

COMUNE DI CAPRAIA ISOLA

Provincia di Livorno

PIANO OPERATIVO

Art. 95 L.R. 65 del 24.10.2014

Il Vice Sindaco: Sig. Arturo VASUINO

Il Progettista Arch. Riccardo PORCIATTI

Geologo: Dott. Carlo TOCCHINI

Valutazione di Incidenza: CARRARA Ambiente

Febbraio 2018

Relazione geologica

ADOTTATO CON DELIBERA C.C. del 10.05.18 n° 16

COMUNE DI CAPRAIA ISOLA

(LIVORNO)

Relazione geologica di supporto al Piano Operativo

D. C. R. T. 25 gennaio 2005 n. 13 - Del. P.G.R.T. 27 aprile 2007 n.26/R

Circ. 2 febbraio 2009 n. 617 – D. legs. 49/2010 - art. 223 L.R. 65/2014

TECNICO INCARICATO

Dott. Geol. Carlo Tocchini
Piazza 11 Maggio, 8 – Livorno

Indice	Pag.
Premessa	4
Operazioni svolte e metodologia usata	5
Geologia	6
Sismica	6
Geomorfologia e dinamica costiera	7
Idraulica	9
Pericolosità geomorfologica	11
Pericolosità idraulica	11
Schede degli interventi	12
Zone di spiaggia	14
Criteri generali per la fattibilità degli interventi	15
Allegati	17

Premessa

Il Comune di Capraia Isola fa attualmente riferimento ad una Variante Generale al P.d.F. del 29/04/85 ed al Piano Strutturale approvato prima il 22/03/2012 e poi il 10/01/2013 dopo una richiesta di adeguamento richiesto in sede di Conferenza paritetica.

Le indagini geologiche per il Piano strutturale furono eseguite in conformità con la legislazione nazionale e regionale e adeguate alla normativa di Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.) seguendo le direttive regionali in materia di indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica dettate:

Delibera Consiglio Regionale Toscano n. 13 del 25 gennaio 2005 - Approvazione del Piano di Assetto Idrogeologico per il Bacino Toscana Costa;

Delibera del Presidente della Giunta Regionale Toscana n.26/R del 27 aprile 2007, - Regolamento di attuazione dell'art. 62 della Legge Regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche.

In accordo con l'Ufficio Tecnico del Comune di Capraia Isola e con i Tecnici del Genio Civile di Livorno – Regione Toscana furono così elaborate e redatte in scala 1:10.000 le seguenti carte tematiche:

Carta Geologica
Carta Geolitologica
Carta Sismica
Carta Idrogeologica
Carta Geomorfologica e della Dinamica Costiera
Carta del Reticolo Idrografico e delle Aree storicamente allagate
Carta della Pericolosità Geomorfologica
Carta della Pericolosità Idraulica

Ai sensi della L.R.T. 1/2005 allora vigente, l'Amministrazione Comunale ha pure presentato Avvio del Procedimento per la formazione del Regolamento Urbanistico, la cui documentazione costituisce integrazione per la redazione del Piano Operativo come da art. 223 L.R. 65/2014.

Nel quadro conoscitivo di riferimento le risorse territoriali a livello comunale sono specificate e classificate secondo valori territoriali ed ambientali in categorie: Patrimonio, Risorse, Sistemi di riferimento; tra gli ultimi, nel Sistema morfologico ed ambientale sono analizzate le tematiche legate alla conformazione fisica ed all'assetto del territorio.

Così, su incarico dell'Amministrazione Comunale, il presente studio affronta e approfondisce i temi di analisi ambientale più pertinenti al territorio (geologico, geomorfologico, sismico, idrogeologico e idraulico) a supporto della pianificazione urbanistica, verificandone le condizioni di pericolosità e di fattibilità ai sensi delle norme vigenti.

Operazioni svolte e metodologia di lavoro

Dati conoscitivi e cartografia

L'isola di Capraia è interessata dal Piano Nazionale del Parco dell'Arcipelago Toscano istituito con il DPR 22/07/96 ed è suddivisa in zone a diversa valenza ambientale.

Da questa zonazione risulta che il territorio comunale è compreso per circa due terzi nell'area di parco e perciò sottoposto alle norme di attuazione presentate nel Gennaio 2010 e che soltanto i due centri abitati, le pendici immediatamente a sud degli stessi e la zona dell'ex Colonia Penale sono esenti dai vincoli del Parco.

Di ciò è stato tenuto conto nella stesura delle Tavole necessarie a supportare il presente Piano Operativo.

