PROVINCIA DI SAVONA

Comune di ALBENGA

PUC Piano Urbanistico Comunale

DESCRIZIONE FONDATIVA

Redatto ai sensi dell'art. 25 della L.R.36/1997



I.3.4b

ASSETTO IDROGEOMORFOLOGICO
Legende

Adozione

Controdeduzione

Approvazione

Sindaco
Avv. Giorgio Cangiano

Assessore all'Urbanistica
Avv. Giorgio Cangiano

Progettista
CAIRE Consorzio:
Arch. Lorenzo Baldini

Geologo
dott. Rolando Pozzani

Ufficio di Piano
Arch. Sandra Granata

Luglio 2016

LEGENDE DELLA CARTOGRAFIA DEGLI STUDI GEOLOGICI A SUPPORTO DEL PUC AI SENSI DELLE LINEE GUIDA REGIONALI

ELABORATI CARTOGRAFICI PROPEDEUTICI:

- **CARTA DELL'ACCLIVITA' DEI VERSANTI**
- **CARTA GEOLOGICA**
- **CARTA GEOMORFOLOGICA**
- **CARTA IDROGEOLOGICA**
- **CARTA GEOLOGICO-TECNICA (E DELLE INDAGINI)**

ELABORATI DI SINTESI:

- **CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA**
- **CARTA DEI VINCOLI**
- **CARTA DELLA SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO**

LEGENDA DELLA CARTA DELL'ACCLIVITA' DEI VERSANTI

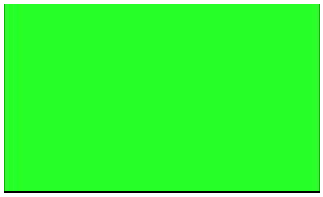
Premessa

Ai fini della composizione della Carta della Suscettività d'uso del Territorio, le linee guida regionali prevedono una metodologia basata in parte sull'acclività dei versanti. In particolare, nelle suddette Linee Guida, l'acclività significativa ai termini della classificazione di suscettività risulta articolata in tre classi, come illustrato di seguito.

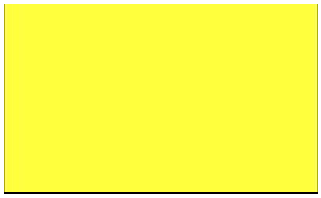
LA LEGENDA DELLA CARTA

GRAFIE AREALI

Pendenza inferione al 20 %



Pendenza compresa fra il 20 % ed il 50 %



Pendenza superiore al 50 %



GRAFIE LINEARI

Confini amministrativi comunali (dato Regione Liguria)



LEGENDA DELLA CARTA GEOLOGICA

Premessa

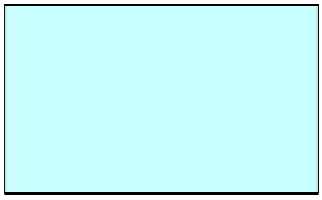
La carta geolitologica propone una ricostruzione della distribuzione areale delle litologie e degli assetti strutturali del territorio.

LA LEGENDA DELLA CARTA

GRAFIE AREALI

La soluzione cartografica proposta contiene l'articolazione stratigrafica illustrata di seguito:

Depositi alluvionali e di spiaggia attuali ***(AL / DS)***


AL

Sono costituiti dai sedimenti mobilizzabili presenti negli alvei dei corsi d'acqua, nonché dei depositi di spiaggia presenti sul litorale. La granulometria prevalente è quella ghiaiosa, ma sono presenti anche sabbie e limi.

*Depositi litoranei post-romani (****FL3_SPQR*** *– da circa 2000 anni b.p. ad oggi)*

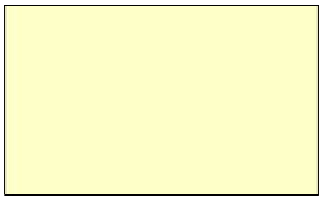

FL3_SPQR

Sono depositi molto recenti, costituiti dalla progradazione della spiaggia avvenuta in epoca post-romana. Si tratta di sabbie e limi poco addensati e dalle mediocri caratteristiche geotecniche. La falda acquifera è qui molto superficiale ed in queste zone possono attendersi fenomeni di liquefazione in occasione di terremoti significativi.

*Fluviale recente ligure (****FL3*** *– FL3_A ; FL3_B ; FL3_B - Pleistocene, Olocene)*

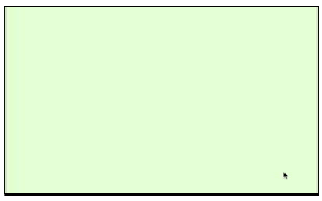
Costituiscono i terrazzi inferiori, immediatamente prospicenti il fondovalle attuale. I depositi sono stati articolati in sub-zone per dare conto delle loro caratteristiche sedimentarie prevalenti :

FL3_a *- prevalenti ghiaie argillose (GC) di deposizione recente, intercalate ad argille e ghiaie con spessore medio pari a 30 m*



FL3_A

FL3_b *- Prevalenti argille ghiaiose e sabbiose (CL) di deposizione recente, con spessore medio di circa 25 m*



FL3_B

FL3_c *- Prevalenti ghiaie argillose (GC) di deposizione recente, poco addensate, con spessore inferiore ai 30 m*



FL3_C

*Fluviale medio ligure (****FL2*** *- Terrazzi di 2° ordine, Pleistocene Antico ?)*



FL2

Costituiscono i terrazzi immediatamente a tetto delle alluvioni pleistoceniche e sono presenti nella zona a nord del Centa (regione Carenda), nella parte alta della valle Aiveglia, ed in numerosi lembi lungo la val Neva nonché alla confluenza fra Neva ed Arroscia.
Presentano un dislivello da 2 a 10 metri rispetto alle alluvioni superiori. Sono distinguibili per il grado di alterazione intermedio sia dai terrazzi del 1° ordine che dalle alluvioni oloceniche.

*Depositi di conoide (**DC** – Pliocene Superiore ? Pleistocene Antico ?)*


DC

Costituiscono la parte terminale di una conoide di grande estensione localizzata in gran parte nel Comune di Ceriale e formatasi a seguito di eventi tettonici, con conseguente ringiovanimento dell'erosione. Presenta una granulometria molto variabile da zona a zona (ghiaiosa, sabbiosa o limosa) con prevalenza dei sedimenti più fini, ed è caratterizzata da elevata alterazione ed ossidazione.

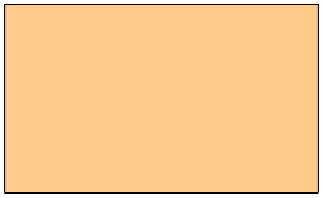
Dal punto di vista stratigrafico è intermedia alla formazione dei due ordini di terrazzi di 1° e di 2° ordine.

*Fluviale antico ligure (**FL1** - Terrazzi di 1° ordine, Pliocene Superiore ?)*


FL1

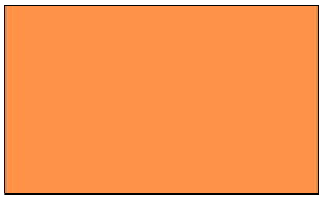
Raggiungono la quota massima di 60 metri e sono costituiti prevalentemente da depositi grossolani, poligenici, con ciottoli quarzitici ben elaborati, molto alterati in superficie ove è presente una elevata componente di matrice argillosa derivante dall'alterazione.
Si sono formati in parte per il contributo alluvionale dei corsi d'acqua ed in parte per il disfacimento dei conglomerati poligenici.
Caratterizzano gran parte della zona da Poggi di Leca a regione Parei, nonché numerosi corpi detritici pensili lungo le aste torrentizie.

*Arenarie di Rio Torsero (**ART** - Pliocene medio ? Superiore ?)*


ART

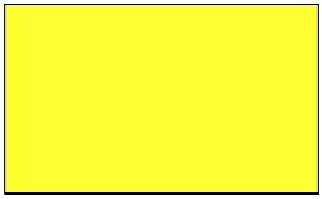
Nella loro facies caratteristica sono costituite da depositi di sabbie grossolane giallastre nei livelli inferiori e rossastre in quelli superiori, con inclinazioni comprese tra i 15 ed i 20 gradi.
Intercalati alle sabbie si rinvengono spesso livelli conglomeratici con ciottoli molto arrotondati.
Affiorano in una piccola porzione di territorio a monte dell'autostrada, al confine con il Comune di Ceriale.

*Conglomerati di Monte Villa (**CMV** – Pliocene Medio ? Superiore ?)*


CMV

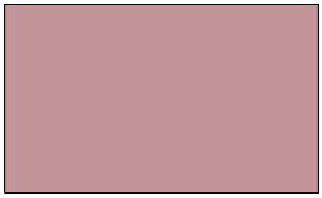
Affiorano diffusamente lungo i rilievi che separano i tratti terminali delle valli Neva ed Arroscia, nonché per tutta l'estensione della valle Aiveglia.
Sono caratterizzati da stratificazione piuttosto massiccia, verso la base sottolineata da alternanze di livelli sabbiosi ed argillosi. I livelli conglomeratici sono costituiti da ciottoli assai arrotondati, con un buon grado di sfericità. La taglia è variabile da qualche mm fino a 50 cm di diametro; forte prevalenza di ciottoli provenienti dalle formazioni flyscioidi, mancano del tutto gli elementi a "facies verrucana", (caratteristici della "Pietra di Cisano"); matrice alla base argilloso-sabbiosa, quindi, salendo, più ricca in carbonati, più cementata.
Sono stati suddivisi, da vari autori, in più orizzonti, differenti per caratteristiche sedimentologiche e morfologiche.
Geomeccanicamente si tratta di litotipi molto scadenti, con basse resistenze alla compressione e tendenza all'alterazione.

*Argille di Ortovero (**AO** – Pliocene Inferiore, Medio)*


AO

Presenti esclusivamente in un lembo a NW di Salea, la formazione delle Argille di Ortovero è costituita da marne azzurre, ricche di fauna e microfauna.
Stratigraficamente la formazione parrebbe posizionata tra il substrato pre-pliocenico ed i Conglomerati di Monte Villa, ma localmente si presentano condizioni di giacitura tali da far pensare che le due formazioni siano almeno in parte fra loro eteropiche

*Pietra di Cisano (**PC** – Pliocene)*


PC

Costituita da un conglomerato assai compatto e tenace, formato da ciottoli a pezzatura medio-piccola, ben arrotondati e con elevato grado di sfericità; i costituenti di questo conglomerato sono in maggioranza ciottoli di dolomie, calcari e quarziti triassici e calcari liassici; la diffusione di ciottoli quarzitici "variegati" a facies verrucana distingue la Pietra di Cisano dai contigui Conglomerati di M. Villa s.s.; il cemento è calcareo. Caratteristica dominante della Pietra di Cisano è il fatto che, essendo particolarmente abbondante la

componente calcarea, in superficie il deposito si presenta molto alterato e spesso trasformato in un sedimento a matrice argillosa rossastra che riempie tasche di erosione.

*Brecciole di Salea - S. Giacomo (**BS** – Pliocene Inferiore)*


BS

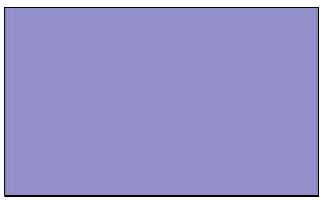
Affiorano tra la chiesa di S. Giacomo e l'abitato di Salea; depositi conglomeratici grigiastri, costituiti da ciottoli di quarzo e calcare, ben cementati, alquanto grossolani nei livelli più bassi, e a pezzatura assai minuta in quelli mediani e superiori; la morfometria dei ciottoli è assai varia anche se prevalgono gli elementi arrotondati su quelli a spigoli vivi e quelli sferici su quelli appiattiti.

SERIE DI ALBENGA

Costituisce una spessa successione torbiditica, essenzialmente eocenica, in cui sono stati distinti numerosi membri che presentano analogie di facies ed età con altre successioni flyschoidi.
Inizialmente tale formazione è stata divisa da Boni e Vanossi (1972) in quattro membri: dal basso, Membro calcareo di Montebello, Membro arenaceo di Quartarole, Membro calcareo di Curenna e Membro arenaceo di Leuso.
Successivamente sono stati accorpati in due sole Unità Stratigrafiche (Galbiati, 1981): Unità calcarea di Curenna – Monte Bello ed Unità arenacea di Leuso – Quartarole, attribuendo a fattori tettonici la ripetizione delle successioni calcareo ed arenacee.
Lo stesso autore inserisce questa formazione nell'elemento di Arnasco – Castelbianco, con successione stratigrafica e presumibilmente, anche con continuità con il sottostante elemento di Castelbianco; altri autori (Marini, 1986) attribuiscono invece al Flysch di Albenga una posizione trasgressiva sull'Unità Arnasco-Castelbianco.

Nell'incertezza dovuta alle molteplici interpretazioni che riguardano questi orizzonti, ci si riferisce nel seguito alla suddivisione proposta nella precedente cartografia geologica, a suo tempo realizzata a corredo del PRG vigente.

*Membro di Prai (**MP** – Eocene Medio)*


MP

La formazione, stratigraficamente a tetto delle Arenarie di Leuso e dei Calcari di Curenna, è separabile in tre orizzonti: la litozona marnoso-argillosa, più bassa; la litoziona a "pseudoalberese" in posizione mediana e costituita da peliti argillose nere con intercalati rari straterelli di calcari detritici e di arenarie micacee, ed infine la zona para-conglomeratica.

Lo spessore della formazione è minore di 80-100 metri. Lo spessore degli strati è molto variabile.
Le caratteristiche geomeccaniche sono discrete, tranne che localmente in presenza di orizzonti fortemente alterati.

*Calcari di Curenna (**CC** - Eocene Medio)*


CC

Si presentano quali calcari grigio-chiari a grana fine, straterellati, spesso finemente detrici, foliati e contorti, con presenza di giunti pelitici sottili, di livelli di microbrecce poligeniche e di arenarie quarzoso-feldspatiche molto micaee spesso a cemento calcitico.
Affiorano diffusamente lungo le pendici del gruppo del M. Bignone, ed alle pendici del M. Pesalto, a contatto (presumibilmente tettonico) con la Serie di Arnasco-Caltelbianco
Geomeccanicamente si presentano discrete, sebbene tendenti ad alterazione e fratturazione.

*Membro di Quartarole (**MQ** - Eocene Medio)*


MQ

A letto dei Calcari di Curenna si trova il Membro di Quartarole, costituito da areniti grossolane, quarzoso-micacee, a cemento calcitico, di colore grigio, in strati di spessore medio, con intercalazioni di siltiti quarzoso-micacee.
Affiorano diffusamente lungo le pendici del gruppo del M. Bignone.
Geomeccanicamente si presentano discrete, sebbene tendenti ad alterazione e fratturazione.

SERIE DI ALASSIO - BORGHETTO

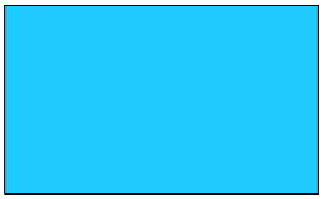
*Quarziti di Monte Bignone (**QB** – Cretaceo Sup.)*


QB

Massa lenticolare estesa per qualche decina di Km e potente, nella parte centrale, fino a 250 m, costituente un apparato torbiditico di una piccola conoide sottomarina a bassa efficienza

di trasporto, nella quale le strutture di corrente indicano flussi prevalentemente provenienti dal quadrante sud occidentale.
Nella formazione di M. Bignone sono presenti livelli alternati di quarziti ed argilliti rimaneggiati, prodotti di flussi gravitativi molto concentrati, composti da grani quarzosi generalmente ben selezionati granulometricamente ed arrotondati.
La Formazione può essere suddivisa in tre (o quattro, a seconda degli Autori) sottoformazioni: alla base le quarziti inferiori, costituite, dal basso verso l'alto, inizialmente da spessi strati conglomeratici (fino a 3 m) separati da interstrati pelitici a sequenza torbiditica, quindi da arenarie grossolane in strati di spessore medio di 20 cm, ed infine da arenarie medio-fini in strati di spessori variabili da 20 cm a 1.5 m, anch'essi intercalati a strati pelitici centimetrici. I passaggi di granulometria avvengono con gradualità.
Dal punto di vista geomeccanico la roccia è molto soggetta a fratturazione e ad indebolimento lungo gli interstrati pelitici.

*Conglomerati mediani (**C** – Cretaceo Sup.)*


C

Al tetto delle Quarziti Inferiori sono stati cartografati i Conglomerati Mediani, costituiti da strati di spessore medio di 2 m, separati anch'essi da strati pelitici centimetrici. I clasti, derivanti dal dominio piemontese (calcari liassici, dolomie, anageniti violacee e verdi), si presentano allineati lungo una grossolana laminazione parallela. Anche in questo caso il passaggio tra le litologie è graduale, ed anche all'interno degli stessi conglomerati la granulometria aumenta gradualmente dalla base al tetto degli strati.
Infine, al di sopra dei Conglomerati Mediani si trovano le Quarziti Superiori (non cartografate), che differiscono dalle Quarziti inferiori esclusivamente per i giunti pelitici che diventano di natura calcareo-marnosa a testimoniare il successivo passaggio stratigrafico ai Calcari di Ubaga.
A segnare questo passaggio stratigrafico affiora diffusamente e con andamento piuttosto lineare una litozona conglomeratica di natura simile a quella dei Conglomerati Mediani sopra descritti.

Dal punto di vista geomeccanico la roccia si presenta tendenzialmente molto soggetta a fratturazione nonché ad indebolimento lungo gli interstrati pelitici.

*Peliti di Ranzo (**PR** – Cretaceo Sup.)*


PR

Si tratta di una formazione simile ai "complessi di base" del flysch di Moglio-Testico ed è costituita da argilliti e marnoscisti che rappresentano l'intervallo pelitico di sequenze torbiditiche con base in areniti fini e siltiti a laminazione sedimentaria, di spessore

subordinato a quello delle peliti. E' caratterizzata da abbondanti impregnazioni manganesifere.
Le sequenze hanno potenza da pochi centimetri a qualche decimetro. Si trovano intercalati rari strati di micrite di potenza da 1 a 3 decimetri. Verso il tetto la formazione diviene essenzialmente argillitica presentando spalmature di ossidi di ferro e di manganese, ma non mancano strati di paraconglomerato con ciottoli sparsi dentro le argilliti.
I livelli arenacei e siltitici sono frequentemente ridotti in frammenti, deformati e spesso silicizzati; il contatto con il livello argillitico della Formazione stratigraficamente superiore avviene per variazione cromatica da grigio scuro a rosso verdino.
Le caratteristiche geomeccaniche nel complesso discrete, ma degradano rapidamente negli ammassi alterati.

SERIE DEL CASTELLERMO

*Radiolariti di Arnasco (**RC** – Calloviano ? Kimmeridgiano ?)*


RC

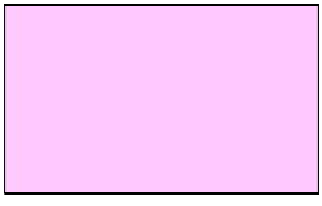
Affiorano alle pendici del M. Pesalto lungo una stretta fascia in direzione NW-SE a contatto con le Brecciole di Salea a Nord e con i Calcari di Curenna a Sud.

Secondo quanto esposto in bibliografia specializzata (Dallagiovanna & Di Giulio, 1984), la formazione comprende tre distinti livelli:

- livello 1 costituito da alternanze di argilliti marnose e subordinati straterelli centimetrici arenacei microconglomeratici;
- livello 2 caratterizzato da alternanze ritmiche centimetriche di selci grigio nerastre e chiare e peliti siliceo scure;
- livello 3 con alternanze ritmiche di selci e peliti siliceo argillose di colore rosso con intercalazioni di conglomerati, livelli argillosi ed arenarie quarzose conglomeratiche.

Costituiscono depositi di margine continentale europeo, successivi ai fenomeni di rifting, responsabili della deposizione delle Brecce di Monte Galero; sulla base delle associazioni fossilifere rinvenute vengono attribuite al Kimmeridgiano -Titoniano (Malm, Giura Superiore). Il loro spessore non supera, di norma, i 25 metri.

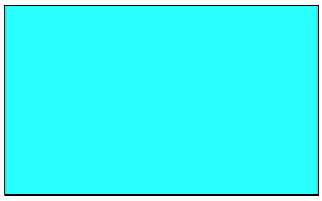
*Brecce di Monte Galero (**BMG** – Dogger, Lias Sup.)*


BMG

Sono situate stratigraficamente a tetto dei Calcari di Rocca Livernà.

Sono costituite da brecce monogeniche e poligeniche, anche molto grossolane, a ciottoli e massi provenienti da termini permo-triassici, con prevalenza di quelli più antichi nella parte superiore; enormi inclusi per lo più dolomitici; scisti argillo-marnosi con intercalazioni di brecce poligeniche, brecciole e calcari detritici; arenarie (membro superiore).
Questa formazione risulta interposta tra i calcari liassici (che nella zona esaminata si pongono geometricamente al tetto per effetto del rovesciamento della serie), ai quali passa transizionalmente, attraverso un'alternanza di strati calcarenitici e di marne calcareo-dolomitiche, e le radiolariti del Malm: è pertanto attribuita all'intervallo Lias medio/superiore-Dogger.
I caratteri litoligici-sedimentari delle Brecce di Monte Galero testimoniano una deposizione per lo più caotica, generata da scarpate instabili.
Lo spessore della formazione è difficilmente calcolabile, considerando la mancanza di superfici di stratificazione; valutazioni approssimative indicherebbero un centinaio di metri per la fascia meridionale.

*Calcari di Rocca Livernà (**CL** – Sinemuriano, Lias Medio ?)*

 CL

Affiorano lungo tutto il massiccio del M. Pesalto ed in un lembo circoscritto a monte dell'abitato di Campochiesa.

Questa formazione rappresenta la base più antica rilevata dell'Unità di Arnasco – Castelbianco e sovrasta le Dolomie di Monte Arena non affioranti nell'area considerata.

Stratigraficamente, partendo dal basso, si ha una predominanza litologica di biomicriti talora bioturbate in strati decimetrici, alternate a biomicruditi calcarenitiche ricche di fossili; un hard ground separa questi primi sedimenti da calcareniti e bioclastiti, litotipi testimoni di una maggiore energia ambientale. Al tetto la sedimentazione diventa di tipo spongolitico, con definitiva conclusione dei cicli deposizione-non deposizione tipica dei livelli sottostanti.
Le caratteristiche litologiche e sedimentarie evidenziano dunque condizioni di bacino di sedimentazione iniziale di mare poco profondo e con scarsa energia, soggetto anche ad emersioni; successivamente si assiste ad un progressivo sprofondamento della costa con apporti più tipicamente pelagici.
I Calcari di Rocca Livernà passano eteropicamente verso l'alto alle Brecce di Monte Galero; il limite inferiore della formazione è stratigrafico, non erosionale, con transizione litologica abbastanza rapida ai calcari retici.
Lo spessore è molto variabile, in relazione anche ai suddetti passaggi eteropici alle Brecce di Monte Galero, ma nella zona considerata si aggira intorno ai 100 metri.

GRAFIE LINEARI

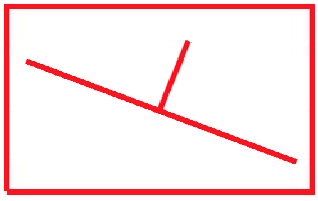
Nella legenda sono inserite inoltre grafie lineari e puntuali, che rappresentano l'andamento delle **faglie**,



dei **sovrascorrimenti** tettonici



e delle **giaciture** degli strati.



LEGENDA DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA

Premessa

Anche in questo caso, ed ancor più che per la carta precedente, è importante sottolineare che la cartografia geomorfologica fotografa un assetto attuale, le cui caratteristiche derivano da un processo evolutivo molto lungo ed ancora in corso.
Questa carta quindi non è solo geomorfologica, ma tende a proporsi anche quale carta delle morfodinamiche, ovvero inerente la descrizione dei processi che modificano giorno dopo giorno, ed in modo talvolta percettibile anche alla scala umana, gli assetti ed i paesaggi del territorio in esame.

La geografia fisica di questo territorio è infatti plasmata da imponenti fenomenologie naturali, tuttora in atto, che si celano, quali potenti agenti morfologici, nel panorama apparentemente monotono della piana di Albenga.

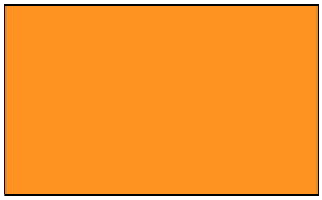
Gli agenti maggiormente morfogenetici sono:

- la complessa tettonica attiva, che coinvolge in dinamiche talvolta contrastanti tutte le aree del territorio di riferimento;
- l'azione dei corsi d'acqua, che si esprime in particolare attraverso le piene più importanti, e con la significativa veicolazione di sedimenti da essi effettuata;
- l'azione ondosa costiera e l'interferenza con i manufatti, con l'innesco di erosioni accellerate ed arretramento della linea di costa.

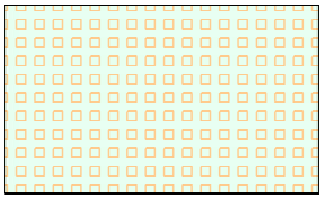
LEGENDA DELLA CARTA

GRAFIE AREALI

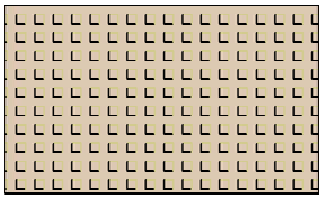
Substrato affiorante



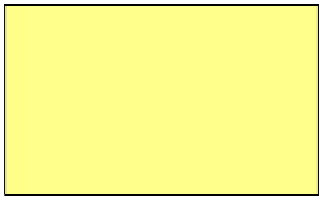
Coltri superficiali di spessore fra 1 e 3 metri



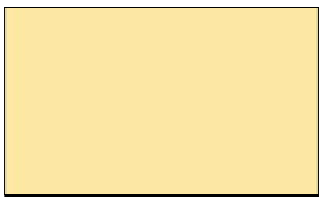
Coltri superficiali di spessore superiore a 3 metri



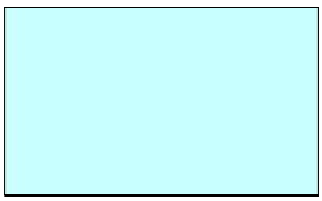
Antichi depositi di conoide



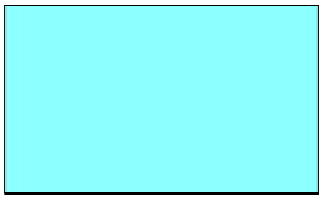
Alluvioni terrazzate antiche



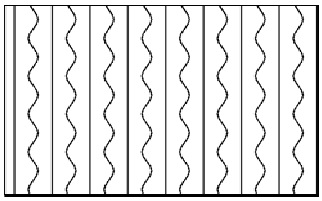
Depositi fluviali



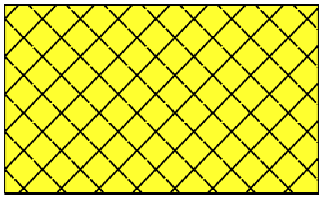
Alluvioni mobili attuali



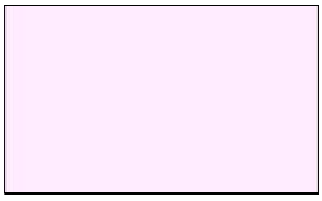
Aree carsiche (retino sovrapposto agli altri livelli)



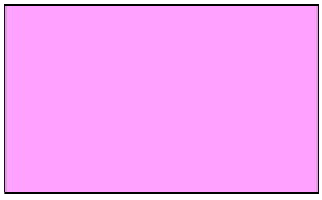
Aree antropicamente modificate



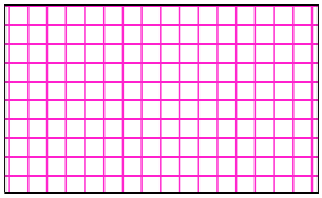
Erosione diffusa



Aree PG3b del Piano di Bacino



Aree falesia FAB costa alta del PTAMC (Isola Gallinara) – retino sovrapposto



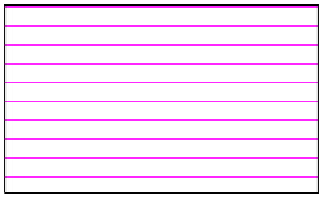
Aree FDA di costa bassa del PTAMC - bordature



Aree FDB di costa bassa del PTAMC - bordature

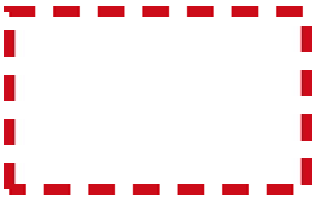


Aree FDC di costa bassa del PTAMC – retino sovrapposto

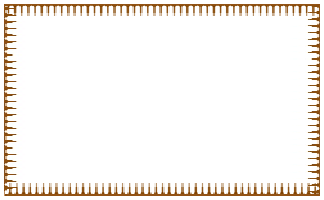


GRAFIE LINEARI

Sono riportate ***le linee di faglia*** *e gli allineamenti geomorfologici* (linee rosse a tratteggio sovrapposte ai temi di sfondo)



i principali ***orli e radici di terrazzo fluviale****,* (linea bruna dentellata)



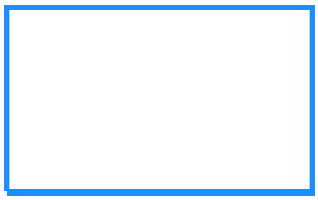
le ***erosioni concentrate degli alvei*** *dei corsi d'acqua* (sequenze di doppie chevron lungo i corsi d'acqua)



nonché il **reticolo idrografico** superficiale (tracciati di colore blu di varia larghezza a seconda dell'importanza del cosrso d'acqua, sovrapposti ai tematismi di sfondo)



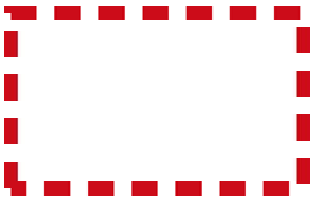
In colore più chiaro sono indicati i fossi di drenaggio



Sono inoltre tracciati il ***paleoalveo del Rio Antognano*** (già antico alveo principale del Fiume Centa - tracciati azzurri tratteggiati, sovrapposti ai tematismi di sfondo)



nonché la ***linea costiera in età romana*** (linee arancioni tratteggiate, sovrapposte ai tematismi di sfondo)

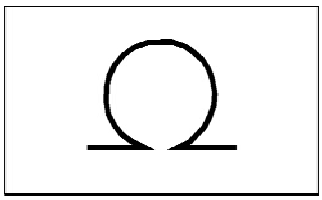


A quest'ultimo proposito, è interessante osservare come di fatto una gran parte della nuova urbanizzazione della città di Albenga sorga su terreni geologicamente davvero molto recenti, che nemmeno esistevano fino a pochi secoli fa.

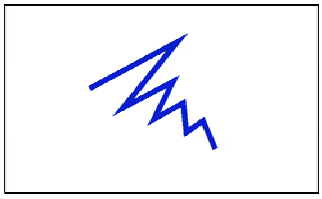
GRAFIE PUNTUALI

Sono indicate con grafie di tipo puntuale e/o simbolico

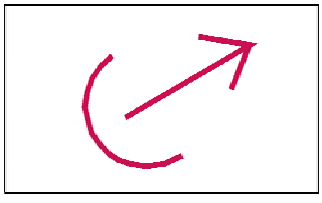
le ***grotte*** (segno grafico a forma di Omega, sovrapposto ai tematismi di sfondo)



i ***ruscellamenti diffusi*** (Brevi linee blu a zig-zag, sovrapposte ai tematismi di sfondo)



le ***frane attive e smottamenti*** *di piccole dimensioni* (Lunette e freccie di colore rosso, sovrapposti ai tematismi di sfondo)



LEGENDA DELLA CARTA IDROGEOLOGICA

La risorsa naturale strategica

Una fra le risorse strategicamente più importanti che caratterizzano il territorio di Albenga è contenuta nel suo sottosuolo, ed è rappresentata dalla falda acquifera.

I sedimenti, che costituiscono il materasso alluvionale della piana, sono permeati da acque provenienti sia dalle piogge direttamente interessanti la piana stessa, sia dalle falde associate ai corsi d'acqua maggiori. Una falda più profonda interessa i meati delle fratture, nei sottostanti conglomerati di substrato, e si presenta pertanto meno esposta agli inquinamenti diretti.

L'alta permeabilità dei terreni sedimentari della piana rende le falde molto vulnerabili all'inquinamento.

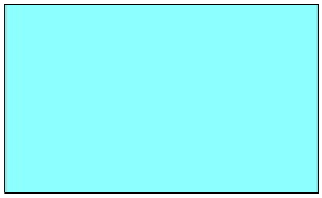
Di fatto, esse sono monitorate dall'ARPAL mediante campagne periodiche sul livello e sulla qualità delle acque ipogee. La falda di Albenga-Ceriale è peraltro l'unica falda ligure nella quale sia stato individuato un consistente inquinamento da nitrati.

LA LEGENDA DELLA CARTA

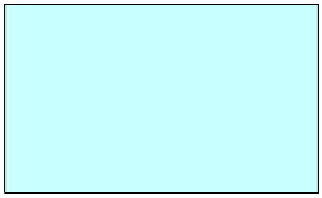
GRAFIE AREALI

Sono proposte in forma areale le attribuzioni di permeabilità, suddivise in zone :

*zone **permeabili per porosità***



*zone **permeabili per fratturazione***



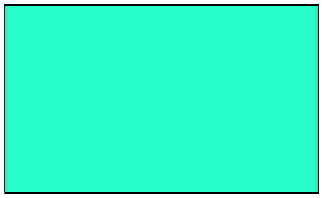
*zone **semipermeabili,***



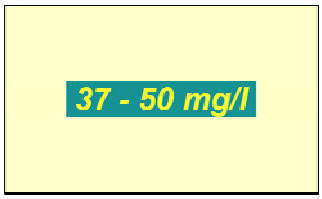
*zone **impermeabili***

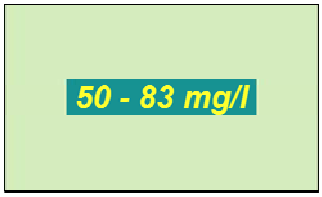


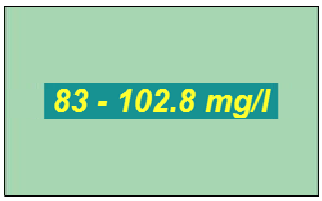
*zone **permeabili per carsismo**.*

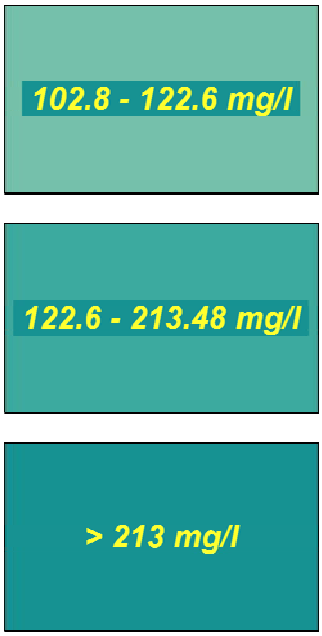


Sono inoltre tracciati i limiti di concentrazione di nitrati nelle acque di falda, secondo le indicazioni provenienti dalle analisi ARPAL.







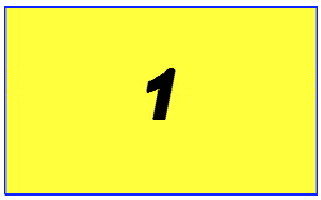


da osservare che le campiture colorate (da giallo paglierino a blu-petrolio) si riferiscono alle zone nelle quali le concentrazioni superano i limiti di legge per la potabilità. L'andamento areale delle concentrazioni con valori inferiori sono indicate mediante una linea tratteggiata ed una etichetta di valore.

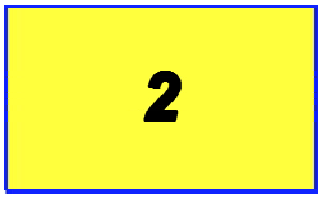
GRAFIE LINEARI

Nella carta sono evidenziati i corsi d'acqua, suddivisi in ordini di numero crescente secondo la gerarchizzazione di Strahler :

corsi d'acqua del 1° ordine



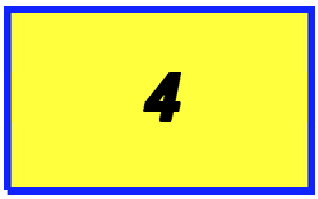
corsi d'acqua del 2° ordine



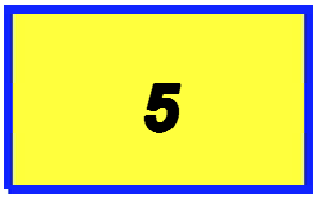
corsi d'acqua del 3° ordine



corsi d'acqua del 4° ordine

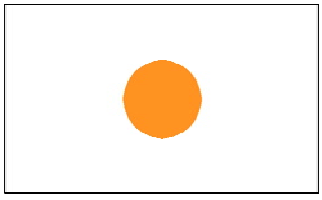


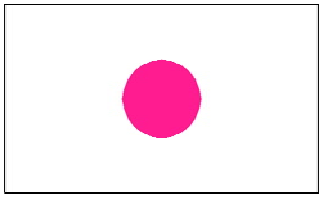
corsi d'acqua di ordine superiore



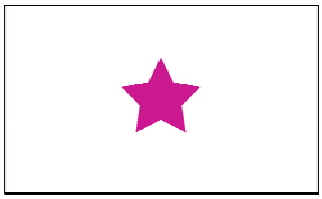
GRAFIE PUNTIFORMI

Sono indicate in cartografia le localizzazioni dei ***principali emungimenti*** *acquedottistici*, corrispondenti ai database della Regione Liguria, suddivisi in piccole derivazioni e grandi derivazioni

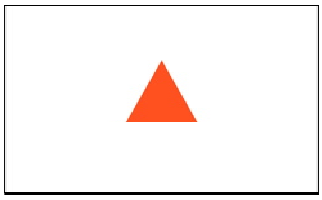
 Piccole derivazioni

 Grandi derivazioni

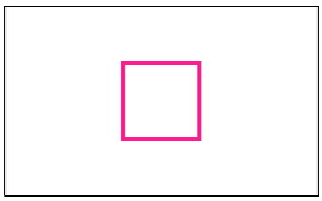
la ***localizzazione dei pozzi*** di minore importanza e destinati all'irrigazione, presenti nei database istituzionali

 Pozzi irrigui

nonché la *localizzazione dei* ***pozzi*** *sottoposti a prelievi ed* ***analisi*** *periodiche da parte di* ***ARPAL***.

 Analisi della falda

In osservanza di quanto indicato dalle Linee Guida regionali, sono inoltre fornite le localizzazioni delle principali stazioni meteorologiche situate nel territorio di Albenga

 Stazioni Meteo

LEGENDA DELLA CARTA GEOLOGICO-TECNICA (e delle indagini)

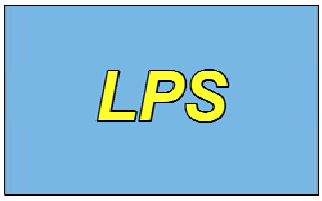
Premessa

Questa carta è stata redatta secondo gli standard inerenti gli studi di microzonazione sismica, estesi al complesso del territorio comunale.

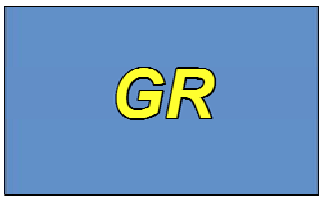
LA LEGENDA DELLA CARTA

GRAFIE AREALI

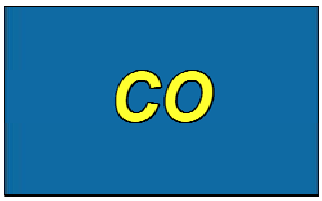
Substrato geologico lapideo stratificato



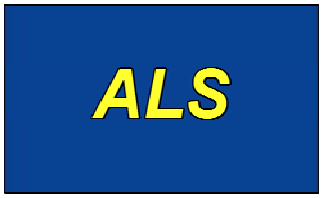
Substrato geologico granulare cementato



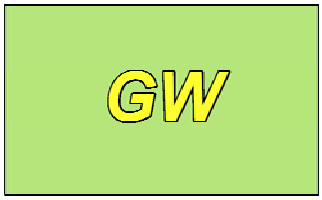
Substrato geologico coesivo sovraconsolidato



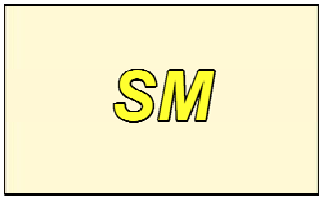
Substrato geologico costituito da alternanze di litotipi, stratificato



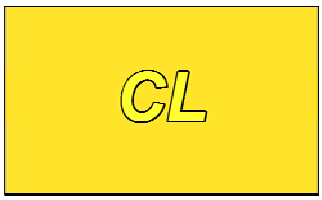
Depositi sedimentari prevalentemente ghiaiosi



Depositi sedimentari prevalentemente sabbiosi



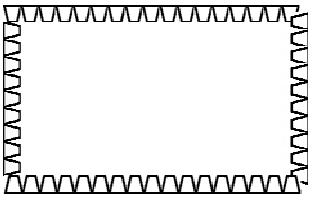
Depositi sedimentari prevalentemente argillosi



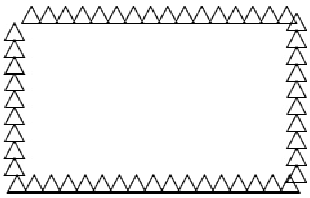
Faglie potenzialmente attive



Scarpate sepolte



Andamento creste morfologiche (tematismo limitato alla zona oggetto degli studi di MS)

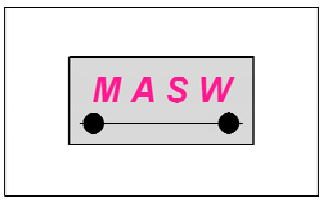


Traccia sezioni geologiche (vedi fascicolo studi di MS)

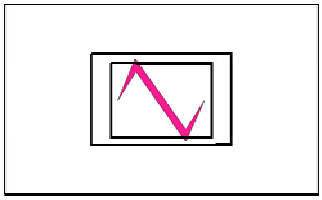


Traccia sezioni topografiche (vedi fascicolo studi di MS)

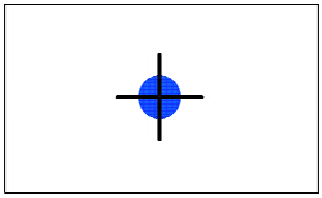
Localizzazione indagini geofisiche MASW



Localizzazioni indagini geofisiche tromometriche



Localizzazione stratigrafie disponibili



CARTA DELE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

Si riporta di seguito la legenda della carta della microzonazione sismica.
Per maggiori informazioni si rimanda alla relazione ilustrativa contenuta nel pacchetto della Microzonazione Sismica.



LEGENDA DELLA CARTA DEI VINCOLI

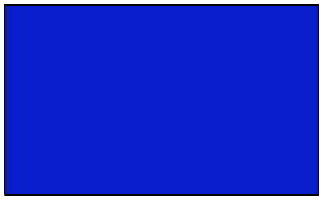
Premessa

In questa carta sono riportate le perimetrazioni delle fasce fluviali del PdB, definite dai Piani di Bacino del Carenda, del Centa e de La Liggia, che sono i tre bacini (o ambiti) idrografici di riferimento ; i vincoli derivanti dalle aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile ; i vincoli derivanti dalla LR 39//09 di tutela delle aree carsiche ; i vincoli deirivanti dal Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) ; il vincolo idrogeologico ; la geometria ufficiciale del reticolo idrografico, che fa fede riguardo il "Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua".

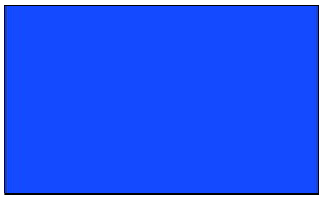
LA LEGENDA DELLA CARTA

GRAFIE AREALI

Alvei attivi ***F***

 Alvei attivi

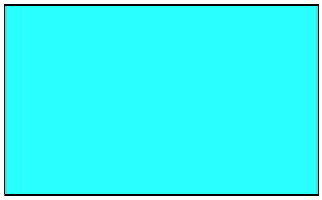
Fasce di inondabilità di classe ***A***

 Fasce di Classe A

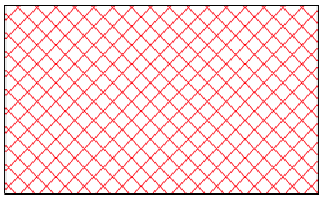
Fasce di inondabilità di classe ***B***

 Fasce di classe B

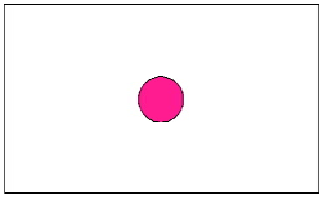
Fasce di inondabilità di classe ***C***

 Fasce di classe C

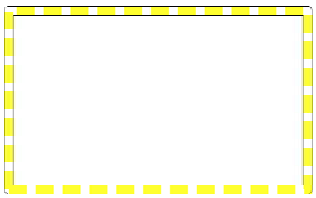
Fasce di riassetto fluviale ***R***

 Fasce di riassetto fluviale

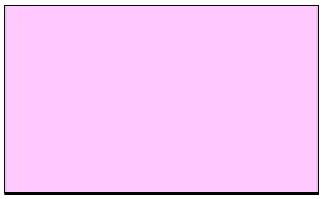
Zone di tutela assoluta delle captazioni idropotabili



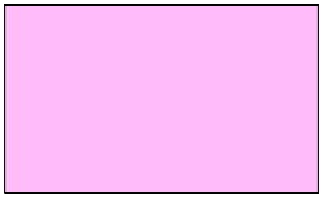
Zone di rispetto delle captazioni idropotabili



Zone di tutela delle aree carsiche ***LR 39/09***

 LR 39/09

Zone esposte a moto ondoso costa bassa PTAMC ***FDA***

 PTAMC FDA

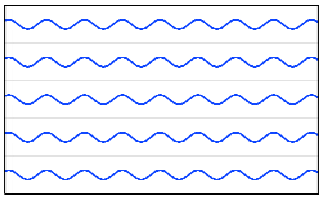
Zone esposte a moto ondoso di costa bassa PTAMC ***FDB***

 PTAMC FDB

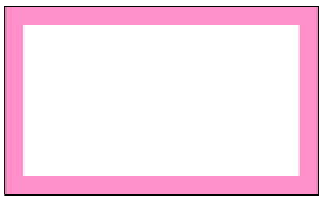
Zone esposte a moto ondoso di costa alta (Isola Gallinara) PTAMC ***FAB***

 PTAMC FAB

Zone in classe di pericolosità per allagamento da moto ondoso PTAMC ***FDC***

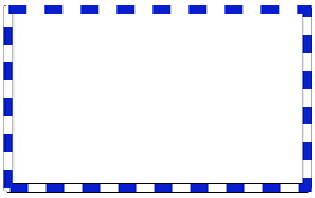
 PTAMC FDC

Aree sottoposte a vincolo idrogeologico



GRAFIE LINEARI

Geometrie del reticolo idrografico ufficiale (DGR 1449/2012)

 Reticolo idrografico RL

Confini amministrativi comunali (dato Regione Liguria)

 Confini amministrativi

LEGENDA DELLA CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

Premessa

Questa carta non è prevista dalle linee guida della Regione Liguria. Tuttavia si ritiene che essa possa costituire una importante indicazione per il governo del territorio e si è quindi deciso di realizzarla e proporla quale cartografia di corredo al PUC.

La pericolosità

Da un punto di vista normativo, il territorio del comune di Albenga ricade in ZONA 3°, caratterizzata da pga = 0,150 g.

Tuttavia la presenza di uno spesso materasso alluvionale può generare fenomeni di amplificazione sismica. La presenza di falda sub-superficiale e di plaghe con depositi sepolti limosi e torbosi, derivanti dalla presenza delle antiche paludi costiere, può ingenerare fenomeni di liquefazione e conseguenti cedimenti fondazionali degli edifici ad esse soprastanti.

Tutte le aree alluvionali sono quindi caratterizzate da una maggiore pericolosità sismica, e sono evidenziate nella cartografia.
Via via che sarano raccolte informazioni ed alimentata la banca dati geolologica in fase di compilazione, la cartografia della pericolosità potrà aggiornarsi e via via affinarsi.

Il rischio e la vulnerabilità

Molto recentemente il Settore Protezione Civile della Regione Liguria, in collaborazione con l'Università di Genova, ha realizzato uno studio tendente a definire gli scenari di danno sismico del territorio ligure a supporto dei piani di emergenza di PC.
L'obbiettivo del lavoro è quello di prevedere gli effetti di un sisma di riferimento, allo scopo di ridurne l'impatto mediante la predisposizione di una risposta efficace da parte di tutte le risorse di Protezione Civile coinvolte.

Per realizzare questi scenari, oltre che alla definizione dei terremoti di riferimento, gli estensori dello studio hanno provveduto a valutare la vulnerabilità del costruito, tenendo in conto in prima approssimazione degli effetti di amplificazione sismica locale.
Per tener conto della vulnerabilità sismica del costruito, gli scenari definiti nello studio della Protezione Civile si sono riferiti ai dati ISTAT 1991, che identificano gruppi omogenei di costruzioni dal punto di vista della tipologia (muratura, cemento armato, edifici a pilotis, altro e tipologia non identificata), del numero di piani (da 1 a 2 piani, da 3 a 5 piani, più di 5 piani) e contesto dell'aggregato (edificio isolato o in aggregato).
I dati relativi a ciascun gruppo sono suddivisi in percentuali in base alla loro data di costruzione ed allo stato di manutenzione.

Dai dati inerenti la vulnerabilità dell'edificato si passa alla previsione della numerosità delle vittime generate dal sisma.

Nella cartografia della pericolosità sismica si è quindi introdotta tale valutazione, ritenendola una informazione utile per gli Amministratori e per gli Urbanisti incaricati della redazione del PUC, elaborandola dai dati originali dello studio citato.

Oltre alla vulnerabilità degli edifici, esiste una vulnerabilità di sistema (infrastrutture, viabilità, servizi) che può moltiplicare gli effetti negativi dell'evento, anche in rapporto alle tempistiche dei ripristini. Tale vulnerabilità non viene valutata negli studi fin qui elaborati dalla Protezione Civile Regionale, ma dovrebbe essere oggetto anch'essa di una riflessione di

carattere urbanistico, essendo attinente con l'attuazione di strategie insediative di ampio respiro.

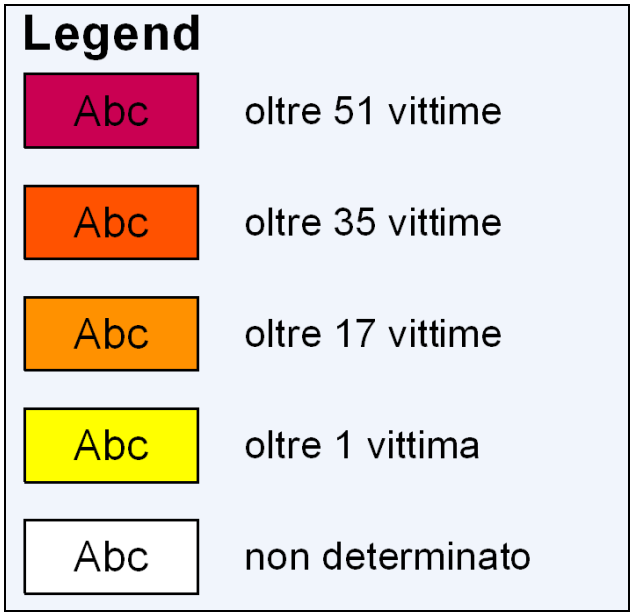
L' "Evento D", di riferimento per gli scenari sismici della Protezione Civile, ha tempo di ritorno pari a 377 anni, quindi relativamente remoto. Tuttavia l' "Evento D1", di intensità 8.5 ha tempo di ritorno pari a 157 anni, mentre l' "Evento D2", di intensità 6.5, ha tempo di ritorno di soli 65 anni. Entrambi questi eventi hanno epicentri diversi da quello dell' "Evento D", ma i il territorio di Albenga sarà comunque colpito, con danni di intensità più modesta.

E' però da osservare che sono i sismi di media intensità, paradossalmente, quelli a creare maggiori problemi di ripristino. In uno scenario complessivamente catastrofico, il "day after" , per quanto luttuoso, è relativamente semplice, perché tutto è da ricostruire. In situazioni di danni diffusi di medio-bassa intensità il recupero è difficile e costoso, non solo per l'edificato storico (si pensi all'esiguità degli spazi ed alle problematiche dovute all'inagibilità dei palazzi, con chiusura di vicoli e strade), ma anche per le infrastrutture (servizi di distribuzione elettrica, gas, telefono, acqua potabile, acque nere, ecc.). Una prevenzione verso le crisi urbane indotte dai sismi di bassa intensità è possibile, ed è attuabile mediante politiche di riqualificazione urbana.

LA LEGENDA DELLA CARTA

GRAFIE AREALI

Sono indicate le sezioni censuarie ISTAT 1991, corredate dai rispettivi indici di vulnerabilità sismica. I colori variano dal bianco per le aree non computate, passando attraverso il giallo e l'arancio fino al rosso intenso, per le sezioni censuarie nelle quali è previsto il numero di vittime più elevato.
Il numero corrispondente delle sezioni censuarie considerate è inserito all'interno dei perimetri che le individuano mediante linee di colore blu.
Per l'interpretazione dei dati si rimanda allo studio di protezione civile citato.



NOTA IMPORTANTE: Da osservare che i limiti delle sezioni censuarie sono stati ridisegnati sulla base delle tavole cartacee a disposizione degli uffici comunali, in quanto le perimetrazioni contenute nelle cartografie realizzate dalla Regione Liguria difettavano di precisione.

LEGENDA DELLA CARTA DI SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO

La carta di suscettività d'uso del territorio, come previsto dalla normativa e dalle Circolari vigenti, viene elaborata a partire dalle altre cartografie tematiche.

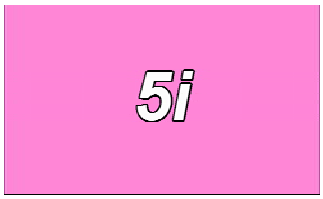
Il territorio viene pertanto suddiviso in zone omogenee, caratterizzate da crescenti limitazioni d'uso all'aumentare della loro pericolosità/vulnerabilità idrogeologica e sismica.
A questa cartografia sono correlate le Norme Geologiche di Attuazione, che forniscono prescrizioni per gli interventi urbanistici, indicazioni in merito a studi ed indagini a coredo dei progetti, o ancora segnalano la necessità di eseguire opere di risanamento idrogeologico o di monitoraggio di dissesti in atto.

In osservanza di quanto indicato nelle linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali, il territorio di Albenga è stato suddiviso nelle seguenti classi di suscettività d'uso:

Classe 5ia *(alvei attivi)*



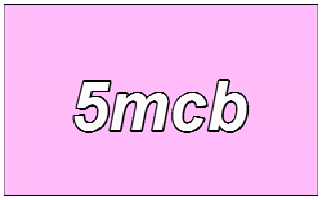
Classe 5i *(fascia di esondazione A del PdB)*



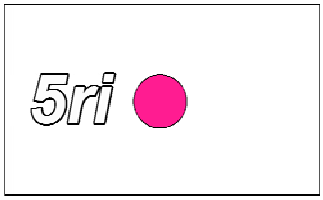
Classe 5ifr *(fascia di riassetto fluviale del PdB)*



Classe 5mcb *(moto ondoso di costa bassa – aree FDA del PTAMC)*



Classe 5ri *(zona di tutela assoluta emungimenti acque potabili)*



Classe 4i *(fascia di esondazione B del PdB)*



Classe 4mcb *(moto ondoso di costa bassa – aree FDB del PTAMC)*



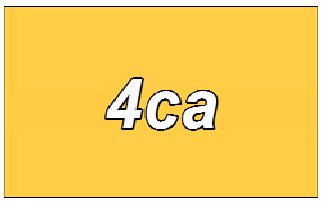
Classe 4mca *(moto ondoso di costa alta – aree FAB del PTAMC)*



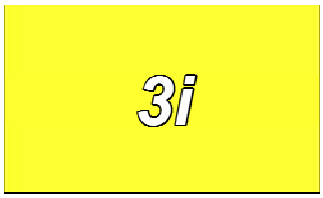
Classe 4ri *(zona di rispetto emungimenti acque potabili)*



Classe 4ca *(aree soggette ad infiltrazione concentrata per carsismo)*



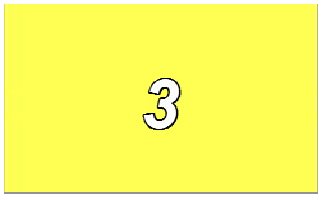
Classe 3i *(fascia di esondazione C del PdB)*



Classe 3mcb *(zone allagabili per moto ondoso – aree FDC del PTAMC)*



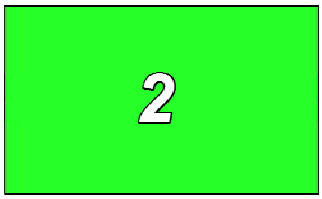
Classe 3 *(zone ad alta suscettività al dissesto e/o franosità o erosione diffusa)*



Classe 3gt *(zone di riporti artificiali)*



Classe 2 *(zone a suscettività d'uso moderatamente condizionata)*

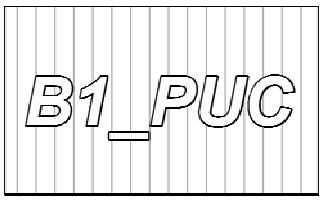


Classe 1 *(zone a suscettività non condizionata)*

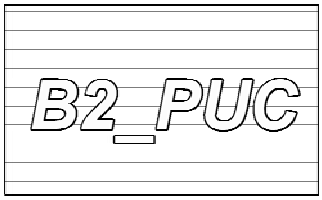


Alcune ulteriori articolazioni areali sono evidenziate da retinature sovrapposte alle Classi, ovvero :

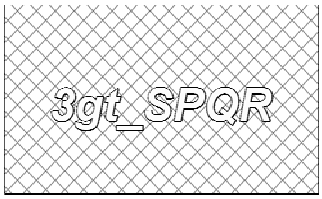
B1_PUC *(retinatura – zone soggette ad amplificazione sismica litostratigrafica)*



B2_PUC *(retinatura - zone soggette ad amplificazione sismica topografica)*



Classe 3gt_SPQR - C_Li_PUC *(retinatura - zone soggette fenomeni di liquefazione sismica)*



4ri_perimetro *(cerchio – limiti aree di rispetto emungimenti potabili)*



3mcb estesa *(retinatura – estensione zone soggette ad alla gamenti per ondazione)*

