

PAT. STS2
SCHEMA TECNICA SULLA DIFESA DEL SUOLO
La componente geologica per il PSC

(dicembre 2009)



SCHEDA SULLA DIFESA DEL SUOLO2

LA COMPONENTE GEOLOGICA PER IL PSC

Premessa

Lo studio geologico deve offrire al processo di pianificazione del territorio, in autonomia ed in correlazione con altre discipline, un contributo di fondamentale importanza.

L'individuazione della valenza che deve assumere la componente geologica nel P.S.C., deve necessariamente scaturire dal combinato disposto del comma 4 e dei commi 3c e 3d dell'Art. 20 della L.R. 19/2002 senza prescindere dalla fondamentale prescrizione di determinazione delle "condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni pianificabili" nel senso indicato dall'Art. 10.

Tale contributo scaturisce da una serie di attività geologiche che sono da svolgere facendo riferimento a criteri e percorsi metodologici - opportunamente da definire - e che sono da illustrare, per la gran parte attraverso la produzione di strumenti cartografici di analisi, di derivazione e di sintesi, da restituire in forma cartacea e digitale.

Per il ruolo della pianificazione locale (deleghe previste dal D. Lgs. N. 112 del 31.03.98) si rende necessario un approccio rigoroso dal punto di vista tecnico-scientifico e applicativo nell'analizzare lo stato del territorio, prima di esprimere un parere di compatibilità con le previsioni d'uso dello stesso.

C'è dunque, la necessità di elevare il livello qualitativo degli studi, anche nella prospettiva del necessario confronto interdisciplinare, e, al contempo, l'esigenza di garantire un'omogeneità di analisi sul territorio limitando i margini di soggettività e valorizzando i dati conoscitivi esistenti.

Alcune delle risposte essenziali alle domande poste dall'Art. 20 della legge urbanistica si possono mettere a punto, affrontando preliminarmente il problema della definizione dei criteri di natura geologica e dei contenuti essenziali degli studi geologici più tradizionali da approntare per specificare e attuare alcuni essenziali disposti della legge urbanistica regionale, specialmente per quanto richiesto al comma 4 Art. 20 della stessa.

E questo è sostanzialmente l'obiettivo della presente Scheda Tecnica, che è tuttavia, concepita come scheda aperta suscettibile di integrazioni e approfondimenti. Ciò impone anzitutto una disamina di alcune problematiche interpretative relativamente agli obblighi che possono scaturire ai sensi dell'Art. 13 della L.64/74 e ai sensi del comma 4 dell'art. 20 della L.R. 19/02.

Problematiche connesse alla compatibilità geomorfologica e fattibilità dei piani urbanistici

La legge sismica 64/74 prescrive la verifica (Art. 13) di compatibilità delle scelte di trasformazione urbanistica territoriale con le condizioni geomorfologiche del territorio.

Il decreto 11/3/88 può essere richiamato per quanto riguarda la fattibilità geotecnica di opere su grandi aree, e, in maniera specifica, per i criteri di carattere geotecnico da adottare nell'elaborazione di piani urbanistici (nuovi insediamenti urbani o civili o industriali, ristrutturazione di insediamenti già esistenti, compresi quelli da consolidare e trasferire ai sensi della legge 9 luglio 1980 n. 445, e successive modificazioni ed integrazioni).

In presenza di questi riferimenti normativi, nella nostra regione fu attivata, già dal 1974, una procedura di analisi geologica del territorio ai fini della pianificazione, successivamente regolamentata dalla L. R. 19 dicembre 1994 - N° 17 "Disciplina per le costruzioni ricadenti in zone sismiche", e dalla successiva L.R. 27 aprile 1998, N° 7, che all'Art. 11 tratta "Indagini geologiche relative a strumenti urbanistici generali, attuativi e loro varianti".



I dubbi e le incertezze sorti circa i contenuti degli studi geologici da allegare alle varie tipologie degli strumenti urbanistici, indussero la Giunta Regionale ad approvare ed emanare (Del. G.R. 19 dicembre 1995, n. 7340) una Direttiva predisposta dal Settore competente, che ha fissato principi che vengono qui integralmente richiamati, dato che mantengono la loro validità sostanziale, anche se sono da rendere più coerenti ai più recenti disposti normativi, rispettando in particolare la necessità di raccordarsi con gli strumenti di pianificazione sovraordinata, che, in atto, sono costituiti sostanzialmente dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato dalla Regione.

Tale piano rappresenta un importante strumento conoscitivo, oltre che normativo e di pianificazione, che mette a disposizione una banca dati rilevante e fornisce il quadro (al 27.04.2001) delle aree a rischio e/o pericolo di frana, a rischio e/o pericolo d'inondazione, a rischio e/o pericolo di erosione costiera, e le metodologie utilizzate per la loro valutazione e perimetrazione.

Ai fini della classificazione delle aree con pericolo di frana e in ordine alle verifiche di compatibilità idraulica, nel rispetto degli Artt. 19 e 29 delle Norme PAI, l'Autorità di Bacino ha predisposto Linee Guida che, per gli aspetti di competenza, costituiscono riferimento minimo imprescindibile nel presente documento.

Tutto ciò posto, è ora fondamentale richiamare la definizione più recente di relazione geologica riportata nel D.P.R. 554/1999, regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici.

“La relazione geologica comprende, sulla base di specifiche indagini geologiche, l'identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, definisce il modello geologico - tecnico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, litotecnici e fisici nonché il conseguente livello di pericolosità geologica e il comportamento in assenza e in presenza delle opere”.

Con riferimento a un qualsiasi intervento per il quale è richiesta l'elaborazione di un progetto ingegneristico, la relazione geologica, sulla base di specifiche indagini geologiche, deve ricostruire il modello geologico-tecnico del “sito” impegnato, ad un livello per cui sia possibile valutare e documentare la fattibilità dell'intervento in fase di progetto preliminare (D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554 - Art.18 e Art. 19, punto 1 c). E' evidente che nel caso dei piani urbanistici il livello di approfondimento non va oltre a quello necessario per valutare e documentare la “fattibilità dell'insieme”, individuando eventualmente “i limiti imposti al progetto dalle caratteristiche del sottosuolo”.

Per le esigenze della pianificazione i problemi da risolvere non sono mai puntuali, dato che l'interesse è quello di valutare la fattibilità d'insieme della trasformazione proposta dal piano, individuando al più le limitazioni di ordine generale connesse alle condizioni geologico-tecniche dell'area e alla sua vulnerabilità ed esposizione a fenomeni naturali, stimate in funzione delle destinazioni d'uso.

Problematiche connesse alla valutazione delle risorse naturali

Per quanto riguarda le risorse, è noto che, già da diversi anni in Italia, per esigenza di tutela, alcune categorie di beni ambientali sono state affidate a specifiche autorità e/o a specifiche pianificazioni. Nella normale prassi di pianificazione non sono ricorrenti i casi in cui le trasformazioni urbanistiche e territoriali sono basate anche sulla considerazione dei limiti e delle possibilità di utilizzo di risorse naturali eventualmente disponibili, a cui viene invece dedicata attenzione in specifici piani. La legge urbanistica regionale pone attenzione a tali aspetti.

Sotto il profilo geologico si può fare riferimento a criteri e metodologie consolidate e disponibili, che, tuttavia, saranno oggetto di successive integrazioni della presente Scheda Tecnica.

Quest'ultima, rivolta ora essenzialmente ai problemi di pericolosità geologica, introduce qualche annotazione utile riguardante l'uso e/o la tutela di risorse idriche, risorse agricoli, geositi.



Studi geologici di pericolosità per il PSC. Obiettivi e metodologie

Lo sviluppo degli studi geologici di pericolosità per il PSC deve consentire di costruire, utilizzando principalmente i rilevamenti specialistici e le metodologie consolidate, strumenti cartografici di sintesi in cui viene operata una discriminazione delle aree del territorio in esame diversamente caratterizzate sotto il profilo della pericolosità geomorfologica e geologica in generale, in ottica morfodinamica principalmente ma anche sismica, con distinzione e graduazione delle condizioni che possono influenzare, da un livello massimo (Fattori escludenti) ad uno minimo (Fattori limitanti, fattori favorevoli) le scelte dello strumento urbanistico.

Limitatamente alle aree suscettibili di profonde modifiche dell'assetto territoriale ai fini urbanistici, dove siano emerse dalle precedenti elaborazioni particolari problematiche che consigliano una verifica di fattibilità dell'insieme, individuando eventualmente i limiti imposti da condizioni particolari del sottosuolo, ma anche in tutti i casi di aree perimetrare per pericolosità e a maggior ragione per rischio, nel PAI, lo studio geologico può e deve essere approfondito, ricorrendo eventualmente ad indagini tecnologiche integrative nella misura strettamente necessaria per la stima dei problemi d'area.

Per conseguire risultati adeguati si può utilizzare la metodologia illustrata nel seguito, che si articola su fasi di lavoro analitiche, diagnostiche e propositive, con passaggi regolati attraverso un processo interpretativo collaudato.

La fase di analisi si basa sulla raccolta dati, integrata con osservazioni di campagna, sulla predisposizione di apposita cartografia di base in scala non inferiore a 1:10.000 e cartografia tematica e di dettaglio alla scala di piano. L'obiettivo della fase di analisi consiste nella redazione di una carta di sintesi alla scala 1:5.000 oppure, ove necessario per l'estensione territoriale, alla scala 1:10.000, che ha lo scopo di fornire, mediante un unico elaborato, un quadro sintetico dello stato del territorio. Le risultanze della fase analitica devono essere offerte in termini chiari e facilmente accessibili agli altri tecnici del gruppo di pianificazione.

La successiva fase di diagnosi deve consentire la formulazione delle proposte attraverso una valutazione incrociata degli elementi contenuti nella carta di sintesi con i fattori ambientali ed antropici propri del territorio in esame. Ciò consentirà di affrontare la lettura del territorio anche sotto il profilo geologico-ambientale e delle vocazioni d'uso e sostenibilità degli interventi, anche al fine di non compromettere gli equilibri che consentono una tutela ambientale preventiva.

Una successiva fase di analisi e di diagnosi può essere necessaria per i casi particolari prima richiamati.

La fase propositiva comporta fondamentalmente la costruzione della Carta di fattibilità che costituisce strumento fondamentale che contribuirà, per la componente geologica, alla formulazione delle proposte di fattibilità geologica tecnico-ambientale delle azioni di piano, alla stessa scala dello strumento urbanistico.

Essa comporta anche la costruzione di una Carta dei vincoli, in cui sono perimetrare le aree che sono sottoposte a vincolo e a limitazioni d'uso derivanti da normative in vigore a contenuto idrogeologico e sismico.

Studi precedenti

La raccolta della bibliografia geologica, geomorfologica, idrogeologica, sismologica e geologico-tecnica, e, ove disponibili, di dati inediti, riguardanti il territorio in esame, ha una notevole importanza per la conoscenza preliminare e per una prima valutazione dei caratteri geoambientali del territorio di interesse.

Documentazione cartografica di analisi

Nell'ambito della pianificazione territoriale, il contributo centrale della geologia applicata si sviluppa attraverso una serie di elaborati che, pur potendo variare di volta in volta in relazione al livello della pianificazione, alle finalità che con essa si intendono perseguire ed alle caratteristiche specifiche dell'ambiente fisico, non possono tuttavia prescindere dalla rappresentazione grafica di alcuni temi a cui corrispondono fenomeni, o gruppi di fenomeni fisici interdipendenti, dall'



analisi e dall'attenta valutazione dei quali dipende il corretto uso del territorio e dell'ambiente e, quindi, la possibilità di riduzione dei rischi che le attività antropiche possono indurre o subire.

In ogni caso dovranno essere redatti elaborati cartografici di base, di inquadramento e di dettaglio.

Gli elaborati cartografici di base e di inquadramento in scala 1:10.000 dovranno essere estesi a tutto il territorio comunale e ad un intorno significativo di questo. Potranno fare riferimento ai documenti disponibili in letteratura ed alla cartografia prodotta dagli enti locali territoriali, integrati con l'ausilio della foto interpretazione. A questo riguardo si richiama in particolare la cartografia PAI, realizzata dall'Autorità di Bacino, che comprende diversi documenti cartografici in scala 1:10.000 utilizzabili per lo scopo. Si sottolinea comunque l'importanza che le verifiche e gli aggiornamenti degli elaborati avvengano anche sulla base di rilievi di campagna.

La documentazione cartografica tematica e di dettaglio sarà redatta alla stessa scala del piano 1:5.000 / 1:2.000 e sulla stessa base topografica, riguarderà (in particolare quella al 2.000) le aree peculiari del territorio comunale, di espansione o di salvaguardia e per un intorno adeguato; dovrà inoltre essere rilevata direttamente sul terreno con elaborazione e restituzione originale da parte del geologo.

Si ritiene necessario che tutta la documentazione cartografica sia redatta su base topografica derivata da aerofotogrammetria e non da ingrandimenti di carte a scala minore o mappe catastali.

Carta di inquadramento generale geologico e strutturale

Tale carta, in scala 1:10.000 con sezioni geologiche esemplificative, può essere predisposta a partire dalla Carta geologica della Calabria (Sc. 1:25.000), da informazioni desunte dalla cartografia geologica strutturale più recentemente pubblicata da vari Enti e Centri di ricerca, dall'analisi delle foto aeree, ecc.

Le verifiche, gli aggiornamenti e la redazione degli elaborati dovranno basarsi sui rilievi di campagna.

Per la redazione di tali carte si dovrà fare riferimento, in ogni caso, alla normativa ufficiale relativa alla nomenclatura ed alle procedure di rilevamento secondo la "Guida al rilevamento ed all'informatizzazione della carta geologica d'Italia" CNR e SGN.

a.1 Carta strutturale (eventuale).

Carta geomorfologica

Tale carta, in scala 1:10.000 estesa a tutto il territorio comunale e ad un intorno significativo, dovrà essere redatta mediante fotointerpretazione con approfondite verifiche sul terreno. Rappresenterà analiticamente le forme di erosione e di accumulo presenti, interpretandone la genesi in funzione dei processi geomorfologici attuali e passati, stabilendone inoltre la sequenza cronologica e valutandone lo stato di attività. In particolare, onde evitare una forte eterogeneità nella scelta delle voci di legenda, si propone di fare riferimento alla legenda per la carta geomorfologica ad indirizzo applicativo, predisposta dal Gruppo Nazionale Geografia Fisica e Geomorfologia ("Proposta di legenda geomorfologica ad indirizzo applicativo" a cura di G.B. Pellegrini, A. Carton et Alii - Geografia fisica e dinamica quaternaria, 1993).

Particolare cura si dovrà porre nel rilevamento dei fenomeni franosi reali (in conformità alla Carta dei dissesti con elementi morfologici del PAI) o potenziali, che dovranno essere schedati utilizzando la scheda tecnica per il censimento dei movimenti franosi usata per la redazione del PAI.

Dove presenti, dovranno essere evidenziati gli ambiti di particolare interesse geomorfologico e i beni geologici (geositi) che si ritengono meritevoli di attenzione ai fini della previsione di limitazioni d'uso atte a preservarne i peculiari valori scientifico, naturalistico, educativo, o anche, ove possibile, ai fini di valorizzarli assumendoli come elementi ordinatori della pianificazione locale.



Carta idrogeologica e del sistema idrografico

Tale carta, in scala 1:10.000 per tutto il territorio ritenuto significativo, dovrà contenere indicazioni circa il sistema idrografico, idraulico ed idrogeologico. Dovranno essere allegati alla documentazione tutti i dati idrologici, idraulici ed idrogeologici riferibili all'area della ricerca.

In particolare, per la parte idrografica ed idraulica:

Si riporterà la rete idrografica principale e secondaria evidenziando le acque pubbliche, le relative porzioni di bacino e sottobacino, le principali opere di regimazione e difesa idraulica, le opere di derivazione. Si riporteranno le aree classificate a rischio idraulico (R1- R4) nel PAI e le aree di attenzione. Dove quest'ultime sono riportate sinteticamente come linee e punti di attenzione, si procederà alla perimetrazione delle relative aree di attenzione utilizzando i criteri riportati nell'Appendice B delle Linee Guida- PAI (31.07.2002).

Per le aree di attenzione per le quali permangono interessi alla trasformazione urbanistica, per le aree classificate a rischio per le quali si ritiene proponibile una riclassificazione o per l'inserimento di nuove aree a rischio si adotteranno le procedure suggerite nel PAI e nelle relative linee guida.

Per gli aspetti idrogeologici si dovranno cartografare:

- I terreni e le rocce classificati secondo un "range" di permeabilità superficiale, possibilmente valutando intervalli numerici ed indicando la permeabilità primaria e secondaria (per fratturazione);
- le sorgenti perenni con portata superiore a 0,5 l/sec censite e classificate per tipologia, regime, i pozzi idrici presenti, le presunte linee di spartiacque idrogeologico, le aree di alimentazione degli acquiferi, i dati storici di soggiacenza e, ove possibile, dovranno essere ricostruite le curve isofreatiche o isopiezometriche appositamente elaborate in una campagna di rilevamento, chiaramente datata; andranno inoltre segnalate le direzioni di flusso, i principali assi drenanti e valutate le aree di vulnerabilità idrogeologica. Si ricorda che nelle relazioni andranno allegate tutte le stratigrafie di pozzi per acqua raccolte e in particolare quelle dei pozzi utilizzati per la redazione delle curve isopiezometriche;
- le fasce di rispetto delle opere di captazione dei pozzi e delle sorgenti (d.p.r. 236/88);

Per la legenda e la simbologia da usare si faccia riferimento a "International legend for hydrogeological maps" — Unesco, 1970 .

Carta clivometrica o dell'acclività

Le classi che si propongono, suscettibili di modificazioni per motivate ragioni, sono quelle adottate nella "Guida alla redazione della Carta della stabilità" (Regione Emilia Romagna):

0-10% - 10-20% - 20-35% - 35-50% - 50-80%.

I valori prescelti risultano abbastanza utili ai fini della costruzione della Carta delle Unità di Paesaggio, ma anche ai fini della discriminazione in situazioni di incertezza di valutazione degli assetti geostatici, in relazione a possibili correlazioni con particolari parametri di resistenza dei terreni o con particolari situazioni litostratigrafiche e strutturali (Vedere nel seguito).

Carta delle aree a maggiore pericolosità sismica locale

Il problema della pericolosità locale da affrontare a livello di pianificazione implica l'individuazione di quelle condizioni locali a cui si possono associare modificazioni dello scuotimento (amplificazioni) o effetti cosismici, in ogni caso con incremento della pericolosità sismica di base.



Le aree di maggiore pericolosità sismica a cui fare riferimento sono qui di seguito descritte e riunite in gruppi (vedere anche Fig. 1: Scheda per la caratterizzazione geologica e morfologia dei centri abitati e Schemi delle condizioni geologiche e geomorfologiche a cura del SSN).

Gli elementi che le caratterizzano possono, in un numero rilevante di casi, essere direttamente rilevati e cartografati contemporaneamente alla redazione delle carte soprarichiamate e in particolare della carta geologica, geomorfologica ed idrogeologica.

Una volta individuate, valutate e cartografate le aree a maggiore pericolosità sismica locale, si potrà valutare l'incidenza che hanno sulle scelte di piano e adottare le misure necessarie, tenendo conto, a tal fine, delle prescrizioni contenute nelle Linee Guida per la riduzione e mitigazione del rischio sismico.

La carta può costituire documento di partenza per l'elaborazione di una microzonazione sismica vera e propria, operazione, questa, che prevede l'impiego di tecniche interdisciplinari.

La carta deve essere elaborata per le zone urbanizzate e per le zone di interesse urbanistico, alla stessa scala dello strumento urbanistico.

Lo schema che segue dà indicazioni sulle condizioni che possono generare effetti di amplificazione o effetti "cosismici".

| LEGENDA DELLA CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE | | |
|---|--|--|
| Zonazione Macrosismica Calabria A B | | |
| Tipologia delle situazioni | Possibili effetti in caso di terremoti | Zone in cui tali effetti possono risultare significativi |
| tipo 1: Aree caratterizzate da frane recenti e quiescenti; aree potenzialmente franose: <input type="checkbox"/> aree caratterizzate da indizi di instabilità superficiale e da diffusa circolazione idrica; <input type="checkbox"/> aree con copertura detritica interessata da erosione al piede; <input type="checkbox"/> aree eccessivamente acclivi in rapporto al substrato roccioso, al suo stato fisico e alle condizioni di giacitura degli strati (Zone con acclività > 35% associate a coperture detritiche; zone con acclività > 50% con ammassi rocciosi con giacitura sfavorevole degli strati e intensa fratturazione) | Accentuazioni dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali | A, B |


Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| tipo 2 aree caratterizzate da depositi superficiali con caratteristiche meccaniche particolarmente scadenti | cedimenti diffusi del terreno in concomitanza di stress dinamici in relazione alle scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, amplificazione del moto del suolo dovuta a differente risposta sismica tra substrato e copertura | A, B |
| tipo 3 aree di cresta rocciosa, cocuzzolo o dorsale stretta; aree di bordo e ciglio di scarpata (H > 10 m) | Amplificazione diffusa del moto del suolo connessa con la focalizzazione delle onde sismiche lungo pendii obliqui, ribaltamenti e/o distacchi di blocchi rocciosi con arretramento dell'orlo di scarpata | A, B+ + casi non frequenti |
| tipo 4 aree di fondovalle con presenza di alluvioni incoerenti; aree pedemontane di falda di detrito. | Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura, cedimenti collegati a particolari caratteristiche meccaniche dei terreni | A, B |
| tipo 5 aree di brusca variazione litologica o aree di contatto tra litotipi aventi caratteristiche meccaniche molto diverse | Amplificazioni differenziali del moto del suolo e/o cedimenti differenziali del terreno dovuti alla presenza di terreni di fondazione con resistenza e deformabilità non uniformi | A, B |
| tipo 6 aree con presenza, negli strati superficiali, di depositi sabbiosi sciolti monogranulari, interessati da falda acquifera superficiale | cedimenti diffusi del terreno per fenomeni di liquefazione dei terreni | A, B++ ++ falda in pressione |
| tipo 7 Fasce a cavallo di faglie attive | possibili spostamenti relativi dei terreni di fondazione | A, B |
| tipo 8 zone costiere soggette a maremoto | invasione dell'onda marina | A, B |

Cartografia geologica – tecnica

Nelle aree in cui si incrociano interessi di trasformazione urbanistica e condizioni di pericolosità geologiche non preclusive ma che comunque propongono limitazioni per la fattibilità della trasformazione la cui incidenza deve essere meglio definita, dovranno essere effettuati approfondimenti di indagine a scala di maggiore dettaglio.

Tali approfondimenti si rendono necessari in tutti i casi in cui si vogliono verificare effettivi limiti e possibilità di utilizzo di aree classificate pericolose o a rischio per frana, esondazione, erosione costiera, nel PAI.



Tali indagini consisteranno in più raffinati rilevamenti geologici specialistici, eventualmente integrati da indagini tecnologiche, dove e per quanto ritenuto necessario dal geologo responsabile dello studio.

Le indagini di dettaglio dovranno essere mirate ad approfondire un numero più o meno rilevante di aspetti in relazione agli specifici problemi d'area che si appalesano in fase di elaborazione delle precedenti cartografie, ma anche in relazione alle destinazioni d'uso.

Si può utilmente fare riferimento alla "Guida allo studio di stabilità dei versanti a cura del S.G.N."

In definitiva, si tratta di assumere come obiettivo la definizione di un modello geologico-tecnico-ambientale più raffinato e la sua caratterizzazione, nei termini chiariti al punto 2, sotto il profilo della pericolosità, come fattore preclusivo o limitativo di determinate trasformazioni e generatore di esigenze di intervento per assicurare stabilità e sicurezza agli elementi a rischio, della vulnerabilità, come sistema di componenti ambientali (sottosuolo, acque sotterranee, ecc.) da tutelare.

Documentazione cartografica di sintesi e della fattibilità geologica per le azioni di piano

Carta dei vincoli

Nella Carta devono essere perimetrare le aree che sono sottoposte a vincolo e a limitazioni d'uso derivanti da normative in vigore a contenuto idrogeologico e sismico.

(Vincolo idrogeologico, distanze corsi d'acqua L. 431/1985 e L. 523/1904, vincoli 1497/1939, ecc.) – Si rinvia al documento in elaborazione presso il Settore Geologico.

Carta di sintesi

La carta di sintesi sarà redatta su tutto il territorio in funzione dell'estensione del territorio comunale alle scale 1:5.000 oppure 1:10.000. La carta dovrà contenere tutti gli elementi più significativi evidenziati nella fase di analisi, a cui si possono associare fattori preclusivi o limitativi a vario livello, ai fini delle scelte di piano.

La carta dovrà essere considerata quale documento di lavoro finalizzato al gruppo interdisciplinare di progettazione del piano ed avrà lo scopo di fornire, mediante un unico elaborato, un quadro sintetico dello stato del territorio al fine di procedere a valutazioni diagnostiche.

Carta delle unità di paesaggio

Per la costruzione della carta dei suoli, si usano cartografie tematiche di base che considerano i diversi elementi conoscitivi che caratterizzano le differenti situazioni interne ed esterne al suolo.

Dalla sovrapposizione ragionata di adeguate carte tematiche di base si perviene alla Carta delle Unità di Paesaggio (La procedura è quella illustrata da Pirola e Vianello).

Le carte geotematiche di base necessarie, che sono realizzate dal professionista geologo incaricato, sono:

- Carta geolitologica,
- Carta dei dissesti,
- Carta del reticolo idrografico,
- Carta delle pendenze,
- Carta altimetrica.



Partendo dalla delimitazione del territorio in “unità di paesaggio” si sviluppano, a cura degli agronomi e forestali, le fasi che comprendono :

- Rilevamento di campagna;
- Indagini di laboratorio;
- Elaborazione dei dati climatici;
- Classifica dei suoli.

Carta delle pericolosità geologiche. Fattibilità delle azioni di Piano

Tale carta sarà redatta alla stessa scala del Piano e sulla stessa base topografica.

La sua costruzione, che può ottenersi mediante diverse procedure sia manuali che computerizzate, si basa sulla valutazione incrociata degli elementi contenuti nelle cartografie di analisi. Il processo diagnostico è mirato a valutare i diversi tipi e livelli di pericolosità geologica e le incidenze negative che ad esse si associano, determinando limitazioni da nulle a massime sulla fattibilità delle azioni di Piano.

Tale processo, che può comportare fasi successive di affinamento che tengono conto anche di elementi non cartografati, dei fattori ambientali, territoriali ed antropici propri del territorio in esame, deve consentire la formulazione di proposte per suddividere il territorio in classi di fattibilità geologica.

Tale carta applicativa è dunque mirata a dimostrare la fattibilità geologica, tenendo conto delle valutazioni critiche della pericolosità dei singoli fenomeni, degli scenari di rischio conseguenti e della componente geologico-ambientale, che il professionista dovrà fare nel processo diagnostico.

La classificazione fornisce inoltre indicazioni generali in ordine alle destinazioni d'uso, alle cautele generali da adottare per gli interventi, agli studi ed alle indagini da effettuare per gli approfondimenti del caso, alle opere di riduzione del rischio ed alla necessità di controllo dei fenomeni in atto.

In sostanza la carta di fattibilità viene desunta dalla carta di sintesi attribuendo un valore di classe di fattibilità a ciascun poligono (a ciascun'area) con un impegno di grande rilievo perché si tratta di associare ai livelli di pericolosità incidenze negative che hanno un peso sicuramente valutabile quando sono nulle o quando sono preclusive, ma che lasciano vari gradi di incertezza quando sono limitativi, imponendo limitazioni che sono risolvibili con accorgimenti tecnici di maggiore o minore peso economico. In tale ottica devono essere individuate quattro classi di fattibilità:

Classe 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni

In questa classe ricadono le aree per le quali gli studi non hanno individuato specifiche controindicazioni di carattere geologico-tecnico-ambientale all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso delle particelle.

Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni

In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state rilevate condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per superare le quali si rendono necessari accorgimenti e interventi identificabili, comprendenti eventualmente opere di sistemazione e bonifica, di non rilevante incidenza tecnico economica, precisabili in fase esecutiva sulla base di approfondimenti di carattere geologico-tecnico-ambientale.

Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

Le aree ricadenti in questa classe sono quelle in cui alle condizioni di pericolosità geologica si associano i fattori limitativi individuati. La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per l'entità e la natura dei rischi individuati nell'area di studio o nell'immediato intorno. L'utilizzo di queste zone è generalmente sconsigliabile. Limitatamente alle aree per cui permangono interessi giustificati per la trasformazione urbanistica, l'utilizzo, è subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine per acquisire una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, ove necessario mediante campagne geognostiche, prove in situ e di laboratorio, nonché mediante studi tematici specifici di varia natura (idrogeologici, ambientali, podologici, ecc.). Ciò dovrà consentire di precisare e caratterizzare il modello geologico-tecnico-ambientale per area, e, in caso di sostenibilità



degli interventi di Piano, le condizioni di sostenibilità. Per l'edificato esistente dovranno essere fornite indicazioni in merito alle indagini da eseguire per la progettazione e realizzazione delle opere di difesa, sistemazione idrogeologica e degli eventuali interventi di mitigazione degli effetti negativi indotti dall'edificato. Potranno essere, inoltre, individuati idonei sistemi di monitoraggio geologico che permetteranno di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto o indotti dall'intervento.

In ogni caso, e particolarmente con riferimento alla pericolosità sismica, dovranno essere attivate le procedure per la identificazione dei rischi e per la individuazione degli interventi di mitigazione competenti a livello di Piano.

Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

Le aree ricadenti in questa classe sono quelle in cui alle condizioni di pericolosità geologica si associano i fattori preclusivi individuati.

L'alto rischio comporta gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso delle particelle. Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a) b) e) della L. 457/1978, nonché interventi di adeguamento sismico. Si dovranno, inoltre, fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, dovrà essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto. Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico dovranno essere valutate puntualmente. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio geologico.

In ogni caso, e particolarmente con riferimento alla pericolosità sismica, dovranno essere attivate le procedure per la identificazione dei rischi e per la individuazione degli interventi di mitigazione competenti a livello di Piano.

Contenuti della relazione geologica e geologico-tecnica

La relazione geologica e geologico-tecnica dovrà innanzitutto illustrare gli aspetti metodologici seguiti per la realizzazione dello studio, nonché tutti gli altri elementi per chiarire i termini utilizzati per l'elaborazione della documentazione cartografica.

La relazione dovrà anche contenere quelle informazioni di base utilizzate nello studio che non sono state oggetto di apposita e specifica cartografia, quali ad esempio l'inquadramento meteo-climatico (precipitazioni e regime delle precipitazioni, eventi pluviometrici intensi ed estremi, temperature, evapotraspirazione, bilanci idrologici, ecc.), i dati idrologici relativi ai principali corsi d'acqua presenti (regime degli afflussi e deflussi, portate di massima piena e tempi di ritorno, trasporto solido, nonché ulteriori indicazioni sulle opere idrauliche esistenti e sul loro stato di conservazione e funzionalità), le informazioni di carattere geologico-ambientale e l'illustrazione ed il commento di qualsiasi ulteriore ricerca effettuata e ritenuta significativa.

Si dovranno infine proporre conclusioni aderenti con quanto emerso dalle ricerche e dalle indagini effettuate, motivando in modo particolare la classificazione delle aree proposte all'interno della carta della fattibilità geologica delle azioni di piano. Si dovranno da ultimo descrivere le singole aree per ogni classe di fattibilità e dovranno essere indicati tutti gli approfondimenti di indagine necessari, le cautele e le precauzioni da osservare, gli interventi presumibilmente da realizzare al fine di mitigare e ridurre i rischi.

Per gli aspetti geologico-tecnici dovranno essere descritte le risultanze derivate dalle indagini, dalle prove in situ e di laboratorio eventualmente effettuate.



Si ribadisce l'esigenza di riportare con chiarezza le fonti bibliografiche e l'origine dei dati raccolti sul territorio esaminato.

La relazione e la documentazione cartografica dovranno essere firmate da un geologo regolarmente iscritto all'Albo professionale dell'ordine dei geologi. Nel caso in cui il Geologo, per problemi specifici, si sia avvalso della consulenza di altri specialisti, i nominativi degli stessi devono essere dichiarati.

La relazione dovrà essere accompagnata da una proposta di normativa geologico-tecnico-ambientale da inserire nelle Norme di Attuazione del Piano.