



Bibbona

PIANO REGOLATORE GENERALE

P.R.G

Rilievi e analisi: Dott. Geol. Leonardo Moretti

IL SINDACO: Fiorella Marini

IL RESPONSABILE
AREA TECNICA: Geom. Sandro Cerri

ADOZIONE: DELIBERAZIONE CC n. DEL

DATA LUGLIO 2010

Variante parziale
Al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

INDICE

PREMESSA	1
1. INQUADRAMENTO NORNATIVO	1
2. DATI DI PIANIFICAZIONE	2
3. METODOLOGIA DI STUDIO	5
4. RISCHIO IDRAULICO E OPERE DI MESSA IN SICUREZZA.....	7
4.1 Condizioni di rischio idraulico	7
4.2 Opere e interventi di messa in sicurezza	9
5. VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ	10
5.1.1 Pericolosità per fattori geomorfologici.....	10
5.1.2 Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale.....	11
5.1.3 Pericolosità per fattori idraulici.....	12
6. CONDIZIONI GENERALI DI FATTIBILITÀ	13
6.1.1 Fattibilità per fattori geomorfologici.....	13
6.1.2 Fattibilità per fattori sismici	14
6.1.3 Fattibilità per fattori idraulici.....	15
7. CONDIZIONI PARTICOLARI DI FATTIBILITÀ	16
8. DISPOSIZIONI SPECIFICHE PER LE ZONE MARINE COSTIERE	16

ALLEGATI:

Allegato 1: Schede delle prescrizioni geologiche, geotecniche e idrauliche.

Allegato 2: Carta di pericolosità per fattori geomorfologici.

Allegato 3: Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale.

Allegato 4: Carta di pericolosità per fattori idraulici.

Allegato 5: Carta di fattibilità per fattori geomorfologici e sismici.

Allegato 6: Carta di fattibilità per fattori idraulici.

PREMESSA

La presente relazione, definisce le condizioni di fattibilità per fattori geomorfologici, sismici e idraulici di una serie di varianti al Regolamento Urbanistico del comune di Bibbona localizzate in diversi ambiti del territorio comunale.

I contenuti della relazione geologica prendono spunto e considerano quanto già predente redatto di supporto a precedenti atti pianificatori quali gli studi geologici di B. Mazzantini per il Piano Strutturale e il RU del 2003 e di L. Mazzei a supporto della Variante di aggiornamento del Regolamento Urbanistico del 2008, adeguati, questi ultimi, alle vigenti disposizioni della Regione Toscana in materia.

1. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Viene fatto riferimento al seguente quadro 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 03/01/2005 (Norme per il Governo del Territorio).
- D.G.R.T. n. 431 del 19/06/2006 - Riclassificazione sismica del territorio regionale: con cui il territorio comunale di Bibbona è inserito in zona sismica 3s.
- 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. 26/R del 27 aprile 2007 – Regolamento di Attuazione dell'Art. 62 della Legge Regionale 03/01/2005 (Norme per il Governo del Territorio) in materia di indagini geologiche.
- Regolamento Urbanistico Comunale (Variante di aggiornamento luglio – novembre 2008).
- "D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008" pubblicato su S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008 n. 29.

2. DATI DI PIANIFICAZIONE

L'atto di pianificazione in oggetto si compone di una variante parziale al vigente PS e di una serie al vigente RU. Le aree di variante al PS costituiscono contestuale variante al RU. Le varianti al RU sono in gran parte di tipo normativo, di seguito si riassume il complesso degli interventi descritti da apposite schede o precisi riferimenti nelle NTA, definito sulla base delle informazioni fornite dai progettisti e dalla Amministrazione comunale:

La tabella della pagina seguente descrive sinteticamente le aree oggetto di questa variante, distinguendo quanto relativo al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico.

Nella tabella seguente sono evidenziate in grassetto le varianti che hanno comportato una modifica dei perimetri o delle aree rispetto al vigente strumento urbanistico o che hanno comportato un incremento della vulnerabilità del territorio a seguito dell'inserimento di diversi interventi ammissibili in aree non modificate geograficamente, fra questi ultimi l'intervento presso Bibbona che prevede la realizzazione di strutture quali una Pubblica Assistenza (variante al RU) e la realizzazione di un parcheggio in area collinare (variante al PS).

