

COMUNE DI PALERMITI

PROV.CATANZARO

PIANO STRUTTURALE COMUNALE

(ADEGUATO ALLE PRESCRIZIONI DELL'AUTORITA' DI BACINO REGIONALE)

RELAZIONE GEOMORFOLOGICA

DR. GEOL. GIUSEPPE FORMARO
N° 90 ORDINE DEI GEOLOGI DELLA CALABRIA
VIA SANT'ELENA , 31 CATANZARO
368 3389081- 0961 33346

Indice

1. Premessa	pag .	3
2. Orografia e morfologia del territorio comunale		7
3. Geologia e rilevamento geologico-stratigrafico		9
4. Tettonica e rischio sismico		13
4.1 Schema strutture tettoniche		15
5. Analisi del rischio sismico		17
6. Comportamento dei terreni sotto carico dinamico		22
7. Idrogeologia dei luoghi		25
8. Analisi geomorfologica e aereofotogrammetrica		27
8.1 Analisi dei dissesti in atto e/o potenziali		30
9. Le carte tematiche		34
9.1 Carta geologica		34
9.2 Carta clivometrica		34
9.3 Carta geomorfologica		36
9.4 Carta della pericolosità sismica locale		37
9.5 Carta idrogeologica		39
9.6 Sezioni		39
9.7 La carta delle pericolosità geologiche –Fattibilità delle azioni di Piano		40
10 Considerazioni conclusive		43

1. Premessa

Con deliberazione n°43 del 27.2.98 l'Amministrazione Comunale di Palermi ha conferito allo scrivente dr. Geologo Giuseppe Formaro l'incarico di redigere lo studio geologico e geomorfologico di supporto al Piano Strutturale Comunale .

Lo studio che ha carattere tecnico- applicativo viene redatto in conformità alla legge n° 64 del 2.2.74 e tiene conto del D.M. 21.1.81, del D.M.11.3.88 ; della Circolare LL. PP. del 24.9.88 n° 30483; della L.R. n° 17 del 19.12.94 : Disciplina per le zone ricadenti in zone sismiche ; della Legge Regionale n°7 del 27.4.98 : Snellimento delle procedure per la prevenzione del rischio sismico ; dell' Ord. C.D.M. del 12/06/98 n° 2788 : Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio naz. ; della L.R. n° 267 del 03/08/98 contenente misure per la prevenzione del rischio idrogeologico ; della Legge Regionale n°19 del 16.4.2002; della Legge Urbanistica Regionale ; del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del 31/10/2001 , (ai sensi dell'art. 1 bis della Legge 365/2000, dell'art.17 della Legge 18.5.89 n° 183 , dell'art.1 Legge 3.8.98 n°2679) ; dell' Ord. P.C.M. del 20/03/2003 : Classificazione sismica del territorio nazionale ; delle Linee Guida e schema della Carta Regionale dei suoli per l'applicazione della L.R. 16 Aprile 2002 n° 19 “ Norme per la tutela , governo e uso del territorio “ del 30/09/2003 ; della Delibera del Consiglio Regionale n° 47 del 10/02/2004 , sui criteri generali per la classificazione sismica del territorio calabrese ; delle Norme di Attuazione e Misura di Salvaguardia (aggiornate con la legge Regionale

11 Maggio 2007, n.9 ; del D.M. 14/01/2008 : Norme tecniche sulle costruzioni ; delle Linee Guida per la microzonazione sismica della Regione Calabria (2009); della L.R 19/10/2009 n° 35 : Procedure per gli interventi di carattere strutturale finalizzati alla Pianificazione territoriale in prospettiva sismica; della L.R. del 05/01/2010 recante norme per integrazioni e modifiche alla legge 19/10/2009 n° 35 ; della Delibera del Comitato Istit. dell'Autorità di Bacino del 02/04/2011 , sull'avvio delle procedure di aggiornamento ;

della L.R. n° 25 del 15/06/2012 per le modifiche e le integrazioni alla legge n° 35 del 19/10/2009 ;

dei pareri espressi dal Genio Civile di Catanzaro per la stabilità delle abitazioni in Via Fiorentino dell'11.09.73; del Parere geomorfologico per il Programma di Fabbricazione del 23.11.78; del Parere geomorfologico per la 3^ Variante al Piano di Fabbricazione del 4.2.85; del Parere geomorfologico sulla Variante al Piano di Fabbricazione dell' 11.11.92 e naturalmente non può prescindere dal considerare e dal citare quelle che sono le conoscenze acquisite nel tempo e rese manifeste in precedenti studi .

Conscio dell'importanza del lavoro affidato e della necessità di offrire un supporto adeguato alle problematiche del territorio ed in particolare a quelle relative alla sicurezza delle persone e alla salvaguardia dei beni , si è cercato di definire con rigore scientifico gli ambiti territoriali che hanno vocazione per essere urbanizzati.

Lo studio è stato condotto per approfondimenti successivi che hanno portato alla realizzazione di carte tematiche .

E' stata sviluppata una metodologia che ha tenuto conto dei parametri geologici, geomorfologici , geosismici , clivometrici , idrogeologici, stratimetrici e naturalmente antropici i quali nella loro interazione influenzano sempre e con un diverso grado di incisività la stabilità dei luoghi.

A supporto del rilevamento geologico e geomorfologico è stata utilizzata la fotogrammetria aerea di tutto il territorio comunale , integrando con una visione globale e d'insieme il lavoro di cartografia .

Uno strumento indispensabile d'interpretazione che , attraverso l'individuazione di alcuni parametri come la tessitura , il tono , il drenaggio, la densità del drenaggio , la vegetazione e gli allineamenti , consente di caratterizzare le varie formazioni geologiche e i lineamenti strutturali.

Non certo uno strumento rilevatore o diagnostico , ma sicuramente un buon indicatore delle problematiche territoriali .

Lo studio analitico di tutti i parametri citati , associato al rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio ha consentito di produrre in scala

1: 5000 le seguenti carte tematiche :

G-01 Carta geologica

G-02 Carta geomorfologica e delle perimetrazioni PAI

G-03 Carta della Pericolosità geologica-Fattibilità delle azioni di Piano

G-idr Carta Idrogeologica

G-zs Carta della Pericolosità sismica locale

G-sez Sezioni Geologiche e idrogeologiche

In scala 1: 2000 le seguenti :

G-04 Carta Geologica

G-05 Carta Clivometrica

G-06 Carta Geomorfologia e delle perimetrazioni PAI

G-07 Carta della Pericolosità geologica-Fattibilità delle azioni di Piano

Le carte delle Pericolosità geologiche esprimono con sufficiente puntualità la vocazione all'uso o non uso del territorio .

2. Orografia e morfologia del territorio comunale

Il territorio comunale ha un'estensione di 1800 ha con una quota s.l.m. compresa tra i 250 e gli 800 mt.

Il centro abitato è posto su di una dorsale interna al bacino del Fiume Alessi ; limitato a Nord e a Sud da profonde incisioni : segni evidenti di lineamenti tettonici che hanno segnato l'orografia dei luoghi.