Così si rimanda direttamente al Piano Strutturale per le tematiche generali illustrate nelle Carte Geologica (I01), Geolitologica (IG 02), Sismica (IG 03) e Idrogeologica (IG 04) e si presentano invece nuove Tavole di maggiore dettaglio per alcune di esse, effettuando le seguenti operazioni:

- la Carta Geologica è ripresentata più dettagliatamente dalle due Tavole Capraia Paese (IG 01 Paese) e Capraia Porto (IG 01 Porto) in scala 1:5000 (dalla Carta Geologica della Toscana – Capraia);
- la Carta sismica è affiancata dalle due Tavole Capraia Paese (IG 03 Paese) e Capraia Porto (IG 03 Porto) che individuano gli edifici esistenti di pubblica utilità da sottoporre a verifiche tecniche e sismiche secondo la Circ. 2 febbraio 2009 n. 617;
- la Carta Geomorfologica e della Dinamica Costiera (IG 05 Capraia) è arricchita nella legenda della “perimetrazione vincolo idrogeologico” secondo la legge Forestale della Toscana (L.R.T. n.39/00 e succ mod e integr.) e dalle voci “Coperture detritiche”, “Frane”, “Terrazzamenti” e “Zone di spiaggia”;
- la Carta del reticolo idrografico e delle Aree storicamente allagate (IG 06) è affiancata da quella della SITA – Regione Toscana / Direttiva Alluvioni Capraia (IG 06 Capraia);
- la Carta della pericolosità geomorfologica (IG 07 Capraia) è confermata, poiché l'inserimento dei nuovi elementi nella Carta geomorfologica non ha portato ad alcuna variazione;
- la Carta della pericolosità idraulica (IG 08 Capraia Porto) viene aggiornata agli Studi idraulici eseguiti sui corsi Aghiale e Vado del Porto (v. Avvio del Procedimento per la Formazione del Regolamento Urbanistico) ed alla Carta delle Alluvioni della Regione Toscana, riferita all'area significativamente interessante per il rischio idraulico ed in scala di maggiore dettaglio.

Geologia (GI 01 Paese / Porto)

Dal Foglio Capraia della Carta Geologica della Toscana vengono estratte due tavole in scala 1:5000 (G01 Paese e G01 Porto) relative alle omonime aree di Capraia Isola: in esse sono riportati gli affioramenti, suddivisi in Unità, delle rocce tutte di origine vulcanica presenti.

L'Unità "Il Porto" rappresenta un corpo subintrusivo, le Unità "Il Piano" e "Monte Castelluccio" sono costituite da corpi intrusivi andesitici con depositi o livelli di breccie autoclastiche; le Unità "Fortezza" e "Porto Vecchio" sono invece duomi esogeni dacitici con livelli di breccie; l'Unità "Cala di San Francesco" rappresenta invece una successione piroclastica con livelli alternati ben stratificati di surge e di flusso.

Per le loro caratteristiche litologiche e idrogeologiche si rimanda alle rispettive carte a supporto del Piano Strutturale vigente.

Sismica (IG 03 Porto / Paese)

Per quanto riguarda l'aspetto sismico, per l'ordinanza del P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274 ed il decreto ministeriale del 14 settembre 2005 tutto il territorio regionale della Toscana (aree insulari comprese) è considerato sismico e distinto in differenti zone sismiche sulla base del differente grado di pericolosità sismica di base (D.G.R. n.431 del 19 giugno 2006).

Per la Capraia che ricade nel grado più basso di pericolosità (zona 4) non è richiesta alcuna caratterizzazione sismica, tuttavia la Circ. 2 febbraio 2009 n. 617 detta le istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo a garanzia, per stabiliti livelli di sicurezza, la pubblica incolumità.

In base a ciò per le costruzioni esistenti viene richiesta la valutazione della sicurezza con verifiche tecniche e sismiche, con indicazioni qualitative e quantitative di massima degli interventi necessari per il miglioramento sismico delle strutture, che possono essere di adeguamento, miglioramento o di semplice riparazione locale.

Sono stati pertanto individuati nei nuclei abitativi di Capraia (IG 03 Paese e Porto) alcuni edifici o classificati di valore monumentale o semplicemente a destinazione pubblica, che possano essere sottoposti a verifica sismica; sono i seguenti:

- 1 - La Salata
- 2 - Chiesa dell'Assunta
- 3 - Torre del Porto
- 4 - Faro
- 5 - Comune di Capraia
- 6 - Scuola
- 7 - Chiesa di San Nicola
- 8 - Sala Ipogea

Geomorfologia e Dinamica costiera (IG 05 Capraia)

Aspetti geomorfologici

La morfologia dell'isola è segnata sostanzialmente da due elementi principali: il primo è la linea spartiacque principale, che scorre in senso N-S ed è dislocata nettamente verso O rispetto all'asse centrale, il secondo è la prevalente uniformità litologica che non porta a marcate differenziazioni sia nell'erosione della costa da parte del mare che in quella dei versanti da parte delle acque di scorrimento superficiale.

Non essendo richiesta, non è stata presentata la carta clivometrica; tuttavia l'andamento delle pendenze è stato inserito come elemento geomorfologico importante e così, pur schematicamente, il territorio dell'isola risulta suddiviso in tre aree di pendenza omogenee (< 15%; tra 15% e 35%; > 35% e illustrate nei toni di grigio).

Il margine costiero nella quasi totalità e la maggior parte della superficie dell'isola hanno acclività molto elevate (>35%); in particolare si segnala tutta la parte occidentale e i versanti orientali dei monti Campanile e Macinaiole che scendono a mare.

Le aree a pendenza minore (<15%) invece corrispondono alla piana del paese e alla Piana di Santo Stefano posta poco a sud del paese stesso, alla Piana dello Zenobito, posta all'estremo sud dell'isola, ed infine a porzioni dei poggi a minore pendenza.

Tutte le altre aree, che hanno pendenze intermedie, corrispondono esclusivamente a porzioni di vallate e poggi interni all'isola, che si intersecano in senso O-E con le aree coincidenti con i tratti di versante a pendenza maggiore.

La morfologia è relativamente dolce su buona parte del territorio e la falesia si sviluppa su quasi tutto il perimetro dell'isola; la sua altezza e la sua continuità varia però per locali differenze nella resistenza delle rocce.

Come già per la linea spartiacque, anche quella che unisce i rilievi più alti si trova in posizione nettamente decentrata verso ovest, per cui l'isola ha una netta divisione morfologica in direzione N-S.

La fascia occidentale è stretta e ripida, caratterizzata da canali e valli incise notevolmente ripide (senza considerare la falesia a tratti anche verticale); quella orientale è molto più ampia e morfologicamente variabile e comprende anche zone piane (S. Stefano e area a sud del paese).

Ben visibili soprattutto osservando l'isola dal mare, le valli incise sono aperture nella roccia provocate dall'acqua in zone ad alta pendenza per locali variazioni di resistenza litoidica; hanno un modesto sviluppo lineare, fatta eccezione per il canale del Fosso del Calacone, ad andamento prettamente rettilineo, che sfocia davanti all'isola Peraiola o dei Gabbiani lungo la costa occidentale.

Le caratteristiche litologiche delle rocce di origine vulcanica favoriscono la stabilità dei terreni; inoltre sono ricorrenti i terrazzamenti che costituiscono opere di rimodellamento dei versanti per la creazione e la conservazione del suolo.

Localmente si possono però innescare frane di scivolamento e rotolio e frane per crollo: le frane per scivolamento e rotolio sono causate dal colamento di materiali detritici e di alterazione

superficiale che provocano il distacco di massi isolati; a questo tipo è ricollegabile la paleofrana i cui margini sono stati individuati sulla costa nord occidentale sotto il Monte Scopa.

Le frane per crollo sono attivate invece dall'erosione marina che, causata dagli alti fondali e dai forti venti, agisce su pareti rocciose ripide e molto fessurate per termoclastismo: poiché i marosi scavano grotte e cavità alla base della falesia, specie nelle formazioni brecciose e tufacee questo scalzamento alla base provoca il crollo della sezione superiore e l'arretramento della linea di costa che tuttavia conserva un pendio subverticale.

A questo fenomeno è dovuto il dissesto tuttora attivo, anche se in stato senile, sulla parete subverticale sotto il Castello di San Giorgio, ad est del paese; la volta di una grande cavità ubicata sotto il castello crollò per erosione marina insieme a parte di esso, ora il cumulo di frana rallenta l'azione erosiva del mare.

L'unica vera spiaggia è presente alla Cala della Mortola; gli altri depositi litoranei compreso quello di Porto Vecchio sono invece accumuli detritici che si formano alla base delle valli incise e dei canali e che finiscono praticamente a mare.

I depositi alluvionali e colluviali sono segnalati nella piana del Vado del Porto a ridosso dell'abitato e nell'interno sulla piana di Santo Stefano; il detrito, che è associato agli affioramenti rocciosi, è presente ovunque ma raggiunge solo in pochi casi estensioni ragguardevoli.

Aspetti di dinamica costiera

L'elemento prevalente della dinamica costiera è l'erosione marina determinata dal moto ondoso e dal vento e dalle condizioni al contorno cioè dalle caratteristiche morfologiche ed antropiche della fascia retrostante la linea di costa.

Lo studio meteomarino realizzato per l'attracco dei traghetti e per la messa in sicurezza dell'approdo turistico ha indicato che il fetch cioè la lunghezza di porzione di mare sulla quale si genera il moto ondoso per l'azione del vento, raggiunge i valori massimi sulla costa di mezzogiorno, subordinatamente su quella nord-occidentale.

Dalle stesse direzioni e sulle medesime coste impattano le mareggiate più numerose e soprattutto le più violente; i venti dominanti si riferiscono alla stazione di Pianosa (unica nella zona) e non sono perfettamente concordanti con quelli percepiti in paese, che vengono da est e sud-est perché l'isola d'Elba fa da scudo ai venti meridionali (v. Diagramma polare del moto ondoso al largo di Capraia, riportato in legenda).

Detto degli elementi fisico-ambientali, la falesia che si sviluppa su quasi tutto il perimetro dell'isola, può variare in altezza e continuità per diverso comportamento delle rocce.

Causata dagli alti fondali e dai forti venti, l'erosione marina può attivare le frane per crollo sulle pareti rocciose ripide e molto fessurate per termoclastismo: i marosi scavano grotte e cavità alla base della falesia, specie nelle formazioni brecciose e tufacee, e questo scalzamento al piede provoca il crollo della sezione superiore e l'arretramento della linea di costa che tuttavia conserva un pendio subverticale.

A questo fenomeno è dovuto il dissesto tuttora attivo, anche se in stato senile, sulla parete subverticale sotto il Castello di San Giorgio, ad est del paese; la volta di una grande cavità ubicata

sotto il castello crollò insieme a parte di esso ed ora il cumulo di frana rallenta l'azione erosiva del mare (senza considerare che l'intervento di messa in sicurezza è stato da tempo avviato).

Nel lato occidentale la costa è caratterizzata dalla falesia praticamente senza alcuna soluzione di continuità e dalla fascia retrostante stretta e ripida, segnata da canali e valli incise molto ripide fino alla verticale, che sono provocate dall'acqua di scorrimento in zone ad alta pendenza per locali variazioni di resistenza litoide.

Così accumuli detritici si formano alla base delle valli incise e dei canali e finiscono praticamente a mare, come ad esempio a Porto vecchio; l'unica vera spiaggia formata da materiali granulari classati è quella della Cala della Mortola.

Idraulica (IG 06 - Reticolo idrografico ed aree storicamente allagate)

Reticolo idrografico

L'idrografia dell'isola si sviluppa in netta prevalenza in direzione Ovest – Est, dato che l'elemento morfologicamente più importante è la dorsale-spartiacque che percorre l'isola in direzione Nord – Sud.

La posizione della dorsale determina un versante occidentale caratterizzato da piccoli bacini dove le acque superficiali si incanalano in strette e ripide vallecole con andamento in direzione E-O, ovvero perpendicolare alla costa; il versante orientale è invece molto più variegato e dominato dal grande bacino del Vado del Porto, situato in posizione nettamente centrale rispetto alla superficie dell'isola.

Per la scarsa permeabilità delle rocce la maggior parte delle acque meteoriche scorre in superficie, viene raccolta subito entro i bacini e scaricata velocemente in mare; anche il laghetto detto "lo Stagnone", viene alimentato principalmente dall'acqua piovana e sfrutta l'impermeabilità delle sottostanti rocce.

Per questo fenomeno tutti i corsi d'acqua dell'isola hanno carattere torrentizio con portate significative solo in corrispondenza degli eventi meteorici mentre rimangono asciutti negli altri periodi.

Fa eccezione il Vado del Porto, che sfocia in prossimità dell'abitato del Porto dove ha pure formato con le sue alluvioni una piccola piana e determina condizioni di rischio idraulico per le notevoli portate prodotte nei periodi delle piogge.

Sono ricordate l'esondazione del 1983 e quelle del 1992 e 1998: la prima interessò tutta l'area retrostante il porto, compresa la centrale Enel che si trovò in posizione critica allo sbocco del Vado sulla piana.

Fu prontamente costruito un muro in c.a. di altezza adeguata sull'argine destro per il tratto d'asta compresa tra l'ansa ed il ponte della strada comunale e la centrale Enel fu messa in sicurezza.

Tale intervento si rivelò però parziale perché negli eventi successivi del 1992, 1998, 2000 e 2005 il Vado del Porto esondò dall'argine sinistro interessando anche in parte le strutture del vicino campeggio.

Ancora oggi il Vado del Porto non dà garanzie per quanto riguarda la sicurezza idraulica, perché non è stato realizzato alcun intervento sull'asta finale: essendo la sezione asimmetrica, il terreno che si estende in sinistra è morfologicamente più basso di quello in destra ed è sottoposto al rischio idraulico in occasione di eventi meteorici significativi facendo da cassa di espansione.

Complica la situazione già molto precaria la scarsa luce del già citato ponte, che in occasione delle ultime esondazioni ha impedito il naturale deflusso idrico verso la foce facendo alzare il livello del Vado e ad accelerare il fenomeno dell'allagamento, per poi essere anche sommerso dall'acqua.

Pure l'Aghiale, l'altra asta torrentizia che sfocia al porto, pur avendo a monte un bacino meno esteso ed uno sviluppo lineare minore, contribuisce agli allagamenti nell'area portuale per effetto del rilevato di Via del Cornero che impedisce il passaggio di tutta l'acqua corrente tra i due piazzali.

Studi idraulici

Per definire la pericolosità idraulica determinata dai corsi d'acqua Aghiale e Vado del Porto per il Piano Strutturale fu realizzato uno studio idrologico-idraulico relativo ai fenomeni per tempi di ritorno di 20, 30 e 200 anni, seguendo le indicazioni del PAI dell'Autorità di Bacino di Toscana Costa e del D.P.R.T. 26/R del 2007.

Furono così individuate le zone esondabili, le possibili soluzioni per eliminare le condizioni di rischio e per proporre la revisione della perimetrazione delle aree di pericolosità idraulica e quindi la modifica della Carta di tutela del PAI.