Tabella 1 - Elenco delle aree e degli ambiti normativi oggetto di variante

OGGETTO DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA	Piano Strutturale	Regolamento Urbanistico
Normativa campeggi area pinetata	X	X
Normativa trasformazione campeggi in villaggi turistici	X	X
RETTIFICA PERIMETRI UTOE		
Marina di Bibbona	X	X
Bibbona	X	X
La California	X	X
Capannile	X	X
Normativa posti letto attività ricettive	X	X
RIDEFINIZIONE CENTRO ABITATO BIBBONA	X	X
Previsione di parcheggio pubblico (Steccaia e Noci)	X	X
Variazione perimetro comparto 8 Bibbona		X
NTA Art. 80 c.7 manufatti agricoli in UTOE 2b2 Faltona		X
SCHEDA ISAC UTOE 1C3	X	X
Nuova previsione area PEEP mc. 4.388		
Nuova previsione residenziale mc. 22.083		
Nuova previsione Caserma Carabinieri mc. 1.755		
Eliminare commerciale e RTA		
NTA Lotto D La California		X
SCHEDA AREA A SERVIZI IL GINEPRINO UTOE 1C1	X	X
Incremento della struttura esistente		
NUOVA COSTRUZIONE DI EDIFICIO DESTINATO A UNITÀ RICETTIVA		
La nuova costruzione dovrà avvenire integrandosi con l'esistente.		

VARIAZIONE PERIMETRO AREA ALBERGHIERA PARADISO VERDE M. BIB.	X	X
VARIAZIONE PERIMETRO CAMPO DA GOLF		X
Nuova previsione attività ricettive 50 posti letto UTOE Agricola 1B2	X	X
NTA Art. 36 ampliamento Ristorante Aragosta		X
Variazione perimetro Comparto 8 Bibbona		X
VARIAZIONE PERIMETRO LOC. BOLGHERELLO		X
NTA Art. 24 Località Bolgherello		X
Nuova previsione area rimessaggio man. Precari La California		X
Variazione perimetro Scheda 3 Bibbona Scuole medie		X
Variazione perimetro Scheda 8 UTOE 1C1		X
Nuova previsione completamento Scheda 8 UTOE 1C1		X
NTA Art. 24 Scheda 8 UTOE 1C1		X
Variazione perimetro parco fotovoltaico Trapezio UTOE 1A1		X
NTA Art. 34 c 5 aree di frangia La California		X
NTA Art. 71 RU case per imprenditori agricoli professionali		X
NTA Art. 76 Bibbona e Marina Bibbona		X
NTA Art. 71 manufatti precari		X
NUOVA PREVISIONE PARCO A TEMA SCHEDA UTOE 1A2		X
VARIAZIONE PERIMETRO AREA SCHEDA UTOE 1C1		X
NTA scheda 18 UTOE 1C1 ampliamento e nuovi posti letto		X
Nuova previsione Area Pubblica Assistenza Loc. Colombaia - Bibbona		X
NTA Art. 36 aree a verde Pubblico Attrezzato - nuovi parcheggi pubblici		X
NTA scheda n.1 UTOE 1C1 interventi separati fra i due campeggi		X
NTA e Indice su carta area Campeggio Arcobaleno in Albergo o RTA		X
NTA Art. 74 Corridoio infrastrutturale		X
NTA svincolo fondi da attività tre campeggi Marina di Bibbona		X
NTA tabella riassuntiva Tavola C PS	X	
NUOVA PREVISIONE PARCO ACQUATICO CAMPEGGIO FREE TIME	X	X
Variazione perimetri Scheda 1 UTOE 2A1b		X
Variazione indice		X
Prevedere destinazione artigianale 1.500 mq.		X
NTA cessione aree per orti urbani e parcheggi		X
NTA Art. 77 realizzazione capannone artigianale e stoccaggio inerti		X
Variazione perimetro Scheda n.2 UTOE 1C1 piscina e magazzino CSCom.		X
NTA Scheda 1 UTOE 1D posti letto a campeggio e non RTA		X
Nuova previsione Pista ciclabile Lotto H Marina Bibbona		X
Nuova previsione Pista ciclabile Scheda 5 UTOE 1C1 Marina Bibbona		X
NTA Art.88 c.1 Risparmio Idrico		X
NTA Art. 41 c.5 punto 3 lett. g bungalows e strutture fisse - abrogazione		X
NTA Art. 41 c.5 punto 3 lett. H prelievi idrici		X

NTA Art. 41 c.5 punto 3 lett. P accoglienza roulotte - abrogazione		X
NTA Art. 41 c.5 punto 3 lett. Q costruzioni fisse		X
NTA Art. 41 c.5 punto 3 lett. S aree da cedere campeggi		X
NTA Art. 41 c.5 punto 3 integrare per strutture leggere sup. max. 600 mq.		X
NTA Art. 41 c.5 punto 1 lett. A		X

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 della Variante di aggiornamento al RU del 2008, i cui contenuti fanno parte del quadro conoscitivo di base che non si è ritenuto necessario implementare in questa fase perché del tutto esaustivo.

La maggiore attenzione è stata rivolta nei confronti delle aree modificate ricadenti in aree interessate da rischio idraulico in quanto sono non rilevanti gli interventi localizzati in aree collinari, comunque localizzati in condizioni stabili.

Si tiene a precisare che si confermano il complesso dei vincoli, limiti e condizionamenti descritte negli elaborati detti e imposti dal permanere del rischio idraulico elevato in gran parte del territorio di fondovalle e costiero del comune, in quanto non si è ancora dato seguito alla realizzazione degli interventi previsti.

Quanto descritto in questa relazione va quindi intesa a integrazione degli elaborati della variante del 2008, con riferimento particolare al nuovo elaborato "Valutazione delle condizioni idrauliche delle aree oggetto di variante" redatto al fine di rendere più agevole al valutatore la lettura del quadro conoscitivo di base.

A differenza del lavoro precedente si è adottato un diverso criterio di rappresentazione delle classi di fattibilità che limitatamente alle sole aree oggetto di variante è strutturato mediante la campitura dei lotti o di diverse porzioni di essi e riportato in stralci cartografici in scala 1:4.000 raffiguranti i soli perimetri delle varianti.

Le classi di pericolosità sono state invece estese ad un intorno significativo delle aree di variante.

Si precisa che i documenti della variante del 2008 sono stati redatti in formato dwg, per alcuni temi su basi non georeferenziate; per una più corretta gestione delle informazioni e per favorire la strutturazione del futuro Sistema Informativo Territoriale del comune di Bibbona i temi degli studi geologici e idraulici sono stati prima georeferenzati, poi digitalizzati e riportati sul sistema informativo su cui si basa ArcGIS in formato shape file. Con l'applicazione di metodi di geoprocessing si sono incrociati le aree di previsione urbanistica con le aree delle classi di rischio idraulico e geomorfologico. I risultati delle elaborazioni sono riportati negli allegati in testo.

Una definizione maggiore delle classi di fattibilità e delle prescrizioni ad esse associate viene descritta in Allegato 1 a questa relazione, consistente in una rielaborazione delle schede normative facenti parte delle NTA della variante al RU per alcuni degli interventi di maggiore rilevanza.

Le indagini riguardanti le aree di variante non comportano la necessità di adeguare lo strumento urbanistico al PAI.

Nel capitolo seguente si tratta delle condizioni di criticità maggiori, quelle dovute al rischio idraulico, che determinano condizioni di pericolosità significativa, tralasciando quanto relativo al rischio geomorfologico in quanto non rilevante nell'ambito delle previsioni in oggetto.

ELABORATI PRODOTTI PER LE AREE DI VARIANTE:

Allegato 1: Schede delle prescrizioni geologiche, geotecniche e idrauliche.

Allegato 2: Carta di pericolosità per fattori geomorfologici.

Allegato 3: Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale.

Allegato 4: Carta di pericolosità per fattori idraulici.

Allegato 5: Carta di fattibilità per fattori geomorfologici e sismici.

Allegato 6: Carta di fattibilità per fattori idraulici.

4. RISCHIO IDRAULICO E OPERE DI MESSA IN SICUREZZA

4.1 Condizioni di rischio idraulico

Gli elaborati idraulici a supporto del quadro conoscitivo relativo al “Regolamento Urbanistico Variante di Aggiornamento 2008” descrivono in maniera esaustiva il comportamento idraulico del territorio per eventi con vari tempi di ritorno. Oltre alla mappatura del territorio per classi di pericolosità per fattori idraulici, gli elaborati contengono anche l'individuazione dei possibili interventi per la riduzione del rischio idraulico e/o la messa in sicurezza definitiva di porzioni del territorio comunale interessate dalle principali previsioni urbanistiche.

Nella relazione tecnica “Valutazione delle condizioni idrauliche delle aree oggetto di variante” a firma dell'Ing. Silvia Cipriani e allegata agli elaborati di questa variante si riordinano i risultati degli studi già eseguiti e disponibili, allo scopo di verificare lo stato di attuazione del complesso delle opere già a suo tempo previste.

Dalle indagini e informazioni acquisite risulta che il solo intervento realizzato, fra quelli previsti, che è quello relativo al Fosso delle Tane nell'area il cui obiettivo era la messa in sicurezza idraulica della zona industriale de La California. per eventi con tempi di ritorno di duecento anni.

L'area che presenta maggiori criticità è quella riferibile alla UTOE 1C3 “Insediamenti localizzati delle attività” Tav. 4 della variante in oggetto e individuata nelle carte di fattibilità per fattori idraulici di questa relazione con l'area La California – Capannile. In particolare in essa è presente la previsione Ex ISAC e un consistente ampliamento dell'area per nuovi insediamenti già presente e normata nella variante del 2008 (area Taffi).

Le problematiche dell'area sono dovute all'insufficienza idraulica del Fosso degli Alberelli, alla confluenza con il fosso della Madonna, e di quest'ultimo nel tratto più a monte, con conseguente allagabilità delle aree circostanti, come ben evidenziato nello studio idrologico e idraulico degli Ingg. Chiavaccini e Verzoni (luglio 2008).

Gli interventi che potrebbero mitigare il rischio idraulico dell'area, fino alla messa in sicurezza per tempi di ritorno T_r 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.

Questi interventi ad oggi, luglio 2010, non sono stati realizzati, ma è stato siglato un protocollo di intesa a cui dovrebbe far seguito nei prossimi mesi un accordo di programma, in cui è previsto il finanziamento di quanto proposto.

Le problematiche dell'intera area di 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.

Si distinguono due aree:

Area meridionale, individuata nelle carte di fattibilità per fattori idraulici come “Marina di Bibbona sud”, interessata, a ovest del Fosso di Trogoli, dalla classe media PI2, zona dunale, e alta PI3 presso il Camping Gineprino; a est del Fosso di Trogoli compare la classe PI4 per $Tr < 30$.

Area settentrionale, Marina di Bibbona nord, interessata dalle classi media (PI2) nell’area dunale e alta (PI3) a est di Via dei Cipressi. In questa porzione di territorio ricadono la variante cartografica al RU del Campeggio Esperidi e la variante al PS-RU del Parco Acquatico – Campeggio Arcobaleno, ricadente in classe PI3 per $Tr < 200$, la classe PI4 $Tr < 30$ interessa l’area del Campeggio Rosa dei Venti.

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 allo “Studio di fattibilità del nuovo Canale di Gronda a difesa della parte nord delle urbanizzazioni di Marina di Bibbona” redatto dal Prof. Pagliara nel 2007, in cui si individuano due fasi: la prima interessa la realizzazione del nuovo Fosso di Guardia, la seconda riguarda il Fosso delle Basse, con intervento che interessa l’alveo e una cassa di laminazione.

Negli elaborati del RU vengono proposte anche altre possibili soluzioni che necessitano di approfondimenti specifici legati a interventi sul Fosso dei Sorbizzi (cassa di espansione), sul Fosso della Camilla, e prevedendo in occasione della realizzazione di nuove fognature o adeguamento delle esistenti che afferiscono al fosso dei Trogoli, idonei sistemi che evitino il rigurgito dei collettori.

Attualmente, la Provincia di Livorno ha attivato finanziamenti per la riduzione del rischio idraulico relativo al Fosso dei Sorbizzi e al Fosso dei Trogoli, che non sono però sufficienti alla messa in sicurezza dell’area, a cui ad oggi non è seguito l’avvio di nessuna fase progettuale e/o realizzativa.

Presso l’area interessata dalla previsione “Area a servizi Il Gineprino”, scheda normativa n. 18, sono stati di recente presentati i risultati di uno studio idraulico di dettaglio relativo Fosso di Trogoli e aree circostanti che ha dimostrato che tale area non è interessata da allagamenti per tempi di ritorno ventennali (come descritto nel precedente studio del 2008), mentre non si modifica la situazione per eventi trentennali e duecentennali.

4.2 Opere e interventi di messa in sicurezza

Si sintetizzano di seguito gli interventi necessari e vincolanti alla attuazione delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali.

Area industriale di Bibbona – La California

- Adeguamento a Tr200 della Cassa di espansione sul Fosso della Madonna a 335.000 mc.
- Interventi sul Fosso della Madonna: rimozione con sostituzione dei ponti, adeguamento delle sezioni idrauliche, risagomatura di tratti dell'alveo.
- Interventi sul F. degli Alberelli: rimozione del ponte sulla strada vicinale, adeguamento delle sezioni con innalzamento delle quote arginali nel tratto a monte del ponte sulla Via della Camminata e ricalibratura d'alveo fino all'immissione sul F. della Madonna

Marina di Bibbona area in destra idrografica Fosso dei Trogoli

- Interventi sul Fosso di trogoli e sul Fosso della Camilla: rifacimento argini e ricalibratura dell'alveo, per il contenimento dei fenomeni di rigurgito.
- Interventi sul Fosso dei Sorbizzi - Fosso della Camilla: realizzazione di una cassa di laminazione.
- Interventi sul Fosso di Trogoli: realizzazione di un nuovo argine in destra idrografica h. m.2 sul piano campagna attuale.
- Interventi diversificati sul sistema fognario.

Marina di Bibbona, area est

- Interventi sui Fossi Della Camilla, Sorbizzi, Trogoli: realizzazione di un nuovo canale, trasformazione di un tratto dell'attuale Fosso dei Trogoli in fognatura, realizzazione di vasche volano.

Area multifunzionale di via dei Melograni – Centro ippico

- Interventi sul Fosso dei Trogoli: adeguamento del ponte Via dei Melograni, adeguamento della sezione idraulica, ricalibratura dell'alveo.

Marina di Bibbona area nord (stalle Nuove)

- Interventi sul Fosso delle Basse: realizzazione di un nuovo canale di gronda, adeguamento recapiti fognari.
- Interventi sul Fosso dei Trogoli: adeguamento del ponte Via dei Melograni.

Area Campo di Golf (Campo alla Sainella)

- Interventi sul Fosso dei Trogoli: risagomatura e ripristino delle quote arginali dei tratti a monte della ferrovia.
- Interventi sui Fossi Poggiali e Cancellini: risagomatura e ripristino delle quote arginali dei tratti a monte dell'attraversamento sulla vecchia Via Aurelia

5. 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.

5.1.1 Pericolosità per fattori geomorfologici

G1 - Pericolosità geomorfologica bassa. Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa. Aree in cui sono certamente assenti limitazioni derivanti da caratteristiche geologico tecniche e morfologiche.

G2 - Pericolosità geomorfologica media. Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto. Aree caratterizzate da situazioni geologico-tecniche *apparentemente stabili*.

G2a – Aree di fondovalle nelle quali posso verificarsi fenomeni di subsidenza e cedimenti differenziali.

G2b – Aree di duna costiera in cui sono presenti litotipi sabbiosi il cui grado di addensamento costituisce elemento di attenzione per l'integrità delle strutture.

G2c – Aree collinari.

G.3 - Pericolosità geomorfologica elevata. Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi 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 marcata subsidenza. Aree interessate da fenomeni di dissesto quiescenti. Aree caratterizzate da forte erosione e ammassi detritici che presentano indizi di instabilità diffusa direttamente collegabili con la acclività del versante e con gli aspetti litologici e strutturali del substrato. Aree, in genere, morfologicamente e intensamente modificate per processi di carattere antropico.

G.4 - Pericolosità geomorfologica molto elevata. Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza.

5.1.2 Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale

Elementi in grado di generare fenomeni di amplificazione sismica locale ed instabilità dinamica associati al grado di pericolosità riferiti al territorio del comune di Bibbona, classe 3S.

Aree caratterizzate dalla presenza di formazioni litoidi e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica (S1 – PERICOLOSITÀ BASSA).

1 - Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi (S.4 – PERICOLOSITÀ MOLTO ELEVATA).

Possibili effetti: Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

2A - Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Possibili effetti: Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

2B - Zone potenzialmente franose (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Versanti con giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio, versanti con giacitura a reggipoggio ed intensa fratturazione degli strati, pendii con pendenza media >25% (se con falda superficiale >15%) costituiti da sabbie sciolte, argille, limi soffici e/o detriti 2A.

Possibili effetti: Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

3 - Zona caratterizzata da movimenti franosi inattivi (S.2 – PERICOLOSITÀ MEDIA).

Possibili effetti: Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

4 - Zone con terreni particolarmente scadenti (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Argille e limi molto soffici, riporti poco addensati.

Possibili effetti: Cedimenti diffusi.

5 - Zone con terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5 m. dal piano campagna (S3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Possibili effetti: Fenomeni di liquefazione.

6 - Zona di ciglio con altezza maggiore di 10 metri costituita da scarpate con parete sub-verticale, bordi di cava, nicchie di distacco, orli di terrazzo e/o di scarpata di erosione (area di 10 m. a partire dal ciglio). (S2 – PERICOLOSITÀ MEDIA).

Possibili effetti: Amplificazione sismica dovuta ad effetti topografici.

7 - Zona di cresta rocciosa sottile e/o cocuzzolo (area di 40 m. sul crinale. (S2 – PERICOLOSITÀ MEDIA).

Possibili effetti: Amplificazione sismica dovuta ad effetti topografici.

8 - Zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante (area di 20 m. a partire dal contatto verso la valle). (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Possibili effetti: Amplificazione sismica dovuta a morfologie sepolte.

9 - Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Possibili effetti: Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e Copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica.

10 - Zona con presenza di coltri detritiche di alterazione del substrato roccioso e/o coperture colluviali (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Possibili effetti: Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica.

11 - Aree costituite da conoidi alluvionali e/o con detritici (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Possibili effetti: Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica.

12 - Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (area di 40 m.). (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Possibili effetti: Amplificazione differenziata del moto del suolo e dei cedimenti; meccanismi di focalizzazione delle onde.

13 Contatti tettonici, faglie, sovrascorrimenti e sistemi di fatturazione (area di 40 m.). (S.3 – PERICOLOSITÀ ELEVATA).

Possibili effetti: Amplificazione differenziata del moto del suolo e dei cedimenti; meccanismi di focalizzazione delle onde.

5.1.3 Pericolosità per fattori idraulici

La definizione delle classi di pericolosità per fattori idraulici derivano dallo Studio idrologico e Idraulico allegato agli elaborati della Variante di aggiornamento del RU del 2008.

I.1 - PERICOLOSITÀ PER FATTORI IDRAULICI BASSA. Aree in cui sono certamente assenti limitazioni derivanti da fenomeni di rischio idraulico. Relativamente a queste aree ricorrono le seguenti condizioni:

- non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni,
- si trovano in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori di 2 metri rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, rispetto al ciglio di sponda.

In queste aree non si rende necessario formulare prescrizioni per la riduzione del rischio idraulico.

I.2 - PERICOLOSITÀ PER FATTORI IDRAULICI MEDIA $200 < Tr \leq 500$. Aree inondabili per eventi di piena con tempi di ritorno compresi fra 200 e 500 anni, come descritto nello Studio Idrologico e Idraulico.

I.3 - PERICOLOSITÀ PER FATTORI IDRAULICI ELEVATA per battenti $30 < Tr \leq 200$. Aree inondabili per eventi di piena con tempi di ritorno compresi fra 30 e 200 anni.

I.4 - PERICOLOSITÀ PER FATTORI IDRAULICI MOLTO ELEVATA per battenti $Tr \leq 30$. Aree inondabili per eventi di piena con tempi di ritorno uguali o minori di 30 anni.

6. CONDIZIONI GENERALI DI FATTIBILITÀ

Si individuano le seguenti classificazioni generali di fattibilità per fattori geomorfologici, idrogeologici e geotecnici riferite all'intero territorio comunale di Bibbona.

6.1.1 Fattibilità per fattori geomorfologici

F.G1 - 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.

F.G2 - 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.

F.G3 – Fattibilità condizionata. Interventi in pericolosità elevata. Interventi ad alta vulnerabilità in pericolosità media. 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.

Sono da inserirsi in questa classe anche le previsioni urbanistiche e infrastrutturali ricadenti in classe di pericolosità media alle quali viene attribuito un elevato grado di vulnerabilità, come interventi "strategici" e "rilevanti" (scuole, attrezzature sportive, a destinazione ricettiva, assistenza sanitaria).

F.G4 – 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.

6.1.2 Fattibilità per fattori sismici

F.S1 - 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.

F.S2 - 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.

F.S3 – 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; inoltre, in sede di predisposizione di eventuali varianti agli strumenti urbanistici vigenti, interventi nel territorio rurale valgono i seguenti criteri di fattibilità:

- nel caso di aree caratterizzate da movimenti franosi quiescenti e da zone potenzialmente franose, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità per fattori geomorfologici, devono essere realizzate opportune indagini geofisiche e geotecniche per la corretta definizione dell'azione sismica;
- nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, devono essere prescritte adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni;
- nelle zone con possibile amplificazione sismica connesse al bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante, deve essere prescritta una campagna di indagini geofisiche, opportunamente estesa ad un intorno significativo, che definisca in termini di geometrie la morfologia sepolta del bedrock sismico ed i contrasti di rigidità sismica (rapporti tra velocità sismiche in termini di Vsh delle coperture e del substrato);
- nelle zone con possibile amplificazione stratigrafica, deve essere prescritta una campagna di indagini geofisica e geotecnica che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra alluvioni e bedrock sismico;
- in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse e in presenza di faglie e/o contatti tettonici, tali situazioni devono essere opportunamente chiarite e definite attraverso una campagna di indagini geofisiche che definiscano la variazione di velocità delle Vsh relative ai litotipi presenti e la presenza di strutture tettoniche anche sepolte.

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

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

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; inoltre, in sede di predisposizione di eventuali varianti al Regolamento Urbanistico, interventi nel territorio rurale e per tutti gli altri interventi considerati nella Tabella Generale di Fattibilità, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità per fattori geomorfologici, devono essere realizzate opportune indagini geofisiche e geotecniche per la corretta definizione dell'azione sismica.

6.1.3 Fattibilità per fattori idraulici

F.I1- Fattibilità senza particolari limitazioni. Interventi in pericolosità bassa. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità media, elevata e molto elevata.

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.

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 $200 < Tr \leq 500$. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità elevata e molto elevata.

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.

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 dei campeggi situati presso la costa.

F.I3- Fattibilità condizionata. Interventi in pericolosità elevata $30 < Tr \leq 200$ riguardanti: il patrimonio edilizio esistente, le infrastrutture esistenti di primaria importanza, interventi in aree per attrezzature e impianti di interesse generale, interventi nel territorio rurale.

Nell'ambito di questa variante al RU ricadono sono così classificati alcuni lotti compresi fra gli Interventi Ex ISAC e Taffi.

F.I.4 - Fattibilità limitata. Nuovi interventi in pericolosità elevata $30 < Tr \leq 200$.

L'attuazione delle previsioni urbanistiche, delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio ed infrastrutturali, interessati da battenti idraulici con $Tr \leq 200$ anni, sono condizionati alla realizzazione delle opere per la messa in sicurezza idraulica per eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni; dovranno prevedere il contenimento degli effetti dovuti all'impermeabilizzazione dei suoli, la messa in sicurezza sul battente idraulico atteso, 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.

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.

Nell'ambito di questa variante al RU ricadono sono così classificati diversi lotti ricadenti nella UTOE 1C3 Insediamenti localizzati delle attività e nelle UTOE di Marina di Bibbona, fra i quali la previsione relativa al Parco Acquatico presso il campeggio Arcobaleno. In questa classe si inserisce anche la previsione denominata "Area a servizi Il Gineprino" UTOE 1C1 – Scheda normativa n.18; per la quale di recente si è verificata l'esclusione dai rischi determinato dalla $Tr20$, ma per la quale si conferma la $Tr200$.

F.I.4- Fattibilità limitata. Interventi in pericolosità molto elevata $Tr \leq 30$.

I condizionamenti riguardanti questa classe di fattibilità si applicano essenzialmente all'attuazione delle previsioni urbanistiche riguardanti il patrimonio edilizio esistente che è condizionata alla realizzazione delle opere per la messa in sicurezza idraulica, anche non strutturali, per eventi con tempi di ritorno di 200 anni, che dovranno prevedere il contenimento degli effetti dovuti all'impermeabilizzazione dei suoli, la messa in sicurezza sul battente idraulico atteso, 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.

Nelle aree ricadenti in pericolosità **P.4 Tr ≤ 20** non sono ammesse previsioni di nuovi insediamenti edilizi.

Nell'ambito di questa variante nessuna delle previsioni ricade in questa classe.

7. CONDIZIONI PARTICOLARI DI FATTIBILITÀ

Nelle schede di Allegato 1 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 aree contermini, soglie, paratie stagne, infissi speciali (per interventi di tipo conservativo e di ripristino in pericolosità per fattori idraulici elevata e molto elevata).

8. 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 recente **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.

Pistoia 27 luglio 2010

Dott. Leonardo Moretti