Tale dorsale si sviluppa secondo la direttrice NE-SO e costituisce lo spartiacque tra il bacino del torrente Croz e Gallelo .

Degrada rapidamente sul versante NE , più dolcemente a NO dove si individuano i pianori di Pietraelisa e di S.Elia .

Da un'analisi attenta degli elementi orografici e morfometrici dei bacini del territorio comunale emerge che gran parte di essi si trovano in uno stato evolutivo maturo (Considerazioni basate su di uno * studio geomorfico del Dott: Vavalà) ; ciò sta a significare che le incisioni prodotte sono spinte ad una profondità che i corsi d'acqua hanno prèssoché raggiunto il profilo di equilibrio e che l'attività erosiva è fortemente contrastata dalle rocce del substrato resistente .

Lo studio citato recita: “Anche lo sviluppo del drenaggio , densità , costante di permanenza , gerarchizzazione del reticolo , rapporti ed indici di biforcazione , geometria e rapporti di allungamento dei bacini indicano lo stato evolutivo maturo “ .

La morfologia dei luoghi è comunque la sommatoria dei numerosi eventi tettonici che hanno segnato il territorio , a cui sono seguiti e si susseguono fenomeni erosivi diffusi.

Il graticcio di faglie che solca il territorio, con vari orientamenti , ha contribuito ad incidere le rocce del basamento e ad esporle agli atmosferici , determinando livelli di alterazione significativi ; per tale ragione , la distribuzione delle formazioni alterate a sabbioni ha uno sviluppo consistente su tutto il territorio comunale .

Una simile orografia è certamente una condizione limitativa per l'urbanizzazione in quanto ha imposto ed orientato lo sviluppo del territorio su allineamenti obbligati , con scelte urbanistiche (vedi centro storico) non sempre compatibili con la sicurezza.

* Studio Geomorfologico e Geotecnico per P.d. F 1992

3.Geologia e rilevamento geologico stratigrafico

Il territorio comunale di Palermiti è geologicamente individuato ai margini meridionali del massiccio delle Serre , la dove le pendici orientali degradano verso il promontorio di Staletti .

La formazione prevalente è quella igneo-metamorfica di paragneiss e scisti biotitici ; la sua origine è da attribuire alla grande massa granitica delle Serre che ha sollevato prima gli scisti e poi si è espansa sopra di essi .

Il cristallino si estende sino all'altezza di Squillace .

Le rocce del gruppo (sbg) di gneiss e scisti occupano visibilmente una stretta fascia che si protende in direzione NNE-SSO , si presentano in precarie condizioni di affioramento e spesso seminascolte da una spessa coltre di materiali eluviali e prodotti di alterazione .

I contatti di questo gruppo con le quarzo –dioriti fogliettate sono per lo più tettonici .

A un paio di chilometri , ad Est di Palermiti , si ha tuttavia un contatto normale e graduale .

In questa zona gli scisti sono intensamente iniettati ed intercalati da materiale granitico , passano a delle quarzo dioriti fogliettate (sbm) attraverso una zona mista migmatitica .

Le condizioni di affioramento non permettono di cogliere tutte quelle sfumature di questo passaggio che sembrerebbe avere un andamento grosso modo concordante con la scistosità , misurata negli sbg e nelle rocce del sottogruppo y' sovrastante .

Il gruppo sbg comprende anche delle lenti di calcare cristallino (cc) . Il calcare con picchiettature verdastre ha messo in evidenza , in sezione sottile, olivina serpentizzata e muscovite .

Alle formazioni anzi dette si sovrappongono , in discordanza stratigrafica, formazioni terrigene del Pliocene .

Sul territorio comunale non compaiono i sedimenti del ciclo miocenico , che sono però ampiamente diffusi su tutta l'area del foglio di appartenenza (Squillace F 241 II NE) , spesso in affioramenti isolati .

Per maggiore dettaglio si riporta la sequenza stratigrafica e cronologica delle formazioni affioranti :

Paleozoico

(cc) – Calcare cristallino marmoreo , localmente con cristalli di olivina serpentizzati , intercalato negli **sbg** –

(**sbg**) – Complesso igneo metamorfico di para-gneiss e scisti biotitici con granati visibili ad occhio nudo , associato con vene e segregazioni di rocce granitiche . Il complesso è spesso intercalato da vene pegmatitiche.

Presso il contatto con le rocce del gruppo **y** è presente una zona migmatitica con frequenti intrusioni e bande di rocce acide (**sbm**) La roccia è in genere profondamente degradata.

(**y'**) Complesso di rocce acide grossolane a composizione variabile tra la quarzo diorite ed il granito . Come consistenza si varia da roccia fresca e resistente all'erosione , a roccia profondamente alterata .

Pliocene

Le principali unità lito-stratigrafiche del ciclo **pliocenico –calabriano** cartografate nell'area del Comune sono :

(**P^d** 1-2) Conglomerati basali grossolani con ciottoli di rocce cristalline discretamente arrotondati, bruno-rossastri ; questi depositi sono costipati e resistenti all'erosione , talora passanti superiormente a sabbie .

(**P^a** 1-2) Argille siltose ed argille marnose , localmente biancastre . Contengono una ricca microfauna a foraminiferi ,generalmente del pliocene inferiore . Tale unità è presente essenzialmente ad est dell'abitato di Palermi. Esse hanno scarsa resistenza all'erosione e permeabilità bassa . Si rilevano nell'area del campo sportivo , fino al fosso sottostante .

(**P^{ar-s}** 1-2) Sabbie ed arenarie tenere associate ed intercalate alle argille (P^a 1-2) . Tale formazione presente tra il Fosso Cavallari e il Vallone Roccella è sovrapposta alla formazione argillosa ed ha una potenza di circa 60 mt.

Pleistocene

(**sb^g** ^q e **y'** ^q) Residui di coperture pleistoceniche costituiti da sabbioni d'alterazione di rocce cristalline paleozoiche misti a materiali eluviali . Si tratta di materiali più o meno sciolti , di facile franosità e scarsa resistenza all'erosione . permeabilità elevata . tale unità è quella maggiormente diffusa.

Quaternario

(**q** ^{cls}) Depositi continentali costituiti da sabbie e conglomerati bruno rossastri , generalmente poco addensati . La loro distribuzione è limitata alla parete sommatatale di località Timpe Rosse , Migliata e a Sud dell'abitato .

(**a**) Prodotti di solifluzione e dilavamento , talora misto a materiale alluvionale . La distribuzione di questi è limitata alle zone di valle : Valle Iannetta , Vargenise , ad EST e SUD-EST dell'abitato .

4. Tettonica e rischio sismico

Per dare un quadro generale della situazione sismo-tettonica del territorio comunale è necessario fare riferimento , anche perché strettamente connesso , al sistema di grandi linee di frattura che solcano il territorio calabrese e alle numerose fratture secondarie che hanno dato forma e struttura alla regione .

Se la Calabria è parte di un vasto territorio : la tirrenide , cui appartengono oltre alla Sardegna e la Corsica anche le Alpi Apuane , è naturale che la frantumazione di così vaste masse abbia avuto luogo con importanti fatturazioni ed enormi dislocazioni .

Le più importanti e significative sono :

La faglia dello stretto di Messina ;

La faglia della bassa valle del Crati ;

La faglia dell'alta valle del Crati ;

La faglia della stretta di Catanzaro ;

Faglia di Gioia ;

Faglia terminale della Calabria .

La Faglia dello Stretto è la più importante :corre da SUD /SUD OVEST a NORD/ NORD EST parallelamente alla costa , passando alle spalle di Catanzaro . Nella Stretta di Catanzaro si determina l'interruzione dell'Appennino con la distruzione completa dell'ossatura cristallina e con la sostituzione di depositi pliocenici e quaternari.

Un'altra importante faglia per l'area di studio è quella della stretta di Catanzaro , interessa la zona che va da capo Suvero a Staletti .

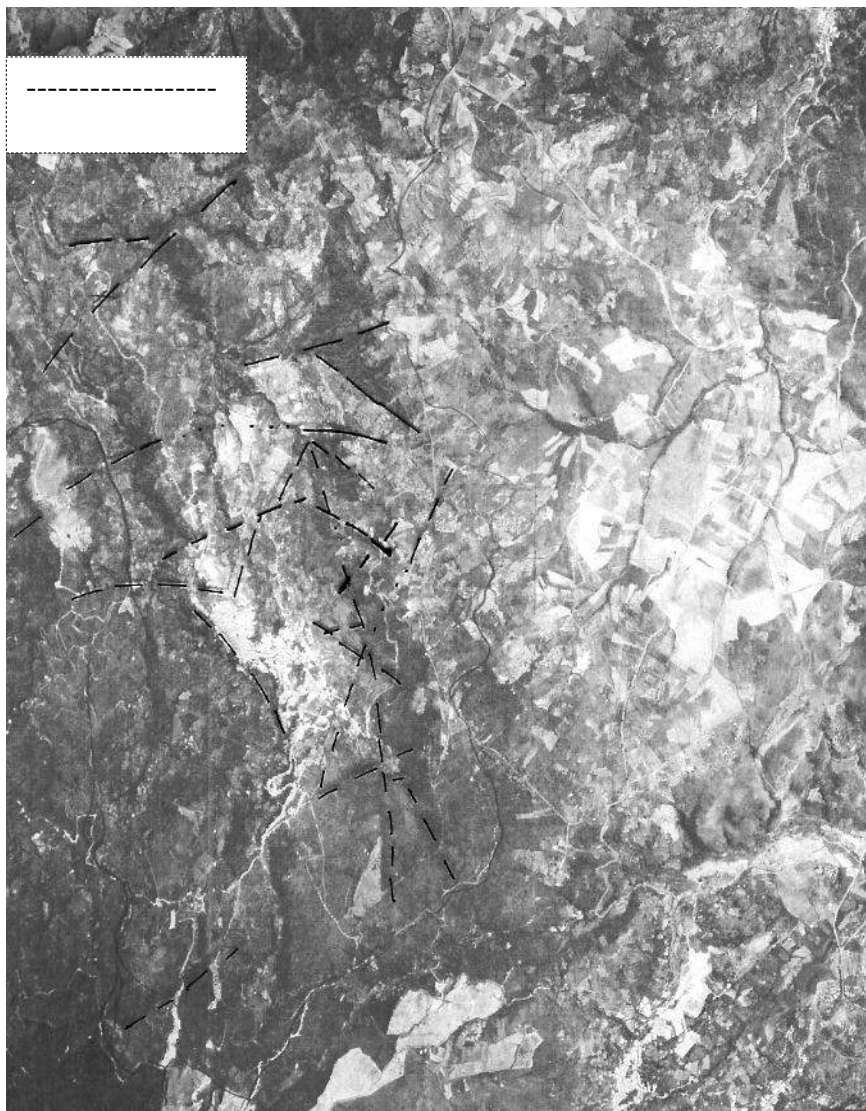
A queste grandi linee di frattura che solcano il territorio comunale , se ne innestano altre minori : si tratta di dislocazioni tettoniche a margine del cristallino di Stalettì/Squillace ; sono la dimostrazione di come il territorio , nella sua storia geologica , sia stato colpito da un'intersa e parossistica attività sismica.

Tutta la fascia ad EST del centro abitato è contrassegnata da faglie sub parallele ad andamento NE/SO a cui sono associate altre con andamento NO/SE .

A sud di Palermiti alcune faglie ad andamento NO/SE ribassano il cristallino ponendolo a contatto con le rocce del basamento metamorfico .

La rappresentazione cartografica di tale strutturazione (ottenuta da fotogrammetria aerea) evidenzia la complessità dei fenomeni descritti e lo stato di rischio .

Schema delle strutture tettoniche del Comune (fotogramma aereo)



Linee di Faglia

Tra gli eventi sismici che si sono abbattuti nell'area del catanzarese e che hanno segnato profondamente la comunità dei paesi di Cortale , Girifalco, Borgia , Squillace , Stalettì , e marginalmente anche di Palermiti, vi è certamente il terremoto del 1783 .

Un terremoto che si è propagato lungo i margini della Stretta di Catanzaro , che con la sua violenza distruttiva ha mietuto vittime e distrutto beni .

Quel terremoto produsse in Calabria 30.000 vittime su quattrocentomila abitanti .

Eventi che se pur lontani , sono indicativi del grado di rischio cui siamo sottoposti ; citando Plinio il Giovane , gioverà ricordare che : “ Dove la terra trema , tremerà ancora “ .

Il fattore della ricorrenza anche se statistico e relativo è purtroppo del tutto trascurato.

5. Analisi del rischio sismico

IL comune di Palermiti in base alla legge 1684 del 25.11.62 veniva classificato come zona sismica di 2^a categoria , cui corrispondeva in base al D.M. 24.1.86 un coefficiente di intensità sismica pari a $C=0.07$.

L'otto maggio 2003 è stata pubblicata sulla G.U. n°105 l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20.3.2003 “ Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica “ .

In base al decreto legislativo 112/98 ex art. 93 e 94 , spetta allo Stato la definizione dei criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e delle norme tecniche per la costruzione nelle medesime ; alle Regioni l'individuazione delle zone sismiche e l'aggiornamento degli elenchi delle stesse.

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri vengono approvati:

I criteri per l'individuazione delle zone sismiche e la nuova classificazione dei Comuni italiani ;

le norme tecniche per il progetto , la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici ;

le norme tecniche per il progetto dei ponti ;

le norme tecniche per il progetto sismico delle opere di fondazione e sostegno dei terreni -

In prima applicazione , sino alla deliberazione delle Regioni , le zone sismiche sono state individuate sulla base del documento : “ Proposta di classificazione sismica del territorio Nazionale “ ; elaborato ed approvato dal Gruppo di Lavoro costituito sulla base della risoluzione della Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione Grandi Rischi , nella seduta del 23 .4.97 –

Con la delibera della Giunta Regionale della Calabria n°47, del 10/02/2004 , vengono definiti i primi criteri generali per la classificazione sismica del territorio calabrese , il Comune di Palermiti ricade nella 1^a Zona e viene classificato di 1[^] categoria , quella con indice di rischio elevato ,con un’accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme tecniche) di a_g/g di 0.35 e un’accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni di $a_g > 0,25g$ – Nell’Ordinanza della P.C.M. n° 3519/2006 che aggiornava la mappa della pericolosità sismica veniva confermata tale classificazione .

Tale nuova ridefinizione evidenzia situazioni di alto rischio e pone il progettista dello strumento urbanistico a considerare con particolare attenzione gli indici urbanistici da applicare alla zonizzazione del territorio comunale .

Per la valutazione del rischio sismico la comunità scientifica non dispone di metodologie univoche e di facile applicazione e tali da poter essere tradotte in rigorosi protocolli applicativi , può però , con una serie di indirizzi normativi , introdurre in ambito pianificatorio e negli scenari di rischio, elementi escludenti che tendano a mitigare gli effetti negativi di un eventuale terremoto.

Le conoscenze non puntuali della geodinamica regionale e della sua evoluzione , le modificazioni dello scuotimento locale sotto carico sismico e dei meccanismi distorsivi che si ingenerano, associate alla incompletezza dei dati che concorrono alla valutazione del rischio, introducono elementi di incertezza che impediscono di tradurre le conoscenze teoriche in dati definibili e traducibili. E' pertanto ragionevole valutare il rischio sismico e la sua pericolosità partendo dai dati della pericolosità sismica di base , integrandoli con quelli derivanti dalle condizioni litologiche , morfologiche, stratigrafiche e dagli effetti cosismici: fagliazione, fenomeni di densificazione ,liquefazione ,cedimenti differenziali , instabilità delle pendici, frane ,movimenti gravitativi etc- Tutto ciò consente di approntare delle mappe del rischio che escludano o impongano per l'edificazione , azioni sismiche di progetto più o meno gravose .

Per il presente studio , lo scrivente ha redatto per tutto il territorio comunale , in scala 1:5000 , una carta della pericolosità sismica che nel rispetto delle indicazioni delle Linee Guida , individua aree omogenee in termini di pericolosità .(v. carta della pericolosità sismica) .

Se in ambito pianificatorio è certamente possibile ridurre la vulnerabilità urbana , ponendo limiti o precludendo la sua espansione , onerosi sono gli interventi che consentono d'intervenire sul patrimonio edilizio esistente , per mitigarne i rischi o per mettere in sicurezza i vecchi edifici rendendoli in grado di resistere alle sollecitazione dinamiche di un terremoto.

Come in tutti i comuni della Calabria anche in Palermiti l'edificato non protetto , perché realizzato prima dell'emanazione delle norme tecniche per le costruzioni in zona sismica , costituisce il 60/65 % dell'esistente ; per cui,

a fronte delle ingenti risorse economiche occorrenti per il recupero dell'edilizia privata , non sempre disponibili o possibili , si ritiene di dover indirizzare gli interventi , prioritariamente , sul patrimonio architettonico pubblico e storico .

Considerati gli elementi che concorrono a definire elevata la sismicità del Comune : per l'intensa faglia dell'area , per la posizione di pendice rispetto al massiccio delle Serre ,per l' orografia ed intensità dei terremoti storici , devono , ove possibile , adottarsi provvedimenti minimi che avviino la fase di riqualificazione . Tali interventi possono così compendiarsi :

- Verifica strutturale degli edifici istituzionali
- Adeguamento sismico delle strutture di interesse pubblico , secondo le norme di cui al D.M. 11.3.88 , D.M. 14 Gennaio 2008 e circolare esplicativa 2 Febbraio 2009 n°617 .
- Adozione di una politica di informazione e consulenza per l'adeguamento sismico dei vecchi edifici in concomitanza delle richieste di concessione per lavori di manutenzione o di miglioramento funzionale ; in tali circostanze gli interventi risulteranno più fattibili ed economici .
- Per tale necessità lo scrivente avanza la proposta che nel redigendo strumento urbanistico sia prevista una normativa specifica che consenta sempre e comunque l'adeguamento sismico delle strutture edilizie , prescindendo da quelli che sono i vincoli , pur importanti , di carattere storico e architettonico .

La sicurezza e l'incolumità dei cittadini viene prima di tutto .

Valgono comunque a livello di progettazione edificatoria , le norme tecniche relative alle costruzioni sismiche attualmente vigenti ed i criteri diffusi dal Servizio Geologico d'Italia . Tale importante Istituto ,ora fortemente penalizzato con la finanziaria del 2011 , rientrato attraverso varie fusioni prima nell'Agenzia APAT , poi nell'ISPRA , ha di fatto perso le sue funzioni di indirizzo e di competenze frantumando , così , il primo presidio contro le calamità .

In tale contesto preme altresì segnalare all'Amministrazione Comunale la necessità di predisporre un Piano Comunale di Protezione Civile che possa consentire , se mai ce ne fosse bisogno , di far fronte ad eventuali rischi con un adeguato strumento operativo . Le anguste vie del centro storico e le strutture edilizie carenti sotto il profilo sismico non offrono sufficienti garanzie di sicurezza.

In tale circostanza mi preme ricordare il Piano Territoriale Regionale della Calabria (Piano Territoriale di Coordinamento di cui alla delibera del C.R. n°540 del 13.3.90) , Piano quadro difesa del suolo , in cui per le aree di Pericolosità Sismica : Zona Sud della Sella di Catanzaro , si sarebbero dovuti predisporre programmi d'intervento finalizzati all'adeguamento graduale del patrimonio edilizio , da quello pubblico a quello con valenza storica architettonica , a quello privato . Recitava :“ Vanno ricercate , inoltre , alternative di accesso ai centri abitati collegati da un'unica infrastruttura alle unità operative di soccorso “ (secondo livello di priorità) -

6. Comportamento dei terreni sotto carico dinamico

I fattori che influenzano la risposta locale dei terreni sotto carico dinamico sono numerosi ; se ne elencano alcuni :

- a. Maggiore è l'estensione orizzontale dei terreni più soffici , minori sono gli effetti di margine del basamento sulla risposta del terreno ;
- b. La profondità del suolo sovrastante il basamento influenza la risposta dinamica , ed il periodo naturale di vibrazione del terreno aumenta con l'aumentare della profondità;
- c. La pendenza dei letti degli strati sopra il basamento ;
- d. I cambiamenti in orizzontale del tipo di terreno ;
- e. La topografia sia del basamento che dei terreni sedimentari , che determina sulle onde sismiche riflessioni , rifrazioni , focalizzazioni e dispersioni ;
- f. Le dorsali che possono determinare esaltazioni del movimento del basamento ;
- g. La pendenza dei depositi sedimentari ;
- h. Il contenuto d'acqua .

Ed inoltre , il comportamento dei terreni è funzione della magnitudo della deformazione e del numero di cicli di carico .