Le aree a rischio idraulico, definite con i criteri del PAI, risultarono:

- a pericolosità idraulica molto elevata (PIME) le zone interessate da esondazioni trentennali, che comprendono tutti i bassi morfologici tra l'Aghiale e il Vado del Porto, le aree a valle di via dell'Assunzione, oltre le fasce di terreno entro i 10 metri dai limiti esterni dei fossi.
- a pericolosità elevata (PIE) quelle interessate da esondazioni duecentennali, che si estendono di poco oltre quella PIME, comprendendo sempre la zona di basso morfologico tra i due fossi.

Le aree a rischio idraulico, secondo i criteri della 26/R, risultarono:

- quelle interessate da esondazioni ventennali, nelle quali non si possono fare previsioni urbanistiche, e individuate a valle di via dell'Assunzione a causa della loro configurazione orografica e in una modesta fascia subito a monte dell'attraversamento della medesima via, ma soltanto per quanto riguarda il fosso Aghiale.

Per la messa in sicurezza si proposero sia interventi estensivi finalizzati soprattutto ad aumentare la capacità di deflusso dei corsi d'acqua ampliando le sezioni trasversali, sia interventi puntuali che riguardassero gli attraversamenti più critici, oltre alle sistemazioni idraulico-forestali e di versante nei bacini.

Per la salvaguardia dei centri abitati e delle infrastrutture a rete si proposero l'innalzamento delle opere di sponda, in particolare dei muretti nell'ordine di 1 metro, e la realizzazione di briglie lungo i corsi d'acqua e gradonature sui versanti soprastanti gli argini.

Mancando nella verifica idraulica la stima della propensione al sovralluvionamento con conseguente riduzione delle sezioni di deflusso e rimandando ad una nuova modellazione che considerasse anche la regimazione del trasporto solido, la carta della pericolosità idraulica definì l'area di pericolosità PIME con il criterio esclusivamente morfologico.

Pericolosità geomorfologica (IG 07 Capraia)

La Carta della pericolosità geomorfologica deriva dalla perimetrazione delle aree classificate in base alle norme di governo del territorio ed alle disposizioni della Delibera n.26/R del 27 aprile 2007, secondo le quali:

- a) le aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciture non sono fattori che predispongono a fenomeni di movimenti di massa sono inserite in pericolosità geomorfologica bassa G1;
- b) le aree con fenomeni franosi inattivi stabilizzati e le aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture a bassa propensione al dissesto sono inserite in pericolosità geomorfologica media G2;
- c) le aree con fenomeni inattivi, con indizi di instabilità per giacitura, pendenza, litologia, per presenza di acque sotterranee e superficiali, per processi di degrado antropico, per fenomeni erosivi e per subsidenza sono inserite in pericolosità geomorfologica elevata G3;
- d) le aree con fenomeni attivi e quelle relative di influenza sono inserite in pericolosità geomorfologica molto elevata G4.

Salvo inserire direttamente in classe 4 (Pericolosità molto elevata) la falesia in tutto il suo sviluppo lineare con l'area retrostante di influenza, il territorio del parco sotteso tra la linea di costa e i margini delle aree a pendenza molto elevata e i siti riconosciuti in frana attiva, a questa classificazione ponderata concorrono soprattutto le caratteristiche litologiche delle formazioni geologiche riconosciute e la acclività del terreno.

Così nella classe 2 (Pericolosità bassa) sono stati inseriti tutti i litotipi lapidei affioranti in aree con pendenza fino al 35% e tutti i litotipi non litoidi presenti su terreni con pendenza inferiore al 15%.

Della classe 3 (Pericolosità media) fanno parte i litotipi lapidei e quelli non lapidei (alluvium e colluvium) in affioramento sui terreni più acclivi (pendenza > 35%) e gli accumuli detritici sciolti sui terreni a pendenza intermedia (da 15 & al 35%).

Infine nella classe 4 (Pericolosità molto elevata), detto già della falesia e degli eventi franosi riconosciuti, vengono inseriti i materiali incoerenti sciolti, cioè il detrito ove affiora in condizioni di acclività superiore al 35%.

Quindi, per quanto riguarda l'abitato e dintorni, le risultanze della valutazione di pericolosità geologica inducono a scelte cautelative sulla costa (da Punta di Porto Vecchio a Punta della Bellavista) e sulle pendici a ridosso del porto e del campeggio.

Pericolosità idraulica (IG 08 Capraia Porto)

Con la verifica di approfondimento negli studi dei corsi Aghiale e Vado del Porto, che - come detto in premessa - fanno parte della documentazione allegata all'Avvio del Procedimento per la formazione del Regolamento Urbanistico, sono state individuate le aree soggette ad allagamento con tempo di ritorno ventennale e sono stati definiti i vari gradi di interventi da realizzare per la messa in sicurezza idraulica.

Per il fosso Aghiale le proposte di intervento riguardano il rialzamento dei muretti in destra idraulica e di quelli in sinistra alla quota pari a quelli opposti e la demolizione del muro a bordo strada per permettere un migliore sfogo a mare, la risagomatura del fondo nel tratto terminale ed il rialzamento del piano campagna nel piazzale a monte.

Per il Vado del Porto si propone di rialzare i muretti in sinistra idraulica e, a valle del ponte di via Assunzione, realizzare muretti a protezione dei rialzi di marea.

