2b.18.	E0: Podere Campo ai Sedani. PEE RES
2a.19	Art Via dei Cipressi.
2a.20	Art Hotel Nina.
2a.21	Art Hotel Hermitage.

Park Parco Puntuale del litorale

U.T.O.E. 1C2 LA CALIFORNIA

- 3.1. E1: Ex Albergo Anna. PEE RES
- 3.2. AT1: Vecchia Aurelia Ovest. RES
- 3.3. ID3. RES
- 3.4. IDC4. RES
- 3.5. AT1: Vecchia Aurelia Est.
- 3.6. Strada urbana di Campolungo.
- 3.7. ID7.
- 3.8. AT1: Testata urbana di Campolungo.
- 3.9. AT2: Testata urbana di Campolungo.
- 3.10. F1-F2-F3: Area per servizi de La California.
- 3.13. ID13.
- 3.14. ID14.
- 3.15. ID15.

U.T.O.E. 1C3 Insedimenti localizzati delle attività

- 4.1. RQ1: ExFabbrica ISAC.
- 4.2. D3: Area del Capannile. Sud Est.
- 4.3. D2: Area di Campolungo.
- 4.4. D3 Area del Capannile. **Nota 1.**

U.T.O.E. 2C Bibbona

- 5.1. ID1.
- 5.2. IDC2.
- 5.3. AT1: Area cerniera.
- 5.4. ID4.
- 5.5. ID5.
- 5.6. ID6.
- 5.7. IDC7.
- 5.8. IDC8.
- 5.9. AT2: Rondinaia.
- 5.10. ID10.
- 5.11. Percorso pedonale tra Via San Rocco ed il Parcheggio adiacente la sede municipale.
- 5.12. Nuova viabilità.

CAMPEGGI

- SC.1 Campeggio "Free Time".
- SC.2 Campeggio "Arcobaleno 2".
- SC.3 Campeggio "Rosa dei Venti".
- SC.4 Campeggio "Free Beach".
- SC.5 Campeggio "Arcobaleno 1".
- SC.6 Campeggio "I Melograni".
- SC.7 Campeggio "Il Forte".
- SC.8 Campeggio "Il Gineprino".
- SC.9 Campeggio "Le Esperidi" (Campeggio in area pinetata).
- SC.10 Campeggio "Casa di Caccia" (Campeggio in area pinetata).
- SC.11 Campeggio "Il Capannino" (Campeggio in area pinetata).
- SC.12 Campeggio "Arcobaleno 4".
- SC.13 Centro Turistico "Le Capanne".

3. METODOLOGIA DI STUDIO

Per la definizione della fattibilità per fattori geomorfologici, geotecnici, sismici, idrogeologici e idraulici si sono utilizzati criteri già sperimentati in altre occasioni confrontandoli con quanto redatto nell'ambito degli studi geologici e idraulici a corredo delle precedenti varianti; il quadro conoscitivo di base è stato significativamente integrato per la necessità dell'adeguamento alle disposizioni del "53/R", con particolare riferimento alle problematiche di rischio sismico, inoltre si è colta l'occasione per redigere la carta geolitologica dell'intero comune utilizzando i dati definitivi del CARG, il geodata base ad essa associato contiene anche gli elementi puntuali del CARG, per cui, volendo, possono essere definite anche informazioni di tipo strutturale, non riportate per semplicità nella cartografia presentata.

In sintesi si sono redatti i seguenti documenti cartografici, siglati in modo da distinguerli da quelli di progetto, **G** sta per elaborati geologici, **QC** elaborati in aggiornamento del Quadro Conoscitivo del P.S. in scala 1:10.000, **Pr** elaborati geologici di progetto, carte di fattibilità per i tre fattori in scala 1.4.000.

G.QC 1 -Carta geolitologica;
G.QC 2 - Carta litotecnica e dei dati geologici;
G.QC 3 – Carta delle problematiche idrogeologiche;
G.QC 4 – Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica;
G.QC 5 – Carta delle aree a pericolosità geologica;
G.QC 6a – Carta delle aree a pericolosità idraulica;
G.QC 6b – Carta dei battenti idraulici TR200;
G.QC 7 – Carta delle aree a pericolosità sismica.

G.Pr 1 – Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (aree extraurbane);
G.Pr 2 – Carta di fattibilità per fattori idraulici (aree extraurbane);
G.Pr 3 – Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (Marina di Bibbona);
G.Pr 4 – Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (Bibbona - La California);
G.Pr 5 – Carta di fattibilità per fattori idraulici (Marina di Bibbona);
G.Pr 6 – Carta di fattibilità per fattori idraulici (Bibbona - La California).

La Carta di delle aree a pericolosità geologica delle precedenti varianti è stata integrata con il tema dei corpi detritici con pendenze superiori al 25%, condizione richiesta dal "53/R" per la classe di pericolosità 3. Non si propone la carta delle pendenze da cui prende origine.

Per la redazione della Carta litotecnica e dei dati geologici, si è eseguito il repertorio delle indagini depositate presso gli uffici comunali di supporto ai progetti edilizi, alla data del dicembre 2013, in particolare si tratta di 71 aree di indagine, delle quali 21 indagini MASW, una indagine geoelettrica, 49 aree di indagine puntuale, comprendenti 27 prove CPT, 101 indagini DIN (penetrometro dinamico leggero), 13 DPSH, 15 sondaggi geognostici. Nel territorio non è stato realizzato alcun DOWN HOLE, ma si considerata l'indagine VEL eseguita in comune di Cecina, a breve distanza da La California. Questo repertorio è descritto in Allegato 1a.

In Allegato 1b si riportano le stratigrafie di 20 pozzi dell'archivio ISPRA con stratigrafia nota.

In considerazione della assenza di dati utili alla definizione delle MOPS si è eseguita nel febbraio 2014 una campagna di indagini geofisiche consistente in 16 HVSR e 3 profili sismici a rifrazione, ubicati in modo da caratterizzare la porzione di comune compresa fra l'abitato di Bibbona e il mare; è stata esclusa la porzione di comune collinare, area della Magona. La relazione descrittiva e i risultati e l'interpretazione dei dati è riportata in Allegato 2 Relazione sulle indagini sismiche redatta dai colleghi Gaddo Mannori e Gabriella Burchietti.

La Carta delle MOPS è stata redatta incrociando i dati geologici di superficie, i dati derivanti dalla interpretazione delle indagini di repertorio e apposita esecuzione, la definizione di elementi quali

quelli della precedente Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale, presenti esclusivamente nell'area dell'abitato di Bibbona; le sezioni geologiche e litotecniche utilizzate per la definizione delle zone sono descritte nelle figure inserite in questo testo.

La Carta delle problematiche idrogeologiche descrive alcuni temi della Carta idrogeologica del Piano Strutturale, quindi piuttosto datati, ma ritenuti ancora validi, che individuano una larga fascia di territorio con prima falda a breve distanza dal piano campagna e aree con livello al di sotto di quello marino; le classi di vulnerabilità sulla base dell'accorpamento dei tipi litologici del CARG con caratteristiche simili, due temi derivanti dalla carta dei Vincoli dell'Autorità di bacino Toscana Costa: cuneo salino e intrusione di acqua salmastra, il tema delle aree caratterizzate da inquinamento da nitrati rielaborato dalla VAS di supporto ai piani urbanistici dei comuni limitrofi.

La Carta delle aree a pericolosità idraulica è stata redatta sulla base di un nuovo studio idrologico e idraulico in adeguamento e integrazione del precedente del 2008 (vedi Allegato G.3). Per la definizione delle nuove aree allagabili e dei battenti idraulici ci si è avvalsi del supporto tecnico e scientifico del Dott. Ing. Pietro Chiavaccini che ha inoltre partecipato alla redazione dell'Allegato G.4 descriventi i progetti di messa in sicurezza idraulica attualmente in fase di definizione.

La Carta delle aree a pericolosità sismica viene proposta come sintesi delle MOPS per un migliore utilizzo in fase di definizione delle fattibilità per fattori sismici.

Le carte di fattibilità sono relative alle aree di pianificazione come impostate dai progettisti, le aree extraurbane e i tre principali sistemi insediativi. Le zonazioni di fattibilità sono state eseguite con metodo di geo processing (clipping fra zoning e pericolosità) e successiva revisione e semplificazione di ogni poligono di area pianificata. Le condizioni di lavoro sono risultate semplici per le fattibilità geologiche e sismiche, più complesse per quelle idrauliche. In relazione a questo aspetto, di maggiore criticità per il territorio indagato. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto molte delle aree di pianificazione descritte nello zoning dei progettisti, sono risultate interessate da pericolosità idrauliche diverse, spesso classe 2 a confine con classe 4. Per le aree di previsione di maggiore estensione e per le quali non si individua con precisione l'area oggetto di insediamento, ma la possibilità di intervenire in varie parti con gli indici consentiti, si sono individuate diverse fattibilità anche all'interno del medesimo poligono, in modo che la progettazione possa intervenire nelle aree prive di condizionamenti e il progetto che verrà realizzato possa prevedere nelle aree vincolate usi compatibili nel caso che la classe di maggiore pericolosità caratterizzi più del 50% della superficie si attribuisce la fattibilità di classe maggiore all'intera area.

Oltre alle Carte di Fattibilità, la fattibilità geologica, sismica e idraulica delle previsioni è descritta dalla Tabella generale di fattibilità per gli interventi in aree extraurbane e dalle schede di fattibilità per le previsioni di maggiore importanza.

In sintesi questa relazione Geologica di fattibilità si compone, oltre che delle cartografie sopra dette, dai seguenti allegati:

- Allegato G1a: Repertorio delle indagini geologiche.
- Allegato G1b: Repertorio dei pozzi da archivio ISPRA.
- Allegato G.2: Relazione sulle indagini sismiche.
- Allegato G.3: Studio Idrologico e Idraulico.
- Allegato G.4: Progetti di messa in sicurezza idraulica.

In sintesi la maggiore attenzione è stata rivolta nei confronti delle previsioni ricadenti in aree interessate da rischio idraulico (U.T.O.E. 1C1, 1C2, 1C3) in quanto gli interventi presso l'abitato di Bibbona (U.T.O.E. 2C) e nella altre parti collinari del territorio extraurbano ricadono in condizioni stabili.

Si tiene a precisare che si conferma il complesso dei vincoli, limiti e condizionamenti descritti negli elaborati detti e imposti dal permanere del rischio idraulico elevato in buona parte del territorio di

fondovalle e costiero del comune, in quanto non si è ancora dato seguito alla realizzazione degli interventi previsti e descritti in Allegato 4 pur essendo essi in una fase avanzata di progettazione.

A differenza di quanto prodotto negli studi geologici del 2008 e 2010, si è adottato un diverso criterio di rappresentazione delle classi di fattibilità, che è ora strutturato mediante la campitura per le fattibilità geologiche e idrauliche, dei lotti o di diverse porzioni di essi e descritto nelle cartografie in scala 1:4.000; le fattibilità sismiche sono in colore pieno.

Si precisa che i documenti della variante del 2008 sono stati redatti in formato dwg di AutoCAD, per alcuni temi su basi non georeferenziate, ora tutte le cartografie sono impostate su gis.

4. RISCHIO IDRAULICO E OPERE DI MESSA IN SICUREZZA

4.1 Condizioni di rischio idraulico

Lo studio Idrologico e Idraulico di Allegato G.3 descrive le nuove aree allagabili per TR30 e TR 200. Si rimanda alla Relazione Idrologica e Idraulica descrivente il metodo adottato e i parametri di ingresso nel modello idraulico.

Le previsioni di maggiore rilevanza che ricadono in pericolosità elevata e molto elevata si trovano nell'U.T.O.E. 1C1 di Marina di Bibbona, si tratta in grana parte di previsioni turistiche, l'attuazione di buona parte di esse è condizionata alla realizzazione delle opere di messa in sicurezza.

L'area produttiva del Mannaione è interessata da significative previsioni a destinazione produttiva, l'area pur non ricadente in pericolosità elevata, è da considerarsi sensibile in quanto l'argine in sinistra idrografica del Fosso degli Alberelli addossato ai muri di recinzione delle fabbriche esistenti è in stato precario e non è garantita la sua stabilità. L'attuazione delle previsioni è quindi condizionata al suo adeguamento.

In considerazione di quanto disposto dalla normativa vigente le aree ricadenti in pericolosità molto elevata per $Tr < 30$ sono inseribili nella pianificazione urbanistica e condizionate alla realizzazione preventiva o contestuale delle opere di messa in sicurezza idraulica.

4.2 Interventi di messa in sicurezza idraulica

Gli interventi che condurranno ad una sensibile riduzione delle aree interessate dalla pericolosità idraulica sono descritti in Allegato G.4

I progetti che nell'area di La California potrebbero mitigare il rischio idraulico, fino alla messa in sicurezza per tempi di ritorno Tr 200, consistono nell'adeguamento della sezione idraulica del Fosso degli Alberelli e del Fosso della Madonna e l'adeguamento della cassa di espansione esistente sul Fosso della Madonna per tempi di ritorno duecentennale.

Le problematiche presso Marina di Bibbona sono riconducibili alle esondazioni dei corsi d'acqua che la attraversano per insufficienza della loro sezione idraulica, e anche alla inefficienza del reticolo idrografico minore, inoltre alle criticità del sistema fognario, inadeguato, come per la maggior parte degli abitati prospicienti le aree di costa, a sostenere gli afflussi.

Anche per queste aree esistono progetti di massima in cui si prospettano interventi da realizzarsi per fasi successive, finalizzati alla riduzione del rischio idraulico fino alla messa in sicurezza per tempi di ritorno duecentennali.

In particolare, si fa riferimento al progetto del nuovo Canale di Gronda a difesa della parte nord delle urbanizzazioni di Marina di Bibbona" redatto dal Prof. Pagliara in cui si individuano due fasi: la prima interessa la realizzazione del nuovo Fosso di Guardia, la seconda riguarda il Fosso delle Basse.

5. LA ZONAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO COMUNALE DI PRIMO LIVELLO

In questo capitolo si esprimono considerazioni in merito ai risultati delle indagini geofisiche eseguite di supporto alla redazione delle carte delle MOPS.

5.1 Schema geologico generale in prospettiva sismica

La conformazione geologica generale che caratterizza il territorio del comune di Bibbona mostra, sotto il profilo della valutazione di risposta alla sollecitazione sismica, una peculiarità significativa rispetto alla gran parte del territorio toscano.

Infatti si riscontrano rifrattori relativamente rigidi con Vs maggiore di 800 m/s, di spessore variabile da pochi metri a diverse decine di metri, che poggiano su un substrato profondo di minor rigidità. Questi livelli sono sottostanti a modeste coperture sedimentarie recenti decisamente più soffici con un significativo contrasto di impedenza.

Scenari simili sono stati riscontrati nella piana dell'Aquila e sono stati riconosciuti effetti di amplificazione dovuti, appunto, alla presenza di livelli rigidi all'interno del deposito alluvionale della valle.

Queste osservazioni possono essere totalmente superate, nel territorio del Comune di Bibbona, dalla constatazione che comunque al di sotto di questi livelli è presente un substrato molto profondo composto dalle Argille plioceniche (FAA), in grado di minimizzare gli eventuali effetti di amplificazione sismica. Scenario supportato anche dai dati macrosismici regionali che indicano, nel territorio in esame, bassi valori di accelerazione al suolo attesa.

Lo stato attuale delle conoscenze non permette di valutare quale dei due scenari sia quello più aderente alle dinamiche che si instaurano in caso di sisma.

Nella valutazione della pericolosità sismica del territorio comunale si è optato per una valutazione complessivamente cautelativa, privilegiando lo scenario che prevede il verificarsi di amplificazioni causate da substrati rigidi a profondità inferiore a 30-40 metri con coperture relativamente più soffici o marcatamente meno rigide (depositi marini e/o palustri).

Lo schema geologico si appoggia sull'interpretazione dei dati desunti dai lavori del CARG, dal progetto VEL (alcune indagini sono state eseguite in comune di Cecina, a breve distanza da La California.", inoltre dalle indagini geofisiche tipo MASW eseguite di supporto ai progetti edilizi (Repertorio in Allegato 1a) e dalle indagini sismiche programmate nel presente studio.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei valori di Vs desunti dalle indagini reperite in loco, il report delle indagini sismiche appositamente programmate ed eseguite è riportato in Allegato 2.

Litologia/formazione	Vs m/s	Litologia/formazione	Vs m/s
Alluvioni recenti	175	GUA Formaz di Guardistallo	292
	250	QBC Conglomerati di Bolgheri	500
	180		370
	250		320
	140		450
	300	QFB Calcareni di Bibbona	609
320	Arenarie cementate sondaggi	1.065	
QUA sabbie ghiaie di Quadrelli	252	Calcareni da sondaggi	895
	365		
	400		
	470-590		

	550	QCM Calcareniti Montescudaio	1.100
			867
QSGb sabbie rosso arancio	294		1.154
	450	FAA Argille plioceniche	448
QVC sabbie di Gori	400-500		550-600
	350		400

5.2 Schema geologico locale

La condizione schematizzata nel paragrafo precedente si riscontra in quattro profili stratigrafici tipo:

area di affioramento delle Calcareniti di Montescudaio: le velocità delle onde sismiche riscontrate nelle calcareniti sono generalmente elevate ed evidenziate da tutte le prove esaminate. Il livello litologico è pertanto assimilabile ad un substrato rigido e presenta spessori che possono essere da 10-15 metri sino a circa 40-50 metri a seconda delle esposizioni e delle morfologie superficiali. Gli affioramenti delle calcareniti sono stati quindi considerati come substrato lapideo stabile mentre le relative coperture sono state considerate passibili di effetti di amplificazione.

Area dei depositi marini: in questi ambiti è stata riscontrata la presenza di livelli poco profondi e generalmente di scarso spessore altamente rigidi caratterizzati da velocità delle onde S superiore a 800 m/s. Si tratta di depositi recenti di sabbie e ghiaie cementati che poggiano su un substrato potente decine di metri di depositi mediamente soffici. In una prova non è stata riscontrata la presenza di rifrattori; questo indica che la presenza di questi livelli è discontinua all'interno dell'areale di interesse. Comunque tutta l'area è stata valutata come soggetta a possibili effetti di amplificazione.

Area di California e dei depositi alluvionali recenti: nei dintorni del nucleo di California è stato riscontrato un rifratore rigido con velocità delle onde S superiori a 1.000 m/s. a partire da 11-15 metri dal piano campagna. In questo caso lo spessore dello strato rigido appare più marcato indicativamente nell'ordine di decine di metri. Questa condizione è stata ben documentata in prossimità dell'abitato ma non è documentata per l'areale delle alluvioni recenti; in assenza di informazioni specifiche tutto l'areale è stato considerato a rischio di possibili effetti di amplificazione.

Sottostante alle calcareniti si riscontra la successione argillosa della formazione geologica, denominata in cartografia con la sigla FAA, potente alcune centinaia di metri. La formazione costituisce il substrato geologico di tutta la successione sedimentaria e, dove affiora è stata considerata come area stabile.

6. VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ

Si individuano le seguenti classificazioni di pericolosità seguendo il criterio utilizzato per la zonazione del territorio nell'ambito della Variante di aggiornamento al RU del 2008, della variante del 2010-2011 rivisto in funzione di quanto disposto dal "53/R" 2011.

6.1 Pericolosità geologica

G.1 - Pericolosità geologica bassa. Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfologici.

G.2 - Pericolosità geologica media. Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.

Sottoclassi:

G.2a – Aree di duna costiera in cui sono presenti litotipi sabbiosi il cui grado di addensamento costituisce elemento di attenzione per l'integrità delle strutture.

G.3 - Pericolosità geologica elevata. (P.F.E. del PAI Toscana Costa). Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%.

G.3a – Aree di fondovalle nelle quali possono verificarsi significativi fenomeni di subsidenza e cedimenti differenziali.

G.4 - Pericolosità geologica molto elevata. (P.F.M.E. del PAI Toscana Costa). Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi.

6.2 Pericolosità sismica

S.1 - Pericolosità sismica locale bassa. Zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

S.2 - Pericolosità sismica locale media. Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3).

S.2 - Pericolosità sismica locale media. Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3).

S.4 - Pericolosità sismica locale molto elevata. Zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; terreni suscettibili di liquefazione dinamica in comuni classificati in zona sismica 2.

S.3 - Pericolosità sismica locale elevata. Zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e faglie capaci (faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

6.3 Pericolosità idraulica

La definizione delle classi di pericolosità per fattori idraulici derivano dallo Studio idrologico e Idraulico appositamente redatto a supporto del terzo Regolamento Urbanistico e descritto in Allegato 3 alla Relazione Geologica di Fattibilità.

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.

I.2 - Pericolosità idraulica media. Aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 \leq TR \leq 500$ anni.

Al di fuori delle UTOE interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, nelle aree non interessate dagli studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle (in particolare il fondovalle del T. Sterza) per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al Piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

I.3 - Pericolosità idraulica elevata. Aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 \leq TR \leq 200$ anni (riferite alla classe **P.I.E.** del PAI Toscana Costa e **PI.2** del PGRA).

Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata. Aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni (riferite alla classe **P.I.M.E.** del PAI Toscana Costa e **PI.3** del PGRA).

Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono contestualmente le seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il Piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

7. CONDIZIONI GENERALI DI FATTIBILITÀ

Si individuano le seguenti classificazioni generali di fattibilità per fattori geomorfologici, idraulici e sismici riferite all'intero territorio comunale di Bibbona. Le disposizioni fanno diretto riferimento ai criteri dettati dalla normativa regionale, "53/R" 2011 coordinate per quanto possibile con le disposizioni del PAI Toscana Costa.

7.1 Fattibilità per fattori geomorfologici

FG1 - Fattibilità senza particolari limitazioni. Interventi in pericolosità bassa. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità media.

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali ricadenti in questa classe, per le condizioni geomorfologiche apparentemente stabili, la loro scarsa incidenza sul suolo e il basso grado di vulnerabilità, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere geomorfologico, idrogeologico e geotecnico.

FG2 - Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto. Interventi in pericolosità media. Interventi ad alta vulnerabilità in pericolosità bassa. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità elevata e molto elevata.

Le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche, infrastrutturali e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente ricadenti in questa classe sono attuabili sulla base dei risultati di specifiche indagini da eseguirsi a livello di intervento edificatorio al fine di non modificare negativamente le condizioni idrogeologiche, geotecniche ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

FG3 – Fattibilità condizionata. Interventi in pericolosità elevata.

Riguarda aree che si ritiene si trovino in condizioni al limite dell'equilibrio, quindi ad un livello di rischio medio - alto anche per interventi di modesta incidenza sul suolo.

In queste aree:

- 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.

FG4 – Fattibilità limitata. Interventi in pericolosità molto elevata.

Riguarda aree a rischio elevato per la presenza di fenomeni di dissesto attivi, riscontrato ipotizzando qualsiasi utilizzazione, tranne che non sia puramente conservativa o di ripristino.

In queste aree:

- 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.
2. Questo Regolamento Urbanistico non prevede interventi ricadenti in pericolosità geologica molto elevata.

7.2 Fattibilità per fattori sismici

Nella porzione di territorio comunale interessata dagli studi di microzonazione sismica di primo livello, l'attuazione delle previsioni urbanistiche deve rispettare le seguenti disposizioni.

FS1 - Fattibilità senza particolari limitazioni. Interventi in pericolosità bassa.

Riguarda aree per le quali non si rilevano evidenti elementi di rischio. Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali, ricadenti in questa classe, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere sismico. La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica e Geotecnica.

FS2 - Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto. Interventi in pericolosità media.

Riguarda aree per le quali la presenza di situazioni caratterizzate da movimenti franosi inattivi, scarpate con pareti sub verticali, bordi di cava, orli di terrazzo e/o scarpate di erosione, nicchie di distacco non costituiscono evidenti elementi di rischio. Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali, ricadenti in questa classe, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere sismico. La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica e Geotecnica che dovrà contenere considerazioni in merito alla fattibilità delle opere.

FS3 – Fattibilità condizionata. Interventi in pericolosità elevata.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità per fattori sismici locale elevata (S3), in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, interventi nel territorio extraurbano valgono i seguenti criteri di fattibilità:

- a) nel caso di zone suscettibili di instabilità di versante quiescente, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica devono si prescrivono indagini e prospezioni geofisiche e geotecniche per le opportune verifiche di sicurezza e per la corretta definizione dell'azione sismica. Si consiglia l'utilizzo di metodologie geofisiche di superficie capaci di restituire un modello 2D del sottosuolo al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. È necessario che tali indagini siano tarate mediante prove geognostiche dirette con prelievo di

campioni su cui effettuare la determinazione dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche e cicliche. Tali indagini sono in ogni caso da riportare al tipo di verifica (analisi pseudostatica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso;

b) nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, si prescrivono indagini e prospezioni geognostiche e geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;

c) per i terreni soggetti a liquefazione dinamica si prescrivono indagini e prospezioni geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni;

d) in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse e in presenza di aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, si prescrive una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti a contatto al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica; è opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante prospezioni geognostiche dirette;

e) nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri, si prescrive una campagna di indagini geofisiche (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (ad esempio sondaggi, preferibilmente a c.c.) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico. Nelle zone di bordo della valle, per quanto attiene alla caratterizzazione geofisica, è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo (sismica a rifrazione/riflessione) orientate in direzione del maggior approfondimento del substrato geologico e/o sismico.

F.S4 – Fattibilità limitata. Interventi in pericolosità molto elevata.

A livello generale, nelle aree caratterizzate da pericolosità per fattori sismici locale molto elevata (S4) e nel caso di aree caratterizzate da movimenti franosi attivi, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi; interventi nel territorio extraurbano e per tutti gli altri interventi considerati nella Tabella Generale di Fattibilità, devono essere realizzate opportune indagini per la corretta definizione dell'azione sismica.

In particolare nel caso di zone suscettibili di instabilità di versante attive, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica, si prescrivono indagini e prospezioni geofisiche e geotecniche per le opportune verifiche di sicurezza e per la corretta definizione dell'azione sismica.

Si consiglia l'utilizzo di metodologie geofisiche di superficie capaci di restituire un modello 2D del sottosuolo al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. È necessario che tali indagini siano tarate mediante prove geognostiche dirette con prelievo di campioni su cui effettuare la determinazione dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche e cicliche. Tali indagini sono tuttavia da riportare al tipo di verifica (analisi pseudostatica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso

I progetti per nuovi interventi classificati in S3, ricadenti in zone stabili suscettibili di amplificazioni locali e caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri, in definitiva, dovranno essere supportati da prospezioni dirette (sondaggi geognostici a carotaggio continuo) e dovranno chiarire la stratigrafia dei terreni almeno sino alla profondità di 30 m. dal p.c.

In questa Variante al RU non vi sono previsioni insediative e infrastrutturale ricadenti in classe di pericolosità sismica molto elevata, che interessa esclusivamente porzioni di territorio extraurbano.

7.3 Fattibilità per fattori idraulici

FI1- Fattibilità senza particolari limitazioni. Interventi in pericolosità bassa. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità media, elevata e molto elevata (Aree a verde privato e pubblico privo di attrezzature, infrastrutture ed edifici)

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali, ricadenti in questa classe, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico ad eccezione delle opere a tutela del reticolo idrografico superficiale.

Per previsioni a bassa vulnerabilità si intendono le aree di progetto a verde privato, verde pubblico privo di attrezzature, infrastrutture ed edifici, corredo stradale, percorsi pedonali e ciclabili, arredo urbano.

La validità delle soluzioni progettuali adottate deve comunque essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica e Geotecnica che dovrà contenere considerazioni in merito alla fattibilità delle opere.

F.I2- Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto. Interventi in pericolosità media $200 \leq Tr \leq 500$. Interventi di scarsa incidenza in pericolosità elevata ($30 \leq TR \leq 200$)

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali ricadenti in questa classe sono attuabili garantendo il non aggravio del rischio nei territori contermini e la tutela del reticolo idrografico superficiale.

Per gli "interventi di scarsa incidenza" non sono necessarie opere di messa in sicurezza, in sintesi si intende:

- ampliamenti di superficie coperta per volumi tecnici di estensione inferiore a 50 mq. per edificio;
- infrastrutture a rete di bassa vulnerabilità in pericolosità elevata (quali sedi viarie, fognature e sotto servizi in genere), all'interno dei perimetri dei centri abitati.

La validità delle soluzioni progettuali adottate deve essere motivata nell'ambito della Relazione Geologica e Geotecnica.

Nell'ambito di questa variante al RU sono così classificate ampie aree dell'area di Marina di Bibbona e in particolare i campeggi situati presso la costa.

F.I3- Fattibilità condizionata. Previsioni in pericolosità elevata ($30 \leq TR \leq 200$) riguardanti interventi sul patrimonio edilizio esistente e le infrastrutture esistenti in aree edificate. Interventi di scarsa incidenza in pericolosità elevata al di fuori delle aree edificate

L'attuazione delle previsioni urbanistiche situate all'interno delle aree edificate, in pericolosità elevata e molto elevata, riguardanti il patrimonio edilizio esistente, gli interventi di Ristrutturazione Urbanistica, sostituzione edilizia e addizione volumetrica, viabilità e parcheggi a raso a servizio di insediamenti esistenti, è condizionata alla messa in sicurezza idraulica per eventi con tempi di ritorno di 200 anni, da conseguirsi anche con la realizzazione di sistemi di autosicurezza come definiti al precedente **art 78**.

Interventi in pericolosità elevata riguardanti:

- brevi tratti viari di collegamento tra viabilità esistenti, con sviluppo non superiore a 200 m., sono consentiti assicurandone comunque la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;
- incrementi di superficie coperta inferiori a 50 metri quadri per edificio, situati al di fuori delle aree edificate, sono consentiti previa messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni, conseguita anche tramite sistemi di auto sicurezza.

Per "interventi di scarsa incidenza" si intende:

- gli interventi situati al di fuori delle aree edificate in pericolosità elevata, riguardanti le attività agricole e le attività connesse e/o compatibili a quelle agricole;
- gli interventi riguardanti le infrastrutture di mobilità esistenti autostradali e ferroviarie;
- gli impianti tecnologici.

L'attuazione delle previsioni urbanistiche situate al di fuori delle aree edificate in pericolosità elevata, riguardanti le attività agricole e le attività connesse e/o compatibili a quelle agricole, gli interventi riguardanti le infrastrutture di mobilità esistenti autostradali e ferroviarie, gli impianti tecnologici, è condizionata alla messa in sicurezza idraulica per eventi con tempi di ritorno di 200 anni, da conseguirsi anche con la realizzazione di sistemi di autosicurezza.

Il progetto delle opere di messa in sicurezza idraulica deve essere supportato, oltre che dalla Relazione Geologica e Geotecnica, da uno Studio Idrologico e Idraulico di dettaglio che garantisca la messa in sicurezza sul battente idraulico atteso. (vedi la Carta dei battenti idraulici TR200 e quanto descritto dello Studio Idrologico e Idraulico di Allegato 3).

L'approvazione dei progetti di messa in sicurezza idraulica da parte degli enti competenti costituisce un vincolo specifico per il rilascio della concessione edilizia o permesso a costruire. Il rilascio della dichiarazione di abitabilità e agibilità è subordinato all'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione delle opere idrauliche, corredata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza.

FI4a - Fattibilità limitata. Previsioni in pericolosità elevata ($30 \leq TR \leq 200$)

Le previsioni urbanistiche riguardanti interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture, compresi i parcheggi a raso di superficie maggiore di 500 mq., in pericolosità idraulica elevata, che non comportano singolarmente o complessivamente la sottrazione di estese aree alla dinamica delle acque di esondazione o ristagno, possono essere attuate a condizione che sia garantita la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni, conseguita tramite la realizzazione di opere anche non strutturali, con compensazione volumetrica valutata sul battente idraulico atteso, nel rispetto delle seguenti condizioni

- sia dimostrata l'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni,
- sia dimostrato che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree.

Nel caso che questa condizione non possa essere conseguita si dovrà prevedere la realizzazione delle opere strutturali già definite a livello di Regolamento Urbanistico (Allegato 4) così come descritte **all'art.78** delle NTA.

La fattibilità I4a è stata attribuita anche a diverse aree di completamento e saturazione in pericolosità elevata.

FI4a* - Fattibilità limitata. Previsioni di significativa estensione in pericolosità elevata ($30 \leq TR \leq 200$)

Le previsioni urbanistiche riguardanti interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture, in pericolosità idraulica elevata, che comportano singolarmente o complessivamente la sottrazione di estese aree alla dinamica delle acque di esondazione o ristagno, possono essere attuate a condizione che sia garantita la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni, conseguita tramite la realizzazione delle opere strutturali già definite a livello di Regolamento Urbanistico (Allegato 4) così come descritte **all'art.78** delle NTA.

Per le previsioni ricadenti in pericolosità idraulica elevata, valgono le ulteriori seguenti disposizioni:

- gli interventi riguardanti le infrastrutture a rete, localizzati all'interno del perimetro dei centri abitati, non sono condizionati alla realizzazione di opere di messa in sicurezza purchè ne sia assicurata la trasparenza idraulica e il non aumento del rischio nelle aree contermini,
- gli interventi riguardanti i parcheggi a raso di superficie inferiore ai 500 mq. e i parcheggi pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie per legge non sono condizionati alla realizzazione di opere di messa in sicurezza,
- non è ammessa la realizzazione di locali in sottosuolo (interrati e seminterrati), ad uso residenziale, garage, cantine, locali o pertinenze anche non residenziali o altri interventi che prevedano la frequenza da parte esseri viventi.

Gli interventi dovranno prevedere il contenimento degli effetti dovuti all'impermeabilizzazione dei suoli, la messa in sicurezza sul battente idraulico atteso, come descritto nella carta dei battenti a corredo dello Studio Idrologico e Idraulico, il recupero e il successivo smaltimento dei volumi sottratti alla libera espansione delle acque, la tutela del reticolo idrografico superficiale e garantire il non aggravio del rischio idraulico nei territori contermini.

**FI4b - Fattibilità limitata. Previsioni in pericolosità molto elevata (TR≤30).
Interventi interessati dalle disposizioni della L.R.T. n. 21/2012**

Le previsioni urbanistiche riguardanti interventi di nuova edificazione in pericolosità idraulica molto elevata, possono essere attuate a condizione che sia garantita la preventiva messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni, conseguita tramite la realizzazione di opere strutturali già definite a livello di Regolamento Urbanistico (Allegato 4) così come descritte **all'art.78**.

In queste aree non sono inoltre consentiti:

- 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;
- locali in sottosuolo (interrati e seminterrati), compresi garage e cantine, adibiti alla frequenza di esseri viventi.

Il progetto delle opere di messa in sicurezza idraulica deve essere supportato, oltre che dalla Relazione Geologica e Geotecnica, da uno Studio Idrologico e Idraulico di dettaglio.

L'approvazione dei progetti di messa in sicurezza idraulica da parte degli enti competenti costituisce un vincolo specifico per il rilascio della concessione edilizia o permesso a costruire.

Per tutte le previsioni ricadenti in pericolosità idraulica molto elevata, aree I.4 della Carta delle aree a pericolosità idraulica (G.QC6a Carta di Pericolosità Idraulica) e le aree PI.3 della cartografia del PGRA (ex P.I.M.E. del PAI Toscana Costa), si applicano le norme di cui alla L.R.T. n.21/2012 "Disposizioni urgenti in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua" che limita gli interventi ammissibili e le relative modalità di attuazione".

8. CONDIZIONI PARTICOLARI DI FATTIBILITÀ

Nelle schede di fattibilità inserite nel contesto delle NTA si riportano ulteriori prescrizioni in merito alle principali previsioni oggetto di questa variante; di seguito si chiarisce il significato di alcuni termini di quanto riportato.

Interventi per la messa in sicurezza geologica, geotecnica e sismica sui terreni di fondazione, rilevati, sbancamenti, scavi e versanti:

- Opere strutturali: opere di contenimento (muri e opere similari), briglie, fondazioni speciali (palificazioni), terre armate, consolidamenti (tiranti, micropali), palificate (anche di Ingegneria Naturalistica).
- Opere non strutturali: drenaggi, inerbimenti, altre opere di rivegetazione, rimboschimenti, altre opere di Ingegneria Naturalistica.
- Interventi per la messa in sicurezza idrogeologica (falda idrica): paratie e palancole, pozzi e trincee drenanti.

Interventi e opere di messa in sicurezza idraulica strutturali: casse di laminazione; aree a laminazione controllata; adeguamenti della sezione idraulica dei corsi d'acqua (alvei, argini fluviali e ponti, pennelli, briglie e altre opere trasversali); arginature.

Interventi e opere di messa in sicurezza idraulica strutturali a carattere locale: si tratta di opere anche non direttamente connesse con i corsi d'acqua, quali aree a laminazione controllata di battenti idraulici e battenti di transito, arginature.

Interventi e opere di messa in sicurezza idraulica non strutturali: aree di laminazione naturali; rialzamenti dei terreni e rialzamento dei solai e dei piani terra degli edifici, valutati sull'entità del battente idraulico atteso, senza aggravio sul rischio idraulico nelle arre contermini, soglie, paratie stagne, infissi speciali (per interventi di tipo conservativo e di ripristino in pericolosità per fattori idraulici elevata e molto elevata).

9. DISPOSIZIONI SPECIFICHE PER LE ZONE MARINE COSTIERE

Per ragioni di completezza si riportano in forma integrale alcune disposizioni già contenute negli elaborati del vigente Regolamento Urbanistico e in particolare relative agli interventi prospicienti l'area di costa.

Fatti salvi i criteri di fattibilità meglio definiti nel **Piano della costa** elaborato dal Comune di Bibbona (a cui si rimanda per ogni dettaglio), per ogni nuovo intervento che interessi le aree di demanio marittimo e quelle in ambito di duna si deve tenere conto della necessità di:

- verificare preventivamente gli effetti di interventi effettuati lungo la linea di separazione fra il mare e la terra (sistemazione delle foci fluviali, difesa costiera intesa a correggere localmente fatti erosivi);
- evitare interferenze con i sistemi dunali e con la loro evoluzione
- definire le condizioni di utilizzazione della costa.

Nelle foci dei corsi d'acqua e nel litorale marittimo prospiciente, ogni intervento in grado di influire sul regime dei corsi d'acqua deve essere definito sulla base di idonei studi idrologici idraulici per tempo di ritorno di 200 anni opportunamente correlati con studi meteomarini e deve altresì tenere conto delle esigenze di riequilibrio del litorale.

Della necessità di garantire equilibrio idrogeologico costiero si deve tenere conto nelle previsioni relative a:

- azioni a monte della fascia costiera con rilevante influenza sulla sua dinamica (sistemazioni idraulico-forestali, costruzione di sbarramenti di ritenuta, correzione degli alvei fluviali ed estrazione di inerti dagli stessi, urbanizzazione con conseguente impermeabilizzazione crescente del suolo);
- interventi interessanti l'entroterra e suscettibili di accentuare fenomeni di salinizzazione e costipamento dei sedimenti anche in relazione a cospicui emungimenti di acque freatiche e alle bonifiche idrauliche.

TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA

TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	G.1	G.2/a	G.3/a	G.4	S.1/2	S.3	S.4	I.1	I.2	I.3	I.4
	CLASSI DI FATTIBILITÀ											
	CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ											
	Modesti manufatti, porticati, box, pergolati, gazebi, ricovero animali da cortile, serre stagionali	FG1	FG1	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI1	FI3	FI3
	Percorsi pedonali e ciclabili in superficie, aree a verde, aree di corredo stradale, arredi urbani	FG1	FG1	FG2	FG2	-	FS1	FS1	FI1	FI1	FI1	FI1
	Percorsi pedonali e ciclabili in sottosuolo, sottopassi, altre infrastrutture in sottosuolo (anche seminterrati) frequentate da esseri viventi	FG1	FG1	FG3	FG4	-	FS3	FS4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Locali in sottosuolo (anche seminterrati) frequentati da essere viventi (garage, cantine, tavernette, ecc.)	FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	FS4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Modesti interventi, ampliamenti < 50 mq., garage, volumi tecnici, in superficie, modifiche per scavi, sbancamenti e riporti con h ≤ 2 m.	FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI1	FI3	FI4b
	Infrastrutture a rete di bassa vulnerabilità, esclusi viabilità e parcheggi (OOUU rete gas, elettrica, acquedotto, fognature, telecomunicazioni)	FG1	FG2	FG3	FG3	-	FS3	FS3	FI1	FI1	FI2	FI2
	Interventi non edificatori in zone agricole (E0, E1, En) che non comportino modifiche morfologiche apprezzabili alla scala 1:1.000	FG1	FG1	FG2	FG3	-	FS2	FS2	FI1	FI1	FI1	FI1
	Interventi non edificatori in zone agricole (E0, E1, En) che comportino modifiche morfologiche apprezzabili alla scala 1:1.000	FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI3	FI3
	Interventi edilizi - Manutenzione ordinaria	FG1	FG1	FG1	FG1	-	-	-	FI1	FI1	FI1	FI1
	Interventi edilizi - Manutenzione straordinaria	FG1	FG1	FG3	FG3	-	FS3	FS3	FI1	FI1	FI1	FI1
	Demolizione senza ricostruzione	FG1	FG1	FG2	FG3	-	FS1	FS1	FI1	FI1	FI1	FI1

Variante quinquennale al Regolamento Urbanistico del comune di Bibbona
 RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA				
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI FATTIBILITÀ	G.1	G.2/a	G.3/a	G.4	S.1/2	S.3	S.4	I.1	I.2	I.3	I.4
	Restauro e Risanamento Conservativo		FG1	FG1	FG2	FG3	-	FS2	FS2	FI1	FI2	FI3	FI3
	Ristrutturazione Urbanistica all'interno delle aree edificate		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI3	FI4b
	Sostituzione edilizia all'interno delle aree edificate		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI3	FI4b
	Ampliamenti degli edifici esistenti con superficie > 50 mq.		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Addizione volumetrica in aree edificate		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI3	FI4b
	Nuovi interventi edilizi in aree edificate		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Nuovi interventi edilizi di considerevoli estensioni in aree edificate		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Parcheggi a raso di progetto di dimensioni inferiori a 500 mq. e non in fregio ai corsi d'acqua Tr30 NS		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	FS3	FI1	FI2	FI3	FI4b
	Parcheggi a raso di progetto di dimensioni superiori a 500 mq. e/o a raso in fregio ai corsi d'acqua Tr 200 NS		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	FS3	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Nuovi interventi al di fuori delle aree edificate		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Ristrutturazione Urbanistica al di fuori delle aree edificate		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Sostituzione edilizia al di fuori delle aree edificate		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Piscine con attrezzature e impianti di servizio, invasi, serre permanenti		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI3	FI4b
	Viabilità e parcheggi esistenti - Manutenzione straordinaria		FG1	FG2	FG3	FG3	-	FS3	FS3	FI1	FI2	FI2	FI2
	Nuova viabilità a raso di collegamento con sviluppo non superiore a 200 m.		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS2	FS2	FI1	FI2	FI2	FI4b
	Viabilità di progetto (esclusa nuova viabilità a raso di collegamento con sviluppo non superiore a 200 m.).		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Corredo stradale di progetto		FG1	FG1	FG1	FG1	-	FS1	FS1	FI1	FI1	FI2	FI2
	Aree a verde pubblico e parchi di progetto con attrezzature, infrastrutture ed edifici		FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Aree a verde pubblico e parchi di progetto privi di attrezzature, infrastrutture ed edifici		FG1	FG2	FG2	FG2	-	FS1	FS1	FI1	FI1	FI1	FI1

Variante quinquennale al Regolamento Urbanistico del comune di Bibbona
 RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	G.1	G.2/a	G.3/a	G.4	S.1/2	S.3	S.4	I.1	I.2	I.3	I.4
	CLASSI DI FATTIBILITÀ											
	Aree a verde pubblico esistenti, con attrezzature, infrastrutture ed edifici	FG1	FG2	FG2	FG2	-	FS2	FS2	FI1	FI2	FI3	FI3
	Parchi urbani esistenti con attrezzature, infrastrutture ed edifici	FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	FS4	FI1	FI2	FI3	FI3
	Interventi edificatori in aree agricole e di frangia E (E0, E1, En)	FG1	FG2	FG3	Fg4	-	FS3	FS4	FI1	FI2	F4a	F4b
	Infrastrutture di primaria importanza non diversamente localizzabili.	FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	S4	FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Interventi nelle aree destinate ad accogliere opere per la riduzione del rischio idraulico. PAI - PGRA Condizionamento OS-A/B		FG3			-	FS3				FI4a	FI4a
	Nuovi interventi in aree edificate e in zone B, D1, D2, DC1, F e altre zone di completamento	FG2	FG2	FG3		-	FS3		FI1	FI2	FI3	FI4b
	Attrezzature a campeggio (anche temporaneo - stagionale)	FG2	FG2	FG3		-	FS3		FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Attività di supporto alla nautica da diporto	FG1	FG1	FG2		-	-		FI1	FI2	FI2	FI4b
	Aree attrezzate per la balneazione marina stabilimenti balneari	FG1	FG2	FG2		-	-		FI1	FI2	FI2	FI4b
	Impianti fotovoltaici e solari termici a terra	FG2	FG2	FG3		-	FS3		FI1	FI2	FI3	FI4b
	Impianti a biomasse	FG2	FG2	FG3		-	FS3		FI1	FI2	FI4a	FI4b
	Impianti eolici	FG2	FG2	FG3		-	FS3		FI1	FI2	FI4a	FI4b
	FATTIBILITÀ DELLE PREVISIONI URBANISTICHE E INFRASTRUTTURALI											
	INTERVENTI AL DIFUORI DEI SISTEMI INSEDIATIVI											
CAV	Aree di cava		FG3			FS3			FI1			
OP	Aree per casse di espansione		FG3			-	FS3				FI4a	
Of	Opere di miglioramento fondiario	FG1	FG2	FG3	FG4	-	FS3	FG3	FI1	FI2	FI4a	FI4b

TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI FATTIBILITÀ				S.1/2	S.3	S.4	I.1	I.2	I.3	I.4
		G.1	G.2/a	G.3/a	G.4							
FG	Nuovo Fosso di guardia (Marina di Bibbona)		FG3				FS3				FI4a	FI4a
1A1 Fascia litoranea e delle dune pinetate												
Sc.1	A1: BORGO ANTICO – Piazza del Forte.		FG2	FG3			FS3			FI2		
Sc.2	RQ2: Corridoio acc. mare e aree lim. Centro di sogg. "Larderello Mare" "Mazzacurati".		FG2				FS3			FI2		
Sc.3	Nuovo accesso al mare pedonale e per mezzi di soccorso.		FG1				-				FI2	
1A2 Pianura sub litoranea												
Sc.2 a	F.P2.2 Parcheggi di previsione e pista ciclopedonale N.E. Cond. R.			FG3			FS3				FI4a	
Sc.2. b	F.P2.2 Parcheggi di previsione e pista ciclopedonale S.O.			FG3			FS3			FI2		
1B2 Area agricola di pianura a prevalente funzione produttiva												
1d/1e.1	Golf Corridoio infrastrutturale Golf Campo alla Sainella (aree edificabili di progetto). Cod. Rn.	FG1					FS3			FI2	FI4a	FI4b
2A1a Aree agricole della bassa pianura costiera a prevalente funzione paesaggistica												
1e.1. CS	L'Aione.		FG2				FS3			FI2		
2A1c Aree agricole della bassa collina costiera a prevalente funzione produttiva												
1b.1. CN	Le Bugne.	FG1	FG2			-	FS3		FI1	FI2		

TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA							
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI FATTIBILITÀ				G.1	G.2/a	G.3/a	G.4	S.1/2	S.3	S.4	I.1	I.2	I.3	I.4
U.T.O.E. 1C1 Marina di Bibbona																
Sc.1	AR: "Laghetti di pesca sportiva e parco acquatico".			FG3							FS3				FI4b	
Sc.2	AR: Centro servizi.			FG3							FS3		FI2	FI4a		
Sc.3	RTA: Hotel Marinetta.		FG2	FG3					-		FS3		FI2	FI4a		
Sc.4	RTA: Piazza dei Ciclamini.		FG2	FG3					-		FS3		FI2	FI4a		
Sc.5	AR: Via dei Melograni Sud.			FG3							FS3		FI2	FI4a		
Sc.6	AS: Casa per Ferie: Centro di soggiorno Salvator Allende.		FG2	FG3					-		FS3		FI2	FI4a		
Sc.7	RTA: Hotel Varo.		FG2	FG3					-		FS3		FI2			
Sc.8.	RQ1: Via del Forte.		FG2								FS3		FI2			
Sc.10.	RTA: I Sorbizzi.		FG2						-		FS3		FI2	FI4a		
Sc.11	Area a servizi "Il Gineprino".			FG3							FS3			FI4a	FI4b	
Sc.16	P2. Piazza delle Rose			FG3							FS3			FI4a		
Sc.17a	AT1: Via dei Melograni Est. Cond. R.	FG1							-		FS3		FI2			
Sc.17b	AT1: Via dei Melograni Centro. Cond. R.	FG1		FG3					-		FS3		FI2	FI4a	FI4b	
Sc.17c	AT1: Via dei Melograni Ovest. Cond. R.			FG3							FS3		FI2	FI4a	FI4b	
Sc.18	E0: Podere Campo ai Sedani. PEE RES	FG1									FS3		FI2			
Sc.19	Art Via dei Cipressi.			FG3							FS3		FI2	FI4a	FI4b	
Sc.20	Art Hotel Nina.		FG2								FS3		FI2			
Sc.21	Art Hotel Hermitage. Cond. R.			FG3							FS3		FI2		FI4b	
Park	Parco Puntuale del litorale		FG2	FG3							FS3		FI1			

TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA				
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI FATTIBILITÀ	G.1	G.2/a	G.3/a	G.4	S.1/2	S.3	S.4	I.1	I.2	I.3	I.4
U.T.O.E. 1C2 LA CALIFORNIA													
Sc.1	E1: Ex Albergo Anna. PEE RES		FG1						FS3				FI4b
Sc.2	AT1: Vecchia Aurelia Ovest. RES		FG1						FS3		FI2	FI4a	FI4b
Sc.3	ID3. RES		FG1						FS3		FI2		FI4b
Sc.4	IDC4. RES		FG1						FS3			FI4a	
Sc.5	AT1: Vecchia Aurelia Est.		FG1						FS3			FI4a	
Sc.6	Strada urbana di Campolungo.		FG1						FS3		FI2	FI4a	
Sc.7	ID7.		FG1						FS3			FI4a	
Sc.8	AT1: Testata urbana di Campolungo.		FG1						FS3		FI2	FI4a	
Sc.9	AT2: Testata urbana di Campolungo.		FG1						FS3		FI2	FI4a	
Sc.10	F1-F2-F3: Area per servizi de La California.		FG1						FS3			FI4a	FI4b
Sc.13	ID13.		FG1						FS3			FI4a	
Sc.14	ID14.		FG1						FS3			FI4a	
Sc.15	ID15.		FG1						FS3		FI2	FI4a	
U.T.O.E. 1C3 Insediamenti localizzati delle attività													
Sc.1	RQ1: ExFabbrica ISAC. Cond. R.		FG1					-	FS3		FI2	FI4a	
Sc.2	D3: Area del Capannile. Sud Est. Cond. R. - NOTA 1		FG1					-			FI4a		
Sc.3	D2: Area di Campolungo. Cond. R.		FG1					-			FI2		

TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI FATTIBILITÀ				S.1/2	S.3	S.4	I.1	I.2	I.3	I.4
		G.1	G.2/a	G.3/a	G.4							
Sc.4	D3 Area del Capannile. Cond. R.	FG1				-				FI2	FI4a	
U.T.O.E. 2C Bibbona												
Sc.1	ID1.		FG2				FS3		FI1			
Sc.2	IDC2.		FG2	FG3			FS3		FI1			
Sc.3	AT1: Area cerniera.		FG2				FS3		FI1	FI2		
Sc.4	ID4.		FG2				FS3		FI1			
Sc.5	ID5.		FG2				FS3		FI1			
Sc.6	ID6.		FG2				FS3		FI1			
Sc.7	IDC7. Cond. R.		FG2	FG3			FS3			FI2		
Sc.8	IDC8. Cond. R.		FG2	FG3			FS3			FI2		
Sc.9	AT2: Rondinaia. Cond. R.	FG1	FG2	FG3			FS3		FI1	FI2	FI4a	
Sc.10	ID10.		FG2				FS3		FI1			
Sc.11	Percorso pedonale tra Via San Rocco ed il Parcheggio adiacente la sede municipale.		FG1				-		FI1			
Sc.12	Nuova viabilità.		FG2				-		FI1			
CAMPEGGI												
Sc.1	Campeggio "Free Time".			FG3			FS3			FI2	FI4a	FI4b
Sc.2	Campeggio "Arcobaleno 2".			FG3			FS3			FI2	FI4a	FI4b
Sc.3	Campeggio "Rosa dei Venti".			FG3			FS3			FI2	FI4a	FI4b
Sc.4	Campeggio "Free Beach".		FG2	FG3			FS3			FI2	FI4a	

TABELLA GENERALE DI FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA		FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA				FATTIBILITÀ SISMICA			FATTIBILITÀ IDRAULICA			
	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI FATTIBILITÀ				S.1/2	S.3	S.4	I.1	I.2	I.3	I.4
		G.1	G.2/a	G.3/a	G.4							
Sc.5	Campeggio "Arcobaleno 1".		FG2	FG3			FS3			FI2	FI4a	
Sc.6	Campeggio "I Melograni".			FG3			FS3			FI2	FI4a	FI4b
Sc.7	Campeggio "Il Forte".		FG2	FG3			FS3			FI2	FI4a	
Sc.8	Campeggio "Il Gineprino". Cond. R.			FG3			FS3			FI2	FI4a	
Sc.9	Campeggio "Le Esperidi" (Campeggio in area pinetata).		FG2				FS3			FI2		
Sc.10	Campeggio "Casa di Caccia" (Campeggio in area pinetata).		FG2				FS3			FI2		
Sc.11	Campeggio "Il Capannino" (Campeggio in area pinetata).		FG2				FS3			FI2	FI4a	
Sc.12	Campeggio "Arcobaleno 4".			FG3			FS3					FI4b
Sc.13	Centro Turistico "Le Capanne".	FG1					FS3				FI4a	

CONDIZIONAMENTI

- 1. FI4a** = Previsione subordinata alla realizzazione, **anche contestuale**, di **opere di messa in sicurezza idraulica anche non strutturali (NS)** e gestione dei volumi idrici di compenso valutati sul battente idraulico atteso.
- 2. FI4b** = Previsione è condizionata alle disposizioni della L.R.T. n.21 - 21/05/2012. La previsione è attuabile a condizione che sia garantita la **preventiva** messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni, conseguita tramite la realizzazione di **opere di messa in sicurezza idraulica strutturali** già definite a livello di Regolamento Urbanistico (Allegato 4) così come descritte all'art.78 delle NTA.
- 3. Cond. R** = Previsione coinvolgente un corso d'acqua condizionata al rispetto della sua zona di tutela assoluta.
- 4. Cond. T** = Previsione coinvolgente un corso d'acqua del quale si esclude il tombamento.
- 5. OS A/B** = Area destinata ad accogliere Opere Strutturali per la riduzione del rischio idraulico secondo Ex PAI Toscana Costa (Piano di Gestione Rischio Alluvioni):
A - Opere strutturali: opere già definite, consegue vincolo di inedificabilità.
B - A.S.I.P.: Aree strategiche per interventi di riduzione del rischio idraulico.

NOTA 1: Alla previsione D3 Area del Capannile, pur ricadendo in I.2, viene attribuita una fattibilità FI4a, essendo fondamentale per la sua attuazione la realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica riguardanti la sezione idraulica e gli argini del Fosso degli Alberelli.

CONCLUSIONI

Questa relazione descrive le condizioni di fattibilità geologica, sismica e idraulica delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali del Regolamento Urbanistico del comune di Bibbona, variante quinquennale – Terzo Regolamento Urbanistico, definendo il grado di approfondimento delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche da eseguirsi a supporto della attuazione delle previsioni e progettazione esecutiva degli interventi.

La Relazione Geologica (RG) e la Relazione Geotecnica (delle quali si stabiliscono i contenuti nel documento *“Disposizioni generali sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche”*, allegato a questo testo, fa parte di un complesso di elaborati da redigersi a corredo del progetto. “Il progetto”, in funzione delle sue dimensioni, dovrà quindi essere composto da:

- a) La Relazione di Progetto.
- b) Gli elaborati grafici di progetto.
- c) La Relazione Geologica (RG) e la Relazione Geotecnica.
- d) Lo Studio Idrologico e Idraulico di progetto esecutivo se necessario.

La fattibilità geologica delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali è definita di massima e allo stato delle conoscenze del territorio attraverso la consultazione integrata dei seguenti elaborati:

1. le Carte di pericolosità per fattori geologici, sismici e idraulici,
2. le Carte di fattibilità per fattori geologici, sismici e idraulici,
3. le Norme di Attuazione del Regolamento Urbanistico,
4. la Tabella Generale di Fattibilità delle previsioni insediative e infrastrutturali,
5. Schede di fattibilità geologica relative ai sistemi insediativi, al territorio extra urbano e ai campeggi.

Pistoia 23 novembre 2016

Dott. Leonardo Moretti
Ordine Geologici della Toscana n.312

ALLEGATO1 IN TESTO

**DISPOSIZIONI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE
GEOLOGICA E SULLA PROGRAMMAZIONE ED ESECU-
ZIONE DELLE INDAGINI GEOLOGICHE E DELLE PROSPE-
ZIONI GEOGNOSTICHE**

INDICE

ART.1 - PREMESSA	2
ART.2 - NORME GENERALI DI RIFERIMENTO	2
ART.3 - ELABORATI GEOLOGICI E AMBIENTALI DEL PIANO STRUTTURALE	3
ART.4 - ELABORATI GEOLOGICI DEL REGOLAMENTO URBANISTICO	3
ART.5 - ELABORATI GEOAMBIENTALI DI PROGETTO ESECUTIVO.....	3
ART.6 - RELAZIONE GEOLOGICA. GENERALITÀ	4
ART.7 - AMBITI DI APPLICAZIONE.....	4
ART.8 - STRUTTURA DELLA RELAZIONE GEOLOGICA	5
ART.9 - CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA	6
ART.10 - INDAGINI GEOTECNICHE E PROSPEZIONI GEOGNOSTICHE	7
ART.11 - RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI.....	8
ART.12 - FATTIBILITÀ DELLE PREVISIONI URBANISTICHE E INFRASTRUTTURALI NEI SISTEMI INSEDIATIVI	9
ART.13 - FATTIBILITÀ DELLE PREVISIONI URBANISTICHE E INFRASTRUTTURALI NEL TERRITORIO EXTRAURBANO	9
ART.14 - APPROFONDIMENTO DELLE INDAGINI GEOLOGICHE	9
ART.15 - LINEE GUIDA PER LA ESECUZIONE DI INDAGINI DI APPROFONDIMENTO DEL RISCHIO SISMICO	10
ART.16 - LOCALI E OPERE IN SOTTOSUOLO.....	11
ART.17 - DISPOSIZIONI PER IL CONTENIMENTO DEGLI EFFETTI DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI.....	11
ART.18 - COMPATIBILITÀ CON LA RETE FOGNARIA ESISTENTE E CONDIZIONI DI RECAPITO FINALE.....	14
ART.19 - MODESTI MANUFATTI.....	14
ART.20 - MODESTI INTERVENTI.....	14
ART.21 - PREVISIONI DI MEDIA ED ELEVATA VULNERABILITÀ.....	14

Art.1 - Premessa

Queste disposizioni definiscono i contenuti della Relazione Geologica (RG) e la programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche, Allegato 1 alla Relazione Geologica di Fattibilità del Progetto del Regolamento Urbanistico del comune di Bibbona, queste disposizioni dovranno essere prese a modello da tutti coloro, geologi professionisti, impegnati nella redazione degli studi, esecuzione delle indagini e delle prospezioni geognostiche.

Art.2 - Norme generali di riferimento

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988 recante “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione” e la relativa Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 24 settembre 1988, n. 30483 recante “Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative”.
- L.R.T. N. 39 21/02/2000 – Legge Forestale della Toscana, s.m. e integrazioni.
- D.P.G.R. N. 48/R del 8 agosto 2003 – Regolamento Forestale della Toscana.
- D.G.R.T. n. 1330 del 20/12/2004 - Adozione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico per il Bacino di Rilievo Regionale Toscana Costa”, con decadenza dell'applicazione delle misure di salvaguardia ai sensi del D.L. n. 180/88 e della L. 183/89 di cui alla deliberazione della Giunta Regionale n. 831 del 23/07/2001;
- Legge Regionale 03/01/2005 (Norme per il Governo del Territorio).
- L.R.T. N. 39 21/02/2000 – Legge Forestale della Toscana, s.m. e integrazioni.
- D.G.R.T. n. 878 del 08/10/2012 - Riclassificazione sismica del territorio regionale: con cui il territorio comunale di Bibbona è inserito in zona sismica 3.
- PIT - D.P.R.T. n.45 04/04/2007 Piano di Indirizzo Territoriale, approvato con Delibera 72/07 del 24/07/07.
- DPGR n. 53/R del 25 ottobre 2011 – Regolamento di Attuazione dell'Art. 62 della Legge Regionale 03/01/2005 (Norme per il Governo del Territorio) in materia di indagini geologiche.
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009, n. 36/R. Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico.
- Regolamento Urbanistico Comunale (Variante di aggiornamento luglio – novembre 2008 e varianti parziali del 2011).
- Decreto Ministeriale 14/01/2008 – Testo Norme Tecniche per le Costruzioni (S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008 n. 29).
- Consiglio Superiore per i Lavori Pubblici – Istruzione per l'applicazione delle “Norme Tecniche per le costruzioni” di cui al DM 14 Gennaio 2008. Circolare 2 Febbraio 2009.
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009, n. 36/R. Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico (Bollettino Ufficiale n. 25, parte prima, del 17/07/2009).
- DPGR 16/04/2010, n. 32/R - Modifiche al regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 8 agosto 2003, n. 48/R (Regolamento Forestale della Toscana).

Art.3 - Elaborati geologici in aggiornamento del quadro conoscitivo del del Piano Strutturale

Gli elaborati di Piano Strutturale vengono integrati con i seguenti in aggiornamento del Quadro Conoscitivo.

- G.QC 1 -Carta geolitologica;
- G.QC 2 - Carta litotecnica e dei dati geologici;
- G.QC 3 – Carta delle problematiche idrogeologiche;
- G.QC 4 – Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica;
- G.QC 5 – Carta delle aree a pericolosità geologica;
- G.QC 6 – Carta delle aree a pericolosità idraulica;
- G.QC 7 – Carta delle aree a pericolosità sismica.

Art.4 - Elaborati geologici del Regolamento Urbanistico

Il Regolamento Urbanistico (RU) redatto ai sensi delle vigenti leggi statali e regionali, contiene i seguenti elaborati geologici e geotecnici ai quali queste disposizioni fanno riferimento e che definiscono la fattibilità delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali da rivalutare nella Relazione Geologica e Geotecnica:

- G.Pr 1 – Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (aree extraurbane);
- G.Pr 2 – Carta di fattibilità per fattori idraulici (aree extraurbane);
- G.Pr 3 – Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (area Marina di Bibbona);
- G.Pr 4 – Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (Area Bibbona, La California);
- G.Pr 5 - Carta di fattibilità per fattori geologici e sismici (area marina di Bibbona);
- G.Pr 6 – carta di fattibilità per fattori idraulici (area Bibbona, La California).

- Allegato G1a Repertorio dei dati geologici;
- Allegato G1b Repertorio dei pozzi da archivio ISPRA;
- Allegato G.2 Relazione sulle indagini sismiche;
- Allegato G.3 Studi idrologici e idraulici integrativi.

Art.5 - Elaborati geologici di progetto esecutivo

La Relazione Geologica, della quale si stabiliscono i contenuti in questo documento, fa parte di un complesso di elaborati da redigersi a corredo del progetto in modo da soddisfare le disposizioni della L.R.T n.1 del 2005.

Il progetto attuativo delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali e/o il progetto esecutivo di ogni insediamento o opera che comporti la trasformazione dei suoli dovrà quindi essere composto da:

1. La relazione di Progetto.
2. Gli elaborati grafici di progetto.
3. La Relazione geologica e parametrizzazione geotecnica dei terreni.
4. La Relazione Geotecnica
5. Lo studio Idrologico e idraulico, eventuale, di progetto esecutivo.

La fattibilità geologica delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali è definita di massima e allo stato delle conoscenze del territorio attraverso la consultazione integrata dei seguenti elaborati:

1. le Carte di pericolosità per fattori geomorfologici, sismici e idraulici,
2. le Carte descrittive le relazioni fra previsioni urbanistiche e pericolosità per i vari fattori,
3. le Norme di Attuazione del Regolamento Urbanistico,
4. la Tabella Generale di Fattibilità delle previsioni insediative e infrastrutturali,
5. le Schede di fattibilità inserite nelle schede norma allegata alle NTA.

Art.6 - Relazione Geologica. Generalità

La Relazione Geologica (RG) e la Relazione Geotecnica (RGT) fanno parte integrante degli atti progettuali; la RG viene presentata al momento della richiesta del permesso a costruire, in considerazione anche del fatto che essa rappresenta un dato essenziale di fattibilità dell'opera.

La completezza degli elaborati allegati alla RG è verificata in sede di istruttoria della pratica, la fattibilità definitiva dell'opera viene valutata dall'Ufficio Competente dell'Amministrazione Comunale, sulla base della documentazione geologica e geotecnica allegata al progetto esecutivo.

Le cartografie tematiche di cui all'articolo 2 costituiscono la base del Sistema Informativo Geologico del comune; esse o stralci significativi di esse devono essere allegati alla RG, eventualmente adeguati e integrati in funzione del maggiore dettaglio richiesto a supporto del progetto di intervento e al procedere delle conoscenze del territorio. Non sono ammesse cartografie descrittive rilievi eseguiti alla scala inferiore a 1:5.000.

Nel caso che in sede di progettazione esecutiva, il Progettista o il Geologo incaricato di predisporre il Piano delle indagini, di definire la caratterizzazione e la modellazione geotecnica, riscontrino la necessità di eseguire prospezioni geognostiche diverse da quelle indicate nelle schede norma se ne darà giustificazione nella Relazione Geologica e Geotecnica.

Art.7 - Ambiti di applicazione

Queste disposizioni riguardano la redazione della RG di supporto a progetti insediativi, di infrastrutture, trasformazione dei suoli, opere stradali, opere di urbanizzazione, opere idrauliche di consolidamento, opere di regimazione idraulica, sistemazioni idraulico-forestali, pratiche forestali (tagli di boschi) ed agricole (riordino fondiario), utilizzo agricolo di fanghi di depurazione biologica o di altri materiali derivati dalla attività agricole e agrozootecniche, sistemazioni idrogeologiche, ricerca di fonti di approvvigionamento idrico di sottosuolo (pozzi) e di superficie (sorgenti e derivazioni) per usi sia domestici che irrigui, stoccaggio definitivo o transitorio di rifiuti di qualsiasi tipologia, materiali e sostanze pericolose.

Con specifico riferimento al sistema insediativo, la RG e il complesso delle indagini, nei vari gradi di approfondimento definiti dai documenti di fattibilità, riguardano l'esecuzione di opere di:

- Manutenzione Straordinaria
- Restauro e Risanamento Conservativo
- Ristrutturazione Edilizia
- Ristrutturazione Urbanistica
- Demolizione
- Demolizione con ricostruzione
- Sopraelevazione
- Nuova costruzione ed ampliamento
- Cambio di destinazione d'uso
- Realizzazione di volumi pertinenziali

La RG e il complesso delle indagini, nell'ambito delle attività edificatorie previste nelle zone con prevalente funzione agricola, riguardano l'esecuzione di opere di:

- Manutenzione Straordinaria
- Restauro e Risanamento Conservativo
- Ristrutturazione Urbanistica
- Ristrutturazione Edilizia
- Trasferimenti di volumetria
- Ampliamenti
- Annessi rurali
- Cambio di destinazione d'uso
- Nuova costruzione
- Risanamento conservativo

Art.8 - Struttura della Relazione Geologica

La RG, di competenza esclusiva del geologo, può essere così strutturata:

Premessa

1. Inquadramento normativo
2. Dati di progetto
3. Vincoli urbanistici
4. Vincoli ambientali
5. Inquadramento geologico
6. Inquadramento geomorfologico e sismico
7. Inquadramento idrogeologico
8. Aspetti idrologici e idraulici
9. Relazione sulle indagini geognostiche
10. Parametrizzazione geotecnica dei terreni

Conclusioni

Le valutazioni geotecniche riferite al progetto sono demandate alla Relazione Geotecnica di competenza del Geologo geotecnico o dell'Ingegnere geotecnico.

ALLEGATI:

1. documentazione fotografica delle indagini geognostiche,
2. certificati delle indagini,
3. indagine geofisica,
4. certificati delle analisi di laboratorio.

La premessa deve contenere indicazioni circa:

1. il Committente,
2. il Progettista,
3. la localizzazione geografica,
4. l'inquadramento dell'intervento sotto il profilo urbanistico.
5. l'indicazione della distribuzione delle superfici nell'ambito dell'area interessata dal progetto sia allo stato attuale che di progetto, congruenti con quanto riportato negli elaborati progettuali, in particolare: Superficie totale del lotto secondo PRG, Superfici impermeabili, Superfici permeabili, Superfici semipermeabili, altre eventuali superfici a diverso grado di permeabilità,

6. l'inquadramento dell'intervento rispetto agli studi geologici e geotecnici redatti di supporto alla Pianificazione Urbanistica del comune: Carta di pericolosità e riferimenti specifici alla Classe di Pericolosità e di Fattibilità attribuita.

Art.9 - Contenuti della Relazione Geologica

La RG deve contenere tutti gli elementi geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici, sismici e idraulici del territorio e dei suoli utili a supportare il progetto nell'ambito delle specifiche competenze del Geologo, fornendo ai Progettisti, se richiesti, i parametri utili per il dimensionamento delle opere di fondazione, eventuale bonifica dei terreni, esclusione o riduzione del rischio derivante da fattori idraulici, idrogeologici e geomorfologici.

I progetti, oggetto della richiesta di concessione edilizia, saranno sempre accompagnati dai previsti documenti geologici e geotecnici, in numero e dettaglio sufficiente per valutare la fattibilità e l'idoneità delle opere proposte. Detta documentazione riguarderà:

- I caratteri della successione litostratigrafica del sito per un ambito areale geologicamente significativo e per una profondità comunque non inferiore all'ambito rientrante nel concetto di "volume significativo" (profondità del terreno entro il quale si esercita l'influenza dell'intervento).
- La distribuzione areale dei litotipi, il loro stato di alterazione, fessurazione e degradabilità nonché un primo giudizio qualitativo sulle loro caratteristiche geomeccaniche.
- I caratteri tettonici generali e geostrutturali di dettaglio ai fini del comportamento fisico meccanico e dell'equilibrio statico nel caso di ammassi rocciosi con particolare attenzione sia alle condizioni a "breve termine" durante la fase di costruzione dell'opera, sia a "lungo termine" a costruzione ultimata.
- I lineamenti geomorfologici della zona e l'analisi dei processi morfogenetici, con specifico riferimento ai dissesti in atto e potenziali, e alla loro tendenza evolutiva, tenendo anche conto delle reali incidenze dell'intervento. Il modello assunto per le eventuali verifiche analitiche dei problemi, deve essere chiaramente giustificato e i fattori che interferiscono sulla stabilità devono essere adeguatamente individuati.
- Le condizioni geologiche e idrogeologiche del sito, con particolare riguardo ai seguenti elementi: schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea; livelli piezometrici e loro escursione stagionale.
- Le condizioni di utilizzo geotecnico e geomeccanico dei terreni, con riferimento specifico alle prescrizioni dei decreti ministeriali 21/01/1981 e 11/03/1988 in relazione:
 1. alla costituzione geologica del sottosuolo;
 2. ai caratteri ed ai parametri fisico-meccanici dei terreni e degli ammassi rocciosi;
 3. alla capacità portante ed ai cedimenti ottenibili;
 4. alla stabilità geostatica dei terreni e degli ammassi rocciosi.
- Le possibilità di inquinamento delle acque di deflusso, dei corpi idrici superficiali e profondi, di interferenza con l'attività termale, con riferimento alla esecuzione di pozzi idrici di prelievo, di pozzi perdenti, di impianti di irrigazione, di escavazione di inerti.

Più in particolare la relazione deve fornire dati al Progettista sul tipo di fondazione più idoneo, sulle dimensioni, quote di imposta, sul carico ammissibile ed eventualmente, se richiesti, sui cedimenti previsti.

Alla RG devono essere allegati i seguenti documenti cartografici a curve di livello (CTR) con dettaglio di scala non inferiore a quello indicato:

1. Corografia dei luoghi di intervento – scala 1:25.000 o 1:10.000;
2. Planimetria di progetto congruente con l'elaborato predisposto dal Progettista – scala 1:1.000 – 1:500;

3. Carta geologica generale alla scala dello strumento urbanistico – scala 1:10.000 - 1:5.000);
4. Carta Geomorfologica di dettaglio – scala 1:5.000 – 1:2.000;
5. Carta Idrogeologica – scala 1:10.000;
6. Carta di localizzazione delle indagini, delle prospezioni geognostiche e prove in sito effettuate (vedi relazione geotecnica sulle indagini)
7. Sezioni geologico geotecniche in scala di dettaglio (1:100 - 1:500) descrittive le relazioni fra progetto e sottosuolo, la ricostruzione stratigrafica in base alle indagini eseguite (vedi relazione geotecnica sulle indagini).

Negli allegati alla RG devono inoltre essere descritti i seguenti temi:

- Ambito di tutela fluviale assoluta (A1);
- Relazioni fra progetto e territorio circostante con particolare riferimento alla viabilità di accesso;
- Relazioni fra progetto e corsi d'acqua eventualmente interessanti il comparto territoriale nel quale il progetto si colloca – scala non inferiore a 1:1.000 (planimetria e sezioni significative descrittive gli argini o le sponde sia in destra che in sinistra idrografica).
- La distribuzione e quantificazione delle superfici permeabili, semipermeabili e impermeabili alla stato di preprogetto e di progetto.

Negli allegati alla RG devono essere compresi i documenti, certificati e/o grafici descrittivi i risultati di studi specialistici, delle indagini e delle prospezioni geognostiche, fra le quali:

- diagrammi di prove penetrometriche,
- stratigrafie di sondaggio geognostico o altra prospezione diretta o indiretta,
- certificati delle analisi fisico-meccaniche di laboratorio,
- certificati di analisi chimiche e chimico-fisiche,
- verifiche di stabilità del versante,
- studi idrologici e idraulici,
- verifiche idrauliche,
- indagini geofisiche.

Art.10 - Indagini geotecniche e prospezioni geognostiche

La tipologia delle indagini e delle prospezioni geognostiche è definita sulla base di standard riconosciuti fra i quali le "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche", **A.G.I.** Associazione Geotecnica Italiana, pubblicate nel giugno 1977; si considera inoltre lo "*Schema tipo per la relazione Geologica e la relazione Geotecnica alla luce delle Norme tecniche sulle costruzioni*" redatta dall'ordine dei Geologi della Toscana.

Nell'ambito di queste disposizioni, si intende con i termini:

Indagini - il complesso di rilevamenti, misure, verifiche riguardanti il le acque, suolo e il sottosuolo interessato da progetto, definiti tramite sopralluoghi in campo, saggi e prospezioni geognostici (eseguite appositamente o reperite da documenti e dati bibliografici), rilievi topografici, e altimetrici, prove in situ, prospezioni geofisiche e geoelettriche, campionamenti e analisi di laboratorio.

Prospezioni geognostiche - Il complesso delle prove finalizzate alla investigazione del sottosuolo definite nel numero e nella importanza sulla base delle Carte di Fattibilità, della Tabella di fattibilità, delle caratteristiche del progetto, del territorio interessato e delle problematiche naturali e antropiche.

Prospezioni geognostiche standard - Sono ammesse esclusivamente prospezioni eseguite con strumenti standard:

- Sondaggi geognostici a carotaggio continuo
- Prove penetrometriche SPT in fondo foro di sondaggio
- Prove di permeabilità in fase di sondaggio
- Prove penetrometriche statiche standard (CPT, CPTe, CPTU)
- Prove penetrometriche dinamiche standard pesanti (DPSH)
- Sondaggi geoelettrici e geofisici

Indagini geofisiche (MASW e Down Hole) per il calcolo del profilo delle Vp, delle Vs e del parametro Vs30.

Prospezioni geognostiche non standard - Prospezioni geognostiche non standard quali prove penetrometriche dinamiche leggere (dpl, dpm) e saggi geognostici a mezzo escavatore meccanico, possono essere utilizzati esclusivamente per integrare prospezioni standard su ampie superfici, o in situazioni geologiche chiaramente definibili già sulla base di rilievi di superficie (roccia affiorante o sub affiorante), in ogni caso si dovranno raggiungere le profondità dal piano campagna interessate dalle opere di fondazione. I saggi, gli affioramenti rocciosi e gli scavi geognostici dovranno essere documentati fotograficamente.

Analisi di laboratorio - Il complesso delle analisi fisico meccaniche eseguite su campioni di terre, disturbati o indisturbati, prelevati nel corso di scavi, saggi o sondaggi geognostici, perforazioni di pozzi ad uso irriguo o domestico; fra le quali:

- Peso di volume ed umidità naturale
- Peso specifico dei granuli
- Analisi granulometrica
- Limiti di Atterberg
- Limite di Ritiro
- Prova di taglio non consolidato non drenato UU
- Prova di taglio consolidato drenato CD
- Prova di taglio CD con parametri residui
- Prova di taglio consolidato non drenato CU
- Prova ad espansione laterale libera
- Prove edometriche
- Prova Triassiale non consolidata non drenata UU
- Prova Triassiale consolidata non drenata CIU
- Prova di permeabilità

Art.11 - Relazione geotecnica sulle indagini

La relazione geotecnica sulle indagini deve contenere:

- la documentazione fotografica delle indagini svolte (localizzazione dei punti di prospezione e dei campioni di terre prelevati),
- la documentazione delle prove in sito e delle analisi di laboratorio,
- i profili litologici e stratigrafici con correlazioni tra i diversi punti sondati e localizzazione delle falde idriche,
- la caratterizzazione litologico geotecnica del terreno fondazionale ed acquisizione dei parametrinecessari per la scelta ed il dimensionamento delle fondazioni e per la previsione dei cedimenti,
- la valutazione della permeabilità dei terreni, la localizzazione della falda idrica, escursione del livello piezometrico.

La relazione geotecnica sulle indagini deve eventualmente contenere (in stretta collaborazione e previo scambio di informazioni con il Progettista):

- metodologie di scavo delle fondazioni, stabilità dei fronti di scavo,
- sistemi di drenaggio e relativo dimensionamento, valutazione dei cedimenti indotti, verifica al sifonamento, verifica del sollevamento e rottura dei fondo in caso di scavi profondi,
- sistemi di impermeabilizzazione, protezione, aerazione, controllo dell'umidità per azione della risalita capillare,
- capacità portante ultima e tensione ammissibile del terreno di fondazione in ordine al tipo di fondazione più idoneo da adottare,
- entità e decorso nel tempo dei cedimenti prevedibili per azione del consolidamento sotto carico del terreno di fondazione,
- valutazione del coefficiente di sottofondo K_r per il dimensionamento delle opere di fondazione su terreno elastico alla Winkler,
 - valutazione della portata di fondazioni profonde (palo singolo e palificate),
- valutazione dei cedimenti di esercizio del palo singolo e delle palificate tecniche di bonifica dei terreni, consolidamenti, miglioramenti,
- spinta delle terre (diagramma delle spinte) su opere di sostegno (muri, diaframmi, paratie),
- valutazione dei moduli elastici del terreno (coefficiente di Poisson, modulo di Young, modulo di taglio etc.) in caso di fondazioni di macchine vibranti attraverso prove dirette e di laboratorio o di prospezioni geofisiche,
- valutazione del coefficiente di fondazione e nelle zone sismiche.

Art.12 - Fattibilità delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali nei sistemi insediativi

Nell'ambito della RG devono essere verificate le classi di fattibilità descritte nelle relative cartografie del RU per fattori geomorfologici, sismici e idraulici; la necessità di variare la classe di fattibilità a seguito dei risultati delle indagini deve essere adeguatamente motivata.

Art.13 - Fattibilità delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali nel territorio extraurbano

Le disposizioni contenute in questo articolo riguardano essenzialmente le previsioni non descritte nella cartografia in scala 1:4.000 riferite ai sistemi insediativi, per le quali quindi si rende necessario utilizzare la tabella generale di fattibilità. Di norma si tende ad attribuire classi paragonabili fra pericolosità e fattibilità, ma la tipologia degli interventi, le caratteristiche del territorio, le origini del rischio e il grado di complessità delle opere utili a ridurlo determinano spesso una parziale corrispondenza: non è detto ad esempio che a pericolosità 2 corrisponda automaticamente fattibilità 2; a pericolosità 3 fattibilità 3 e così via.

Art.14 - Approfondimento delle indagini geologiche

Il grado di approfondimento delle indagini e delle prospezioni geognostiche di supporto alla redazione della relazione geologico tecnica viene quindi definito in funzione della classe di fattibilità in cui l'intervento si colloca e della superficie interessata dalle opere:

Progetti in fattibilità 1 = non necessitano di prospezioni geognostiche.

Progetti in fattibilità 2 = non meno di due punti di prospezione diretta.

Progetti in fattibilità 3 = non meno di tre punti di prospezione diretta.

Progetti in fattibilità 4 = da valutarsi in relazione alla importanza delle opere di bonifica o di messa in sicurezza.

Il dettaglio del Regolamento Urbanistico, in alcuni comparti, non permette di distinguere le aree di nuova edificazione dalle pertinenze o da interventi di scarsa incidenza sul suolo, questo comporta che, specie per i lotti di nuova edificazione, se ne debba indicizzare tutta l'estensione privilegiando il criterio più cautelativo; si tenga conto comunque che anche per i lotti parzialmente edificati o in fase di saturazione interventi ammessi quali le demolizioni con ricostruzione portano nella direzione più cautelativa; per le aree completamente edificate di regola si è prescritta la fattibilità 2, intendendo che gli eventuali progetti di ampliamento debbano comunque sempre essere supportati da una relazione geologica e parametrizzazione geotecnica.

La tabella generale di fattibilità integra le cartografie descrittive le relazioni fra pericolosità e previsioni urbanistiche, ne giustifica il criterio di zonazione e, relativamente agli interventi in aree extraurbane, supporta l'istruttoria della pratica edilizia e il ruolo dell'Ufficio Comunale in modo da rendere automatica, se possibile, l'attribuzione della fattibilità e la richiesta di approfondimento delle indagini geognostiche.

L'analisi degli interventi edilizi ammessi per ogni comparto ha portato alla definizione di gradi diversi di approfondimento delle indagini; di regola le prospezioni geognostiche sono prescritte per i nuovi insediamenti, per gli ampliamenti, in tutti i casi per i quali si incrementi significativamente la vulnerabilità dell'area (cambi di destinazione d'uso, incremento di unità immobiliari) e per interventi di qualsiasi natura ricadenti in aree a pericolosità elevata; per gli interventi di ristrutturazione che non introducano significativi mutamenti nell'assetto strutturale dell'edificio e di irrilevante interazione con il suolo si prescrivono indagini e studi di minore impegno.

Art.15 - Linee guida per la esecuzione di indagini di approfondimento del rischio sismico

1. Il Comune di Bibbona, sulla base della riclassificazione della regione Toscana (D.G.R.T. n. 878 del 08/10/2012) ricade in zona 3 con un grado di sismicità = 6 e con un valore del coefficiente d'intensità sismica o accelerazione massima convenzionale = 0,15 g.

2. Le indagini, per quanto concerne gli aspetti sismici, dovranno valutare con maggiore attenzione le situazioni che possono comportare fenomeni amplificativi locali, indicati nella Carta delle MOPS.

3. Per quanto attiene la tipologia delle indagini geotecniche sismiche e geofisiche, queste dovranno essere condotte secondo le sopradette Istruzioni Tecniche; in particolare, per la determinazione delle Vs30 e la definizione della "Categoria di suolo di fondazione" è necessaria la misura diretta in sito, attraverso le seguenti metodologie di indagine:

- prospezioni sismiche a rifrazione con onde di volume P ed Sh,
- prospezioni sismiche in foro di sondaggio tipo down hole o cross hole,
- prospezioni sismiche tipo DOWN HOLE in foro di prova penetrometrica ("cono sismico"),
- prospezioni sismiche con onde superficiali (onde Raleigh) tipo SASW e MASW,
- sondaggi geognostici di profondità non inferiore a 30 m. in terreni alluvionali con prove SPT fondo foro in numero sufficiente a caratterizzare i livelli attraversati o determinazione del valore della coesione non drenata c_u .

4. Per quanto riguarda la progettazione delle opere, la redazione degli studi a supporto della progettazione, la programmazione ed esecuzione delle indagini e prospezioni geosismiche si fa riferimento al "Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico", in particolare, per gli aspetti trattati in queste norme all' Art.7 - Classi di indagine geologiche, geofisiche e geotecniche, che descrive le seguenti classi di indagine.

- classe d'indagine n.1, riferita alle opere di volume lordo inferiore a centocinquanta metri cubi con altezza in gronda inferiore a sei metri. Con riferimento a tale classe d'indagine sono sufficienti considerazioni di natura geologica, geofisica e geotecnica basate su indagini, da allegare in copia al progetto, già eseguite in prossimità dell'intervento o desunte da studi già compiuti e pubblicati con riferimento alle aree interessate. Tali considerazioni sono adeguatamente motivate, giustificate ed argomentate e sono compiute anche in presenza di problematiche di versante;
- classe d'indagine n.2, riferita alle opere di volume lordo inferiore a millecinquecento metri cubi con altezza in gronda inferiore a dieci metri. Con riferimento a tale classe d'indagine, la categoria di suolo di fondazione e le geometrie sepolte si determinano mediante indagini geofisiche, quali quelle sismiche a rifrazione o riflessione, o mediante prove geotecniche elaborate mediante le metodologie ufficialmente riconosciute. Le indagini sono effettuate nel sito oggetto di studio o in aree adiacenti caratterizzati dagli stessi contesti geologici, geomorfologici e geotecnici. In presenza di problematiche di versante è prodotta, altresì, la verifica di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio;
- classe d'indagine n.3, riferita alle opere di volume lordo inferiore a seimila metri cubi con altezza in gronda inferiore a venti metri. Con riferimento a tale classe d'indagine, la categoria di suolo di fondazione e le geometrie sepolte si determinano mediante indagini geofisiche, quali quelle sismiche a rifrazione o riflessione, eseguite nel sito oggetto di studio. In presenza di problematiche di versante sono altresì prodotte verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio basate su sondaggi geognostici. La definizione dei parametri geotecnici è basata su sondaggi geognostici;
- classe d'indagine n. 4, riferita ad opere di volume lordo superiore a seimila metri cubi o, in ogni caso, se l'altezza in gronda è superiore a venti metri. Con riferimento a tale classe d'indagine, la categoria di suolo di fondazione e le geometrie sepolte si determinano mediante prove sismiche in foro. In presenza di problematiche di versante sono altresì prodotte verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio. La definizione dei parametri geotecnici è basata su sondaggi geognostici, attrezzati con inclinometri ove si ricada nella zona classificata dal piano strutturale o dal Regolamento Urbanistico di pericolosità geomorfologica molto elevata (G4), secondo la definizione di cui all'allegato A, paragrafo c, del d.p.g.r.26/R/2007.

Art.16 - Locali e opere in sottosuolo

Non è ammessa la realizzazione, secondo i criteri della usuale progettazione ingegneristica, di opere e locali in sottosuolo, sia di tipo interrato che seminterrato, ad uso residenziale, garage e parcheggi, locali o pertinenze anche non residenziali o altri interventi che prevedano la frequenza da parte esseri viventi, localizzati nelle aree di fondovalle ricedenti in pericolosità per fattori idraulici elevata e molto elevata.

In questi ambiti è ammessa la realizzazione di locali di scarsa incidenza sul suolo destinati a impianti e attrezzature tecnologiche, quali cisterne, depositi del gas, purché progettati in modo tale escludere sversamenti accidentali in occasione di eventi critici.

Art.17 - Disposizioni per il contenimento degli effetti di impermeabilizzazione dei suoli

La realizzazione di nuovi interventi edificatori deve garantire il mantenimento di una superficie di almeno il 25% della superficie fondiaria, che consenta l'assorbimento anche parziale delle acque meteoriche.

Gli interventi di nuova edificazione e gli ampliamenti, gli interventi di ristrutturazione urbanistica, demolizione e ricostruzione, gli interventi strutturali, gli interventi di trasformazione dei suoli comportanti la realizzazione di nuove superfici impermeabili o parzialmente permeabili (piazzali, marciapiedi, strade, rampe, parcheggi, ecc) maggiori di 100 mq. devono prevedere il totale

contenimento temporaneo delle acque meteoriche sottratte all'infiltrazione per effetto delle impermeabilizzazioni all'interno del lotto oggetto di trasformazione o nelle aree contermini salvo i diritti di terzi. Le acque devono essere stoccate in serbatoi interrati o vasche per un volume pari alla differenza fra il volume di acqua drenato in condizioni di pre progetto e il volume immesso nel reticolo idrografico superficiale a progetto realizzato, valutato tenendo conto di una pioggia oraria con tempo di ritorno ventennale. I serbatoi dovranno essere posti al di sotto delle superfici impermeabili di progetto, quali piazzali, viabilità, marciapiedi, parcheggi; essi saranno integrati con il sistema di smaltimento delle acque di progetto.

Il meccanismo di successivo sversamento e rilascio nel reticolo idrografico superficiale o nella pubblica fognatura deve essere di tipo "bocca tarata" dimensionata in modo tale che la massima portata che da essa può defluire sia minore o uguale ai valori limite definiti ai punti precedenti. I tempi di accumulo temporaneo saranno determinati sulla base di valutazioni ideologiche e idrauliche.

Soluzioni alternative a quella indicata quali la realizzazione di stoccaggi temporanei presso aree a verde, altre superfici confinate o opportunamente ribassate, rispetto alle aree impermeabili circostanti, vasche in superficie, dovranno essere motivate all'interno della relazione geologica e geotecnica e/o nelle Relazioni Ideologiche e Idrauliche.

I calcoli dei volumi di acqua oggetto di stoccaggio devono essere eseguiti sulla base dei seguenti parametri assunti per convenzione e comunque utilizzati in altre occasioni e situazioni sulla base di studi eseguiti nell'ambito dell'attività normativa dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno:

- Pioggia oraria ventennale: 60 mm.
- Coefficienti di deflusso delle superfici scolanti
- Cd = 1,0 Superfici impermeabili
- Cd = 0,4 Superfici semipermeabili (autobloccanti, asfalti drenanti, piazzali non asfaltati)
- Cd = 0,1 aree a verde e superfici naturali

L'utilizzo eventuale di altri parametri dovrà essere motivato sulla base del riconoscimento di situazioni particolari riguardanti la natura dei suoli, la morfologia dei luoghi o la messa in opera, in fase di progetto, di materiali con caratteristiche di permeabilità diverse da quelle ipotizzate.

La metodologia di calcolo da applicarsi dovrà essere adeguata alle condizioni morfologiche dei luoghi e alle condizioni idrauliche locali, che, nella maggior parte dei casi, riguardano superfici aperte, sub pianeggianti, drenate da modesti fossi ereditati dall'antico assetto agricolo dei fondi, per le quali non è possibile distinguere un limite di sottobacino idrografico, né una sezione di chiusura.

Un metodo semplificato adeguato a descrivere e risolvere la problematica in esame si basa sulla seguente formula:

$$Q = P \times Cd \times S$$

Dove:

Q = valore del ruscellamento superficiale (contributo della superficie oggetto di valutazione, volume in mc.)

Cd = coefficiente di deflusso per le diverse tipologie di uso del suolo

P = pioggia oraria ventennale (altezza in mm.)

S = superficie oggetto di valutazione (area in mq o ha)

A titolo esemplificativo per un progetto basato sui seguenti parametri di superficie:

Stato attuale

Superficie totale del lotto: 750 mq.

A1- Superfici permeabili: 500,00 mq.

A2- Superfici impermeabili: 250,00 mq.

A3- Superfici semipermeabili: 0,00 mq.

Contributo al ruscellamento superficiale di ogni singola superficie allo stato attuale:

$$Q_{A1} = 0,06 \times 0,1 \times 500 = 3,0 \text{ m}^3$$

$$Q_{A2} = 0,06 \times 1,0 \times 250 = 15,0 \text{ m}^3$$

$$Q_{A3} = 0 \text{ mc}$$

$$Q_{Atot} = Q_{A1} + Q_{A2} + Q_{A3} = 3 \text{ m}^3 + 15 \text{ m}^3 = 18 \text{ m}^3$$

Stato di progetto

P1- Superfici permeabili: 250,00 mq

P2- Superfici impermeabili: 350,00

P3- Superfici semipermeabili: 150,00

Contributo al ruscellamento superficiale di ogni singola superficie allo stato di progetto:

$$Q_{P1} = 0,06 \times 0,1 \times 250 = 1,50 \text{ m}^3$$

$$Q_{P2} = 0,06 \times 1,0 \times 350 = 21,0 \text{ m}^3$$

$$Q_{P3} = 0,06 \times 0,4 \times 150 = 3,60 \text{ m}^3$$

$$Q_{Ptot} = Q_{P1} + Q_{P2} + Q_{P3} = 1,50 \text{ m}^3 + 21 \text{ m}^3 + 3,60 \text{ m}^3 = 26,10 \text{ m}^3$$

In definitiva il volume da stoccarsi è la differenza fra i due valori Q_{Atot} e Q_{Ptot} pari quindi a: **8,10 m³**.

Questa prescrizione non si applica:

- ai progetti che prevedono la realizzazione di nuove superfici impermeabili o semi permeabili inferiori a 100 mq.
- per motivi di sicurezza e per tutela di beni di interesse storico ambientale;
- in condizioni di rischio di inquinamento delle acque superficiali;
- nel caso che il progetto e la relazione geologica e geotecnica dimostrino l'impossibilità di realizzare le opere previste in ordine a ragioni: di intensa urbanizzazione, geomorfologiche, idrogeologiche, geotecniche, di stabilità, idrauliche, strutturali o altre ragione debitamente motivate.

Questa prescrizione si applica, nella forma più restrittiva, agli interventi di:

- Ristrutturazione Urbanistica;
- Progetti che prevedono la demolizione e ricostruzione di edifici.

Per queste tipologie di intervento, che usualmente producono una minore superficie impermeabile rispetto alla situazione di preprogetto, anche se migliorano quindi le condizioni idrauliche, si dovrà prevedere ugualmente lo stoccaggio provvisorio delle acque sottratte all'infiltrazione pari al 30% del contributo di progetto.

Le eventuali aree ribassate o confinate dovranno essere dotate di una bocca tarata inferiore o drenaggio, in modo da evitare il ristagno prolungato delle acque al termine degli eventi climatici o in condizione di normale regime delle piogge.

La realizzazione di serbatoi di accumulo in sottosuolo dovrà essere verificata in relazione alla dinamica della falda idrica.

Gli spazi pubblici e privati destinati a piazzali, parcheggi e viabilità pedonale e meccanizzata devono comunque essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque. La prescrizione non si attua per motivi di sicurezza e per tutela storico - ambientale. Tra i motivi di sicurezza rientrano le esigenze statiche in relazione a carichi stradali gravosi ed in rapporto alle caratteristiche geotecniche dei terreni.

Art.18 - Compatibilità con la rete fognaria esistente e condizioni di recapito finale

La RG deve considerare i risultati degli studi idrologici e idraulici redatti a supporto delle Opere di Urbanizzazione primarie definendo le caratteristiche della rete fognaria (acque chiare) esistente, la compatibilità dell'intervento con il sistema di smaltimento delle acque e il recapito finale nei corsi d'acqua superficiali, le opere eventualmente da realizzarsi per rendere l'intervento sostenibile.

Art.19 - Modesti manufatti

Progetti di modesti manufatti, in aree geotecnicamente note, possono essere supportati da una relazione geologica e geotecnica anche non corredata da prospezioni geognostiche, semprechè sia possibile procedere alla caratterizzazione dei terreni sulla base di dati e notizie raccolte mediante indagini precedenti, eseguite su terreni simili ed in aree adiacenti. In tal caso dovranno essere specificate le fonti dalle quali si è pervenuti alla caratterizzazione fisico-meccanica del sottosuolo.

Art.20 - Modesti interventi

Per interventi di modesto rilievo, i calcoli geotecnici possono essere omessi, la relazione geologica comunque da redigersi, può avvalersi di dati e indagini derivanti da precedenti campagne geognostiche eseguite in aree limitrofe.

Art.21 - Previsioni di media ed elevata vulnerabilità

Le indagini e prospezioni geologiche di supporto a progetti che riguardano interventi su insediamenti di elevata vulnerabilità e fabbricati anche esistenti ritenuti "strategici" e "rilevanti" (scuole, luoghi di culto, impianti sportivi, insediamenti ricettivi, sanitari, commerciali e produttivi di estensione maggiore di 5.000 mq.), quali nuova costruzione, ampliamento, ristrutturazione, demolizione e ricostruzione, cambi di destinazione d'uso da produttivo a residenziale, adeguamento, dovranno essere condotte a livello complessivo e potranno riguardare aree esterne al lotto oggetto di intervento.