Alcuni terreni aumentano la resistenza sotto carico ciclico rapido , mentre

le sabbie sature e le argille “sensibili “ possono perdere resistenza con la vibrazione . E’ noto che le sabbie sciolte possono essere compattate mediante vibrazione . Nei terremoti tale compattazione provoca degli assestamenti che possono avere conseguenze gravi per tutti i tipi di costruzione .

Quindi è importante definire il grado di vulnerabilità alla compattazione di un dato deposito di sabbia .

E’ difficile far ciò in maniera accurata ma sembra che le sabbie con densità relativa inferiore al 60% e con resistenza alla penetrazione standard inferiore a 15 colpi siano suscettibili di assestamenti notevoli.

Sotto carico sismico alcuni terreni compattandosi accrescono la pressione interstiziale, causando una perdita di resistenza al taglio.

I terreni ghiaiosi o argillosi non sono suscettibili di liquefazione .

Le sabbie dense sono soggette a liquefazione molto meno delle sabbie sciolte , mentre le sabbie depositate idraulicamente sono particolarmente vulnerabili a causa della loro uniformità.

La liquefazione può verificarsi a una certa profondità , provocando un flusso d’acqua verso l’alto .

Benché questo flusso possa non causare liquefazione negli strati superiori, può darsi che la pressione idrodinamica riduca la pressione al carico ammissibile sulla superficie .

Nei terreni a bassissima impedenza (argille e limi) normalmente consolidati , con un contenuto d’acqua vicino al limite di liquidità (LL), date

le elevate deformazioni indotte , potrebbe essere impossibile costruire .

Da ciò si evince come sia difficile valutare il comportamento dei terreni sotto carico dinamico ed effettuare perimetrazioni limitative per l'edificazione , in funzione di parametri poco definiti.

Esistono conoscenze ma non metodiche di studio del tutto sperimentate .

Uno studio generale del territorio non potendo includere accertamenti puntuali ed approfonditi li demanda alle progettazioni esecutive , secondo norma , ritenendo che in quella sede debba essere valutato il grado e l'entità dei dati da acquisire , rapportandoli alla tipologia delle costruzioni.

7. Idrogeologia

I terreni alterati a sabbioni costituiscono le formazioni più diffuse , sono il prodotto della degradazione delle rocce del complesso metamorfico e cristallino (Sbg e y) .

Hanno discreta potenza e sono maggiormente diffusi ad Ovest e a Nord del perimetro comunale .

I lineamenti orografici sono più dolci a Ovest e più articolati ad Est , per cui da una visione globale emerge che le linee di deflusso dei corsi d'acqua hanno direttrici Ovest-Est ; dal pianoro di Pietra Elisa e Piano Sant'Elia si passa alle depressioni dei Valloni Milo e Vallone Ruccelli , che consentono di proiettare le acque di corrivazione molto più a valle , nel torrente Alessi .

Volendo definire la potenzialità degli acquiferi bisogna considerare gli aspetti morfologici , geologici, stratigrafici e naturalmente meteorologici .

Le formazioni di copertura , di natura sabbioso-conglomeratica , sono definite permeabili , le formazioni basali , per quanto fratturate , rientrano nella tipologia delle formazioni semi-permeabili. Rappresentano quindi un limite di permeabilità .

Le acque di infiltrazione trovano una superficie di corrivazione interna uniforme e come dimostrano numerosi studi di idrogeologia , questo limite segue l'andamento della morfologia superiore e porta di conseguenza al rapido smaltimento delle acque di falda .

Le poche manifestazioni sorgentizie sono indicative della prevalenza del ruscellamento rispetto all'infiltrazione e all'accumulo.

Anche se il regime delle precipitazioni risulta considerevole, (circa 1400 mm di pioggia annui) con una copertura vegetale estesa che consente una evapo-traspirazione controllata (intorno al 40%) , le acque di falda sono esigue. Da un rapido calcolo si evince che il restante viene smaltito rapidamente nei corsi d'acqua e, naturalmente , un regime di precipitazioni concentrato in brevi periodi , concorre a creare condizioni di potenziale rischio idraulico nell'ambito del territorio comunale (giuste perimetrazioni del PAI).

Migliore disponibilità di risorse si ha a valle , nei depositi alluvionali di loc.Ippoato, Vargesi e Grande , in destra orografica del Torrente Alessi .

8. Analisi geomorfologica e aerofotogrammetria

Campo specifico del presente studio è quello di fornire indicazioni sulle problematiche del territorio , accertandone le condizioni geomorfologiche e definendo la compatibilità dello stesso secondo le esigenze di sviluppo urbanistico della comunità.

E' su questo che il competente Ufficio del Genio Civile esprime parere (legge n° 64 del 2.2.74)-

Dare una visione globale dell'insieme dei fattori che concorrono nel processo di modifica morfologica del territorio e di ciò che produce tale evoluzione , diventa obiettivo scientifico per quantizzare le risorse disponibili ed attuare quelle strategie progettuali che permettono di utilizzare il territorio in maniera razionale .

In virtù della relazione esistente tra caratteristiche geomorfologiche e fattori ambientali , la fotografia aerea , in quanto documento dettagliato della superficie terrestre , si dimostra uno strumento indispensabile per un'efficace indagine geomorfologica .

L'aver utilizzato tale supporto per analizzare il territorio è stato decisivo, ciò ha permesso di individuare forme del terreno difficilmente riconoscibili con un rilevamento di campagna , sia pur dettagliato. La visione d'insieme ed un'attenta valutazione dei parametri geomorfici correlati , rilevabili attraverso i fotogrammi , ha consentito di chiarire situazioni difficilmente osservabili attraverso i sopralluoghi .

L'azione combinata che ha portato alla comparazione di entrambi i dati , ha fornito allo scrivente rilevatore un significativo e sereno mezzo di giudizio .

Si sono accertate le principali forme di pendio evidenziando gli spartiacque , i pendii irregolari , i terrazzi morfologici ,le convessità e le concavità sia dei versanti che delle aree pianeggianti , le scarpate e le varie incisioni dei corsi d'acqua .

In visione stereoscopica non sussistono difficoltà per il riconoscimento delle forme di pendio , anche in virtù dell'esagerazione stereoscopica , che esasperando le scale delle altezze ed accentuando , di conseguenza , le pendenze naturali , facilita l'apprezzamento anche dei dislivelli minimi e dei pendii più dolci .

Il grado di dissesto del territorio comunale è elevato supera i 15 ha ; il totale delle superfici R3 e R4 è di 3.06 ha . E' stato oggetto di recente , di approfonditi studi sia da parte dell'Autorità di Bacino Regionale sia da parte dello scrivente che per redigere la presente relazione , finalizzata a supportare il Piano Strutturale Comunale , ha dovuto necessariamente effettuare verifiche e sopralluoghi di controllo .

In passato alcune aree prossime al centro abitato o intercluse , erano state investigate sia dal Genio Civile che da professionisti incaricati dall'Amministrazione Comunale .

L'elevato grado di dissesto del territorio ha sicuramente origini lontane , è connesso con la geodinamica regionale (sollevamento marcato) , con gli

effetti sismo-tettonici associati , con la natura delle formazioni presenti , col modellamento di queste ad opera delle acque di ruscellamento , con gli agenti atmosferici e non ultimo con gli effetti antropici per ciò che riguarda l'ambito urbano .

Studi geomorfici precedenti (v. nota) affermano che la situazione evolutiva dell'area è tipica di cicli erosivi (cicli geomorfologici) maturi e che quindi il processo di degradazione generale sarebbe in lieve attenuazione .

I dissesti che investono vasta parte del territorio e che cingono l'intero abitato di Palermiti, molto più diffusi a Nord che non a Sud , sono da considerarsi nel quadro generale del modellamento della superficie e sono parte di quel processo evolutivo che tende alla peneplanizzazione .

Non sono pertanto assolutamente arrestabili , in quanto parte di un processo in fase progredita , ma si può perseguire un'opera di rallentamento e di attenuazione , sia nei riguardi di quelli più improvvisi ed appariscenti che di quelli lenti e continui che danno luogo a conseguenze economiche e sociali non meno gravi .

A tal fine si evidenziano tutti i dissesti rilevati , da quelli che sono da pregiudizio ad una pianificazione urbanistica a quelli che entrano nel quadro dei rischi generali e specifici e che investono il territorio comunale .

Comparendo anche nella carta dell'Utilizzo esprimono in maniera efficace ,con un impatto visivo immediato ,quale sia l'incidenza di questi sull'intero territorio .

La base cartografica è alla scala 1:2000 e 1: 5000 -

8.1 Analisi dei dissesti in atto o potenziali

1. Ampia Zona franosa sui due versanti del fosso Brindisi , quella in sinistra orografica *(Pal 12) si estende per più di un chilometro ed accorpa n° 4 frane attive di considerevole estensione (individuate come Pal 8₁ , 8₂ , 12₁ , 12₃) e numerose altre quiescenti (Pal 8,9,10,11,12₄ , 12₅). Qui sono possibili vasti movimenti di massa con scivolamenti rotazionali e traslativi .

2. Zona franosa , in sinistra del vallone Ruscelli , con indice di rischi R2 , (Pal 1) si estende anche a valle dell'area cimiteriale : è costituita da sabbioni di alterazione delle rocce Sbg . Per le superfici ricadenti all'interno e al limite della fascia di rispetto , ritenuti dallo scrivente idonei all'urbanizzazione , dovranno essere richiesti in fase di progettazione esecutiva , in rapporto alla tipologia delle costruzioni , indagini geognostiche approfondite e verifiche di stabilità globale che ne certifichino la compatibilità geomorfologica . In fase pianificatoria tali interventi sarebbero onerosi. Tali ambiti sono sottoposti alla disciplina delle aree a rischio R1 e R2 e precisate nei contenuti al comma 1 , art.18 delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia -Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico-)

3. Frane a valle della strada interpoderale in loc. Migliata , ben marcate ed individuate come Pal 20 e Pal 21 , quiescenti , costituite da formazioni sabbiose conglomeratiche .

4. Frana a Ovest dell'impianto di depurazione (Pal 19) che si protende sino all'alveo del torrente ; Interessa residue coperture pleistoceniche di natura essenzialmente sabbiosa .

5. Frana in loc Scigliano sul Vallone Ruccelli , (Pal 18) interessa formazioni argillose .

6. Frane in loc. Verdari , interessano un tratto di strada intorno al Km18 della S.S.382 , indicate nel PAI come Pal (14 , 15, 16) –

7. Frana nell'ambito del centro urbano indicata nella perimetrazione del Pai come Pal 6 , interessa edifici e viabilità , via de Gasperi , via IV Novembre ,I e II Trav. Cannistrà . L'indice di rischio è R3 –

8. Frana del centro urbano , indicata come Pal 9 , risulta perimetrata tra via Cannistrà ,piazza dei Martiri ed il fondo valle : trattasi di frana a basso rischio con indice R2 –

9. Frane a valle di Via A. Moro , individuate come Pal 5 , Pal 4 , Pal 2 , si protendono verso il fosso Cavallari . La frana individuata come Pal 2 , con indice di rischio R3 , interessa con l'area di rispetto una porzione di fabbricato ; in tale ambito sarebbe necessario approfondire gli studi di stabilità . Uno studio accurato per l'aggiornamento delle aree perimetrare e delle relative misure di salvaguardia può essere previsto con le modalità dell'art.1 e comma 1 bis della legge 267/98 , dell'art.9 delle legge 226/99 , dell'art.1 della legge 365/2000 , dell'art.27 della Legge Regionale 11.Maggio 2007, n. 9 -

La frana Pal 5 interessa alcuni edifici ed è considerata di estrema attenzione .

Le formazioni sono conglomeratiche e sabbiose, sono possibili scivolamenti rotazionali e traslativi .

Frane individuate come Pal 7 e Pal 13 esterne al centro abitato , ad Ovest e in testa a valle Milo , interessano terreni granulari sciolti ; in esse sono possibili sia movimenti rotazionali che traslativi .

11. Due scarpate di frana sul fronte stradale in prossimità di Via Don Sturzo , la più prossima all'abitato è quiescente , la seconda è attiva .

12. Area interessata da rischio idraulico , perimetrata dal Pai , in loc Ippoiato , Parrotta , Vargasi , Grande , in destra del Torrente Alessi.

13. Il Punto di attenzione nell'area del centro urbano è stato trasformato in un'Area di attenzione , secondo quanto riportato nell'appendice B delle Linee Guida Rischio Idraulico e pubblicato sul Bur Calabria del 31/10/2002 . Ad essa viene associato un indice di pericolosità IP4 e rischio R4 .

14. Frana del campo sportivo

La frana secondo il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Calabria è identificata come Pal 3 , classificata con indice di rischio R2 .

Al fine di giustificare l'idoneità di alcuni lotti che bordano il limite superiore della strada comunale , soggetti a possibile urbanizzazione e che ricadono in area R2 , si riporta la sintesi della relazione conclusiva presentata dal Dott. geologo Maurizio Mancuso , incaricato

dall'Amministrazione Comunale per il progetto di ampliamento dell'area sportiva comunale , è datata 03.10.2002. Il progetto risulta approvato.

“ I terreni in affioramento sono rappresentati da prodotti eluviali e/o colluviali di sabbie limose che sormontano terreni argillosi pliocenici ; l'area di versante a valle del campo presenta segni di dissesto e tali segni sono accentuati sui fianchi del rilevato che costituisce il lato sud-est del campo di gioco dove non sono state effettuate opere di presidio e di contenimento” . Conclude che a seguito dei rilievi effettuati , delle indagini geognostiche e delle verifiche di stabilità globale , il coefficiente di sicurezza minimo accertato per l'intera sezione d'esame ($F_s = 2.4$) risulta ampiamente al di sopra del valore ($f_s=1.3$) previsto dalla normativa vigente.

Per tale ambito si è fatto riferimento all' art.18 comma 1 delle Norme di Attuazione .

* Simbologia usata nel PAI – indica: Palermi frana n° ..

9 . Le carte tematiche

Per la realizzazione della **Carta delle pericolosità geologiche** estrema sintesi di ciò che sono state le indagini di campagna , l'analisi sulle fotografie aeree e le perimetrazioni del Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico della Regione Calabria è stato necessario prendere in esame , come già accennato , non solo la natura litologica delle formazioni affioranti, ma tutta una serie di caratteristiche fisiche in senso lato , parametri che vanno dalla compattezza, alla stratificazione , alla tettonica , alla successione delle sequenze litologiche , alla pendenza dei versanti , alla giacitura degli strati , alla dinamica geomorfica del territorio ,agli aspetti idrogeologici e agli aspetti macrosismici .

Le carte sono state prodotte in scala 1:2000 e 1:5000 , un tipo di rappresentazione che rende l'idea , soprattutto il 5000 , dell'unitarietà del lavoro e , nel contempo , lo rende omogeneo, rappresentabile e facilmente leggibile . E' evidente che una scala di maggiore dettaglio è riservata agli ambiti territoriali più limitati e di interesse specifico.

9.1 La carta geologica

La carta geologica è stata redatta sulla base del rilevamento geologico di dettaglio, in conformità alle indicazioni della cartografia ufficiale e integrando i dati di campagna con l'analisi e le verifiche effettuate sui fotogrammi aerei.

Un lavoro non certo facile , in considerazione delle diversità geolito- litologiche e dell'ampia distribuzione areale .

La cartografia geologica di base di tutto il territorio comunale risulta prodotta in scala 1:25000 ; redatta a cura della Cassa per il Mezzogiorno , come Carta Geologica della Calabria , è parte dei Fogli 241 II S.E. , 241 II NE , 242 III N.O. , 242 III S.O. –

Tale carta prodotta in scala 1:2000 per le aree urbanizzate o urbanizzabili e alla scala 1:5000 per tutto il territorio comunale è stata realizzata non solo per fornire utili indicazioni di tipo geologico- strutturale e litologico in senso stretto , ma come primo ed essenziale supporto per attuare il programma di analisi volto alla costruzione della Carta dell'Utlizzo o di fattibilità geologica

9.2 La carta clivometrica

La carta delle pendenze dei versanti è quella che fornisce le indicazioni delle variabilità morfologiche : una classificazione che si basa su classi di pendenza ritenute significative , per le numerosissime osservazioni di campagna , suggerite da una documentata bibliografia .

Quelle riportate sono :

da 0 a 10%

da 10 a 20%

da 20 a 35%

oltre 35%

L'unico valore limite è quello del 35% che trova giustificazioni in campo agricolo; infatti il valore rappresenta l'estremo limite dei mezzi meccanici ; mentre quello del 20% è il limite delle coltivazioni intensive di tipo meccanizzato .

La carta prodotta in scala 1:2000 , interessa solo le aree interessate dal Piano Strutturale Comunale quindi quelle urbanizzate e urbanizzabili.

9.3 La carta geomorfologica

Tale documento , di cui si è parlato nell'analisi geomorfologica , completa il quadro di riferimento e va ad integrare e perfezionare le informazioni di cui si è già in possesso . Rappresenta un utile indicatore delle problematiche territoriali . La cartografia prodotta , in scala 1:2000 e 1:5000 riporta integralmente le perimetrazioni effettuate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Calabria (PAI) .

Tale carta realizzata sulla base di fonti storiche , bibliografiche, Studi preesistenti e attraverso analisi e approfondimenti sui luoghi , esprime ed indica con estrema puntualità le zone di rischio effettivo o potenziale . Per come è stata realizzata integra la carta delle perimetrazioni del PAI .

9.4 Carta della pericolosità sismica locale

La carta è stata redatta alla scala 1:5000 e interessa l'intero territorio comunale ; individua quattro zone omogenee in termini di pericolosità sismica , sintetizzando con perimetrazioni in colore i livelli di attenzione che l'urbanista dovrà avere come riferimento per la progettazione . Nello specifico definisce :

- Zona per cui il livello di pericolosità diventa un fattore che preclude la scelta dell'area soggetta per l'espansione urbana ; una zona perimetrata in rosso nella quale gli effetti cosismici temibili sono rappresentati da : rotture superficiali ,instabilità dei pendii ,cigli di scarpate ,nicchie di distacco , zone acclivi in rapporto al substrato roccioso , limiti di terreni a diversa rigidità , aree prossime a faglie –
- Zona in cui il livello di pericolosità può costituire un fattore preclusivo o limitativo come scelta di area utile per l'espansione urbana ; una zona blu in cui sono presenti fenomeni di densificazione e/o liquefazione , terreni scadenti , associati a caratteristiche idrogeologiche negative . In tale ambito qualsiasi intervento edificatorio dovrà essere preceduto da indagini geognostiche obbligatorie e verifiche puntuali che accertino le condizioni del sito. In fase pianificatoria le economie dell'Amministrazione limitano tale possibilità.

- Zona in cui il livello di pericolosità non genera condizioni preclusive , ma condizioni limitative; una zona verde che identifica aree in cui gli effetti si possono risolvere in un'amplificazione dell'azione sismica : aree di cresta ,dorsali strette ,aree di bordo , aree vallive , depositi di terreni soffici –
- Zone perimetrale in giallo che , in termini di sollecitazioni sismiche , rispondono in maniera soddisfacente , per deformabilità, portanza , elasticità .

Si precisa che nella presente carta sono state evidenziate tutte le limitazioni imposte dal Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (PAI) , sia per quanto riguarda il rischio frane che per quello idraulico/idrogeologico , per cui rendendo evidenti l'entità e l'estensione dei rischi prevalenti costituisce anche una Carta di Sintesi , sufficientemente dettagliata per elaborare con l'integrazione dei dati geologici , clivometrici e ambientali la cartografia afferente l'utilizzo del territorio , come proposta di fattibilità geologica .

9.5 Carta idrogeologica

La carta idrogeologica rappresenta in forma sufficientemente chiara la natura delle formazioni litologiche e il tipo di permeabilità associata .

Individua attraverso la traccia degli spartiacque superficiali , le linee di flusso preferenziali delle acque di corrivazione e per gli aspetti legati alla natura delle formazioni presenti in cui il degrado delle rocce è pressoché omogeneo per potenza , anche le linee di flusso per quelle sotterranee-

La carta risente , purtroppo , di una carenza di dati , dettati dalla morfologia , dalla folta vegetazione e da un modestissimo archivio bibliografico; pertanto con una scarsità di dati piezometrici , il tracciamento delle isopieze è solo abbozzato. Le isopiezometriche tracciate sono dedotte dalle poche sorgenti presenti .

Nella cartografia presente viene altresì individuata un'ampia superficie , già perimetrata nell'ambito del PAI , che rappresenta un'area a marcato rischio idraulico .

9.6 Sezioni

Le sezioni che sono state evidenziate esprimono i rapporti stratigrafici tra le diverse formazioni , chiariscono gli aspetti strutturali , la natura , la potenza litologica , le caratteristiche idrogeologiche delle unità presenti e le linee di flusso idrico (sotterranee) prevalenti .

9.6 Carta delle pericolosità geologiche-fattibilità delle azioni di Piano

Dalla documentazione cartografica prodotta è stato possibile giungere per successivi incroci e per sovrapposizioni alla Carta della Stabilità dei versanti (prodotta come documento interno) .

Questa rappresenta l'incrocio di fattori morfologici e geologici definiti invariabili, in quanto si modificano in tempi lunghissimi e combinandoli con i pesi relativi alla litologia , alla idrogeologia , alla pendenza dei versanti e alla giacitura degli strati , permettono di definire una serie di classi teoriche , afferenti la stabilità , con diversi passaggi intermedi .

In una seconda fase si integrano i dati rilevati con le condizioni sismiche geomorfologiche e naturalmente con le situazioni ambientali ritenute rilevanti ai fini di un utilizzo urbanistico . Il prodotto finale è una cartografia in cui sono rappresentate quattro fasce di utilizzazione :

1. Classe 1 : Fattibilità senza particolari limitazioni
2. Classe 2 : Fattibilità con modeste limitazioni
3. Classe 3 : Fattibilità con consistenti limitazioni
4. Classe 4 : Fattibilità con gravi limitazioni

Classe 1 : FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

Ricadono le aree per le quali gli studi non hanno individuato specifiche controindicazioni di carattere geologico-tecnico –ambientali all'urbanizzazione o alle modifiche di destinazione d'uso delle particelle.

Classe 2 : FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state rilevate condizioni limitative alle modifiche delle destinazioni d'uso dei terreni o delle opere che vi ricadono , per superare le quali si rendono necessari accorgimenti e interventi identificabili , comprendenti eventualmente opere di sistemazione e bonifica di non rilevante incidenza tecnico-economica , opere di sostegno e/o di regimazione delle acque superficiali , 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 richiamati nelle linee guida. 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 a supplementi d'indagine per acquisire maggiore conoscenza geologico-tecnica delle aree e del loro intorno , ove necessario mediante campagne geognostiche , prove in situ , di laboratorio o quant'altro si ritenesse necessario. Ciò per precisare e caratterizzare il modello geologico-tecnico-ambientale per le aree e

definire la sostenibilita' degli interventi. Per l'edificato esistente , in caso di opere di manutenzione o restauro dovranno essere approntati studi specifici ante e post tali da consentire una valutazione piena dell'impatto che l'intervento può avere sull'area interessata . Tutte le opere che ricadono in dette aree saranno comunque soggette alla disciplina delle aree a rischio R1 e R2 , art.18 delle norme di attuazione e misure di salvaguardia del piano stralcio per l'assetto idrogeologico.

Classe 4 : FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

- Le are ricadenti in questa classe sono quelle in cui alle condizioni di pericolosità geologica si associano i fattori preclusivi richiamati nelle linee guida . Si intendono tutte quelle in cui sussistono condizioni di dissesto in atto e/o potenziale : aree di vecchie frane , gradini morfologici , cigli di scarpate , versanti irregolari ,aree con erosione diffusa, aree calanchive , impluvi e compluvi , aree con pendenze superiori all'angolo di natural declivio , aree d'incisione torrentizia , gli alvei e le sponde di tutti i corsi d'acqua e naturalmente tutte quelle aree in cui sussistono rischi di alluvioni

Ricade in quest'ultima casistica quell'ampia area solcata dal torrente Alessi in loc. Ippoiato, Vargesi ,valle Iannetta .

L'alto rischio comporta gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso delle particelle. **Sarà esclusa qualsiasi nuova edificazione**, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per l'edificato esistente saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti dall'art.31 , lett. a) b) c) della legge 457/78, nonché interventi di adeguamento sismico .

10. Considerazioni conclusive

I risultati ottenuti attraverso le varie fasi di analisi hanno chiarito i principali aspetti litologici , stratigrafici , strutturali e morfologici fornendo un quadro d'insieme di quelle che sono le problematiche evolutive del territorio , nonché le varie interazioni che concorrono a suggerire una corretta pianificazione . E' certamente evidente che tale studio , oltre a fornire indicazioni circostanziate sulle superfici disponibili per l'espansione urbana , costituisce uno strumento di base per programmare ed attuare interventi di risanamento e soprattutto di tutela del territorio.

Per raggiungere soprattutto tale finalità bisognerà intervenire sulla rete idrografica , assicurando il regolare drenaggio e deflusso delle acque , effettuando opere di presidio , canalizzazioni e sistemazioni di tipo agrario-forestale . A tal fine si segnalano interventi nel fosso Cavallari, (a valle di via A. Moro) per regimare il deflusso delle acque , impedire l'attività erosiva e limitare l'azione gravitativa delle masse in frana (Pal 5 ,Pal 4 , Pal 2).

E' altresì importante intervenire nell'area prospiciente Fosso Brindisi (a valle di via Fiorentino) con interventi che tengano conto del profilo del versante , della raccolta e canalizzazione delle acque di ruscellamento , dei fenomeni erosivi connessi e delle numerose unità abitative esistenti.

In passato tale area è stata interessata da fenomeni di dissesto e conseguenti accertamenti del Genio Civile .

Ulteriori interventi , urgenti e non procrastinabili , sono quelli legati al risanamento delle scarpate , che gravitano sul fronte stradale , sulla Via Don Sturzo , in uscita dall'abitato sulla SS n° 382 .

Sarà bene altresì , osservare le seguenti ulteriori prescrizioni :

- nelle aree a sensibile acclività gli edifici e le strade dovranno essere adattati il più possibile alla conformazione topografica del suolo, onde limitare al minimo indispensabile gli sbancamenti ed i movimenti di terra che potrebbero turbare l'attuale assetto di equilibrio dei versanti . Fermo

restando l'obbligo di effettuare , in sede di progettazione esecutiva degli edifici e dei manufatti in genere , le verifiche di stabilità imposte dalla sez. G delle norme tecniche di cui al D.M.11.3.88 e del D.M.14.01.2008.

- I nuovi tracciati stradali dovranno essere realizzati avendo cura di evitare l'attraversamento di aree instabili, in frana o in dissesto , oppure si dovrà provvedere preventivamente alla bonifica delle aree dissestate il cui attraversamento non potesse in alcun modo evitato ;

- Qualsiasi nuovo insediamento , ricadente nelle adiacenze di nuclei edificati, dovrà essere preceduto da approfonditi studi geologici-tecnici che stabiliscano , caso per caso le modalità di utilizzazione del suolo, nonché le opere di sostegno e di consolidamento necessarie per evitare turbamento all'assetto statico delle aree edificate e dei fabbricati esistenti ;

- Sarà , inoltre , necessario che gli edifici siano ubicati a distanza di assoluta sicurezza dai cigli delle scarpate , da orli di terrazzi morfologici, pareti di distacco , dai confini di aree instabili , in dissesto o in erosione .

In conclusione , dal presente studio e dagli elaborati prodotti si evince che nell'ambito del Comune possono essere individuate aree urbanizzabili in armonia con la geomorfologia del territorio, soddisfacendo , nel contempo , quelle che sono le esigenze di tutela fisico-ambientale e di pianificazione territoriale .

Dr. geologo Giuseppe Formaro