Secondo gli adempimenti previsti dal D. lgs. 49/2010, la mappa della pericolosità indica le aree potenzialmente allagabili in relazione a tre situazioni:

- alluvione rara con tempo di ritorno fino a 500 anni (bassa probabilità)
- poco frequente con Tr fra 100 e 200 anni (media probabilità)
- frequente con Tr fra 20 e 50 anni (elevata probabilità)

Pertanto i limiti delle aree PIE e PIME sono stati rivisti e confrontati con la nuova Carta delle Alluvioni e la pericolosità idraulica nell'area di Capraia Porto è stata configurata come è riportata nella Carta allegata in scala di maggiore dettaglio.

Le Classi di pericolosità sono così individuate:

Classe 1: Pericolosità idraulica bassa in aree vicine ai corsi d'acqua per le quali non ci sono notizie storiche di alluvioni e sono in condizioni favorevoli di alto morfologico

Classe 2 : “ “ media in aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno Tr compresi tra 200 e 500 anni, senza notizie storiche di inondazioni ed in situazione di alto morfologico

Classe 3 : “ “ elevata in aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno Tr compresi tra 30 e 200 anni, con notizie storiche di inondazioni ed in situazione di basso morfologico; sono comprese le P.I.E.

Classe 4 : “ “ molto elevata in aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno Tr inferiore a 30 anni, con notizie storiche di inondazioni ed in situazione di basso morfologico o in aree depresse con fenomeni di ristagno prolungato; sono comprese le P.I.M.E.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico, viene segnalato l'ambito A1 che è definito di assoluta protezione del corso d'acqua e coincide con l'alveo del corso stesso e con le aree adiacenti al corso d'acqua, per un'ampiezza di 10 metri, misurata a partire dal ciglio di sponda o dal piede esterno dell'argine.

Schede degli interventi

Rappresentano tutte le proposte avanzate nel P.O. e riportano la valutazione delle pericolosità geomorfologica ed idraulica accertate per ogni sito secondo i criteri sopra codificati (v.Allegato).

Con riferimento agli assetti insediativi consolidati, ed in coerenza con gli obiettivi e le strategie fissate dal Piano Strutturale per ciascuna U.T.O.E., il Piano Operativo individua all'interno delle aree urbane le Aree destinate a interventi edilizi di nuova edificazione con carattere puntuale (CP), nelle "aree urbane" e nelle "aree di influenza urbana" nonché nel territorio rurale le Aree di trasformazione degli assetti insediativi (TR) ed infine, all'interno del territorio comunale prevalentemente nelle "aree urbane" di cui all'art.13, le Aree di trasformazione degli assetti insediativi (RQ); vengono di seguito elencate.

Edificazione di completamento: Aree CP

CP01 Via San Giorgio
CP02 Via San Leonardo
CP03 Via San Leonardo
CP04 Via Genova
CP05 Via Cavo Nero
CP06 Via Vittorio Emanuele
CP07 Via Assunzione – Via del Cornero
CP08 Via Assunzione – Via del Cornero
CP PEEP

Trasformazione degli assetti insediativi: Aree TR

Tali aree costituiscono ambiti strategici per i processi di sviluppo sostenibile del territorio nonché per la valorizzazione e/o riqualificazione del patrimonio insediativo dell'Ex Colonia Penale; ogni singola Scheda di trasformazione può risultare suddivisa in ambiti di intervento definendo le unità minime di intervento da assoggettare al Piano Attuativo:

TR01 - COMPLESSO EX CONVENTO DI SAN ANTONIO
TR02 – SAN LEONARDO
TR03 - DIRAMAZIONE AGHIALE BASSO
TR04 – DIRAMAZIONE AGHIALE ALTO
TR05 – DIRAMAZIONE PORTOVECCHIO – CANTINA OFFICINA
TR06 – DIRAMAZIONE PORTOVECCHIO – IL POLLAIO
TR07 – DIRAMAZIONE PORTO VECCHIO - OVILE
TR08 – DIRAMAZIONE LA MORTOLA
TR09 – DIRAMAZIONE LA STALLA

Riqualificazione degli assetti insediativi ed ambientali: Aree RQ

Costituiscono ambiti strategici per i processi di sviluppo sostenibile del territorio, per la riqualificazione e valorizzazione del patrimonio insediativo e/o ambientale:

RQ01 - UMI 2 Porto - Piano di Lottizzazione "Area Mazzei"
RQ02 - UMI 3 Porto - Piano di Lottizzazione "Area Ex Mandola"
RQ03 - UMI 1 Paese - Piano di Lottizzazione "Area Raciti"
RQ04 - UMI 4 Paese- Piano di Lottizzazione "Area Lippolis"
RQ05 - SAN ROCCO, Proprietà Casini-Della Rosa

Zone di Spiaggia (IG 05 Capraia)

Coerentemente con le Direttive del Piano di Assetto Idrogeologico relative all'uso della fascia costiera e dei beni del demanio marittimo, sono state individuate anche alcune aree dove sia possibile concedere l'occupazione e l'uso ed altre destinabili al libero utilizzo della collettività.

Ciò sarà possibile rispettando gli obiettivi di garantire la tutela e la salvaguardia dei tratti di costa, che sono risorse naturali ed elementi strategici sia per la difesa geomorfologica che per lo sviluppo dell'attività turistica, e di consentire gli interventi finalizzati a organizzare le strutture connesse alla balneazione e le concessioni sulle aree demaniali marittime nella loro estensione e consistenza.

Le zone, segnalate nella Carta geomorfologica e della dinamica costiera (IG 05 PO), vengono di seguito descritte e valutate nelle loro caratteristiche ambientali per verificare la fruibilità del sito e determinare le eventuali operazioni preliminari che possano concorrere alla fattibilità degli interventi di progetto.

Zona 1 - La Grotta

E' un punto di balneazione già esistente e non è suddivisa in ambiti; vi si accede con una strada pubblica da sistemare ed adeguare alla fruizione delle persone portatrici di handicap.

La sistemazione dell'area ha carattere stagionale con rimozione nel mese di settembre delle strutture collocate. La zona è caratterizzata da una costa alta sagomata da una frana di crollo, avvenuta nel 2002, ed arretrata di circa 10 m dalla spiaggia caratterizzata da ciottoli e pietrame di media e piccola pezzatura, sì che l'area è inserita in pericolosità geomorfologica molto elevata (G04).

Il suo uso va condizionato alla verifica dello stato evolutivo della falesia e l'eventuale messa in sicurezza.

Zona 2 - Cala di San Francesco

Non è suddivisa in ambiti; vi si accede con due stradelli, rispettivamente da via Genova e da via Roma: uno dei due dovrà garantire ai diversamente abili l'accessibilità delle aree concessionate.

Ha la stessa caratterizzazione morfologica della Grotta.

La spiaggia è caratterizzata da uno spazio ghiaioso con ciottoli arrotondati di discrete dimensioni con una lieve pendenza verso il mare.

Sulla falesia non si è verificato nessun distacco ma sono stati individuati segni di possibili distaccamenti di porzioni della stessa.

L'area risulta inserita in pericolosità geomorfologica da elevata (G03) a molto elevata (G04) per cui risulta necessario intervenire con la messa in sicurezza del versante a rischio.

Zona 3 - Cala di Zurletto

Non è suddivisa in ambiti; l'accesso è consentito da uno stradello che inizia della zona Piscina ed è provvisto per un lato di parapetto di protezione sull'alta falesia.

E' presente materiale detritico di frana lungo il fosso.

La spiaggia è formata da una distesa ghiaiosa.

L'area è in pericolosità geomorfologica da elevata (G03) a molto elevata (G04), per cui è necessaria la periodica manutenzione dell'accesso.

Zona 4 - Punta del Frate

E' suddivisa in ambiti; l'accesso avviene in piano dalla banchina del Porto ed è raggiungibile da tutti; rappresenta un sito di balneazione esistente e con progetto di completamento approvato.

La struttura stagionale, da rimuovere a fine settembre, è collocata al piede della falesia rocciosa, che è messa in sicurezza da frana di crollo da reti di trattenuta massi per un fronte di 40 metri circa; per tale motivo l'area è stimata in pericolosità geomorfologica soltanto media G02.

Zona 5 - Cala della Mortola

Non è suddivisa in ambiti; l'accesso avviene solo dal mare, perché troppo distante dal centro abitato. È formata da un arenile sabbioso con un fronte di 100-120 metri e profondo circa 35 metri.

L'area retrostante è in pericolosità da media a elevata G02-G03 per la pendenza del terreno e in pericolosità molto elevata G4 per l'erosione dei fossi.

Non ci sono elementi di pericolosità sulla spiaggia, ma va segnalato il divieto di qualsiasi intervento nell'ambito A, cioè rispettare la distanza di 10 dalle sponde dei fossi che lì sfociano (I04).

Zona 6 - Cala del Ceppo

Non è suddivisa in ambiti; l'accesso avviene solo dal mare perché è distante dal centro abitato, il retroterra è acclive e la falesia è alta.

La superficie di balneazione è costituita da un arenile sabbioso con un fronte lungo 50 metri e profondo 30 metri circa.

Non ci sono elementi di pericolosità sulla spiaggia; invece il retroterra è in pericolosità molto elevata G4 per la pendenza del versante.

Zona 7 - Torretta al Bagno

Non è suddivisa in ambiti; l'accesso è consentito da uno stradello che inizia della zona Piscina e termina al mare con un tratto a pendenza notevole.

E' sottostante alla rupe del Castello di San Giorgio, dove sulla alta falesia sono posizionate reti di trattenuta massi. Lateralmente sono evidenti segni di frana di crollo. La pericolosità del sito è stimata molto elevata G04.

Criteria generali per la fattibilità degli interventi

Per la fattibilità geomorfologica

Nelle aree a Fattibilità Geomorfologica Classe 1 una relazione geologica potrà stabilire la compatibilità dell'intervento con il contesto geologico dell'area sulla base di dati acquisiti in precedenti indagini eseguite in area limitrofa o sulla bibliografia nota.

Nelle aree a Fattibilità Geomorfologica Classe 2 gli interventi dovranno essere accompagnati dalla preventiva esecuzione di una idonea indagine geotecnica per stabilire la compatibilità dell'intervento con il contesto geologico dell'area; se l'intervento ricadrà in area ad erosione diffusa o su coperture detritiche si dovranno prevedere opere di regimazione delle acque superficiali.

Nelle aree a Fattibilità Geomorfologica Classe 3 gli interventi saranno subordinati alla realizzazione di indagini geologico-tecniche ed eventualmente sismiche per definire le caratteristiche litostratigrafiche e geomeccaniche del terreno; sarà cura del Geologo incaricato stabilire tipologia e quantità delle prove geognostiche.

Nelle aree a Fattibilità Geomorfologica Classe 4 non sono previsti interventi edificatori, soltanto interventi di messa in sicurezza o mitigazione del rischio geomorfologico che dovranno essere realizzati con le stesse indagini previste per la Classe 3; in particolare:

- sulla costa, si richiederà la verifica della stabilità del versante prima e dopo l'intervento per il consolidamento di scogliere e il ripristino della viabilità sentieristica;
- nelle aree in frana, sarà richiesto l'utilizzo dei metodi di ingegneria naturalistica per il consolidamento del terreno ed eliminazione o mitigazione del rischio.

Per la fattibilità idraulica

Nelle aree inserite in Classe di Pericolosità Idraulica 4 sono consentiti soltanto gli interventi elencati nella Del. Reg. n.13/05 all'Art.5; le aree interessate da fenomeni di inondazione con $Tr < 20$ anni e le pertinenze fluviali non possono essere oggetto di nuove previsioni edificatorie, salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili.

Nelle aree inserite in Classe di Pericolosità Idraulica 3 sono consentiti gli interventi elencati all'Art.6 - Del. Reg. n.13/05; le nuove previsioni edificatorie devono essere subordinate alla preventiva e contestuale esecuzione di interventi di messa in sicurezza per eventi con $Tr = 200$ anni.

Per la Del. Regione Toscana n 12 del 2000 (P.I.T.) all'interno dell'ambito A1 del corso d'acqua non è consentito il rilascio o l'adozione di concessioni o autorizzazioni edilizie relativamente a nuove edificazioni o a manufatti di qualsiasi natura; sono fatte salve le opere idrauliche di attraversamento del corso d'acqua e gli adeguamenti di infrastrutture esistenti senza avanzamento verso il corso d'acqua.

Tabella

Per tutte le trasformazioni urbanistico – edilizie ad intervento diretto compresi gli interventi connessi con usi ed attività agricole, la classe di fattibilità è indicativamente ottenibile attraverso la Tabella di seguito riportata, in particolare per ogni singola Scheda di trasformazione può risultare formata da più unità minime di intervento e quindi suddivisibile prima di essere assoggettata al Piano Attuativo.

Sarà però obbligo del Professionista incaricato di verificare ed eventualmente modificare la classe di fattibilità sulla base di puntuali indagini sul territorio.

Tabella delle Fattibilità						
INTERVENTI	Classe di Fattibilità Geomorfologica			Classe di Fattibilità Idraulica		
	2	3	4	2	3	4
Manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo e interventi in genere che non comportino aumento di superficie nè aumento di carico sulle fondazioni	1	1	2	1	1	1
Manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo e interventi in genere con aumento di carico sulle fondazioni (sopraelevazioni ecc..)	2	3	4	1	1	1

Manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo e interventi con aumento di superficie	2	3	4	2	3	4
Interventi edilizi per adeguamento igienico-sanitario	2	3	3	2	3	3
Nuove edificazioni	2	3	4	2	3	4
Manufatti pertinenziali, volumi tecnici, recinzioni e muri di cinta, pavimentazioni esterne	2	3	4	2	3	3
Piscine	2	3	4	2	3	3
Muri di sostegno, interventi di sistemazione del versante e interventi di bonifica e miglioramento in genere	2	3	3	2	3	3
Parcheggi	2	2	4	2	3	3
Realizzazione di reti tecnologiche, infrastrutturali	2	3	3	2	3	3
Viabilità secondaria, sentieristica senza sbancamenti del versante	2	3	3	2	2	3
Viabilità con sbancamenti del versante	2	3	4	2	3	3
Trasformazioni morfologiche del versante, sbancamenti del versante	2	3	4	2	2	4
Verde pubblico, parchi attrezzati, impianti sportivi all'aperto	1	1	1	1	1	3
Coltivazioni, giardini, orti	1	1	1	1	1	1

Allegati

Fanno parte integrante della relazione i seguenti elaborati grafici:

Carta Geologica
 Carta Sismica
 Carta Geomorfologica e della Dinamica Costiera
 Carta del reticolo idrografico e delle aree allagate
 Carta della Pericolosità Geomorfologica
 Carta della Pericolosità Idraulica
 Schede degli interventi e Tabella delle fattibilità

Livorno, febbraio 2018