



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

**LINEE GUIDA
PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI RICOVERO
PER STRUTTURE PREFABBRICATE DI PROTEZIONE CIVILE**



**DIRETTIVA
DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI**
(Pubblicata nella G.U. n. 44 del 23 febbraio 2005)



UFFICIO INTERVENTI STRUTTURALI ED OPERE PUBBLICHE DI EMERGENZA

MARZO 2005

SOMMARIO

1. FINALITA'	2
2. PREMESSE	3
2.1 COSTRUIRE NELLE EMERGENZE UMANITARIE	5
2.2 ASPETTI PSICOLOGICI CONNESSI ALLA RISPOSTA EMERGENZIALE	6
3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO NAZIONALE	8
4. CARATTERISTICHE GENERALI DELLA ZONA DI INSEDIAMENTO	11
4.1 CARATTERISTICHE FUNZIONALI ED URBANISTICHE	11
4.2 CARATTERISTICHE AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO E DELLA PERICOLOSITÀ 13	
4.2.1 <i>Il rischio idrogeologico</i>	14
4.2.2 <i>Il rischio idraulico</i>	15
4.2.3 <i>Il rischio geomorfologico</i>	17
4.3 CARATTERISTICHE DI NATURA GEOLOGICA, MORFOLOGICA, IDROLOGICA E CLIMATICA.	20
4.4 CARATTERISTICHE DI NATURA AMBIENTALE.	22
4.5 CARATTERISTICHE AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RESIDUO.....	24
4.6 CARATTERISTICHE AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ANTROPICO.	25
4.7 ASPETTI CONNESSI AL RACCORDO CON GLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI.	28

1. FINALITA'

La necessità di dare una risposta coordinata ed omogenea nelle azioni di protezione civile attraverso l'utilizzo delle risorse disponibili, siano esse attive e/o passive, impone l'individuazione di "linee guida" che ottimizzino ed esaltino l'efficacia dell'intervento del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In quest'ottica, mutuando anche le esperienze vissute ed acquisite nelle recenti emergenze sismiche di Umbria, Marche e Molise, si coglie l'urgenza di individuare uno specifico "standard organizzativo omogeneo" in termini di assistenza abitativa alle popolazioni.

La reiterata, positiva ed efficace esperienza di collaborazione sinergica tra DPC e il sistema regionale di protezione civile ha permesso la predisposizione del presente documento tecnico finalizzato alla definizione e individuazione dei criteri generali per la predisposizione di aree di protezione civile dedicate al ricovero della popolazione, con l'indicazione delle procedure maggiormente idonee alla localizzazione dei siti di insediamento che garantiscano la sicurezza delle comunità alloggiate, il ripristino delle funzioni primarie delle stesse e gli standard qualitativi adeguati al livello di vivibilità necessario.

Lo strumento in questione veste necessariamente carattere di "suggerimento e supporto" alle compagini di protezione civile in materia di predisposizione nella specifica attività di pianificazione di settore; tuttavia assume funzione di possibile "riferimento", anche vincolante, in sede di più ampia pianificazione territoriale.

Al presente documento, condiviso in sede di elaborazione e redazione dai rappresentanti tecnici regionali, si vuole dunque attribuire dignità di riferimento unico, a livello nazionale, in tema di individuazione e connotazione delle "aree di protezione civile", riconducendo nell'ambito della necessaria autonomia regionale i successivi e specializzati livelli di pianificazione.

2. PREMESSE

I periodici stravolgimenti di assetto cui sono soggette estese porzioni del territorio italiano sono da collegare a ragioni di carattere naturale (idrologia, geologia, vulcanismo e sismicità), antropico-storico-demografico (abbandono progressivo delle aree di alta collina e di montagna, espansione delle aree urbanizzate con relativo aumento delle aree impermeabili, spopolamento della campagna, disboscamenti, sconvolgimento del regime delle acque, imbrigliamenti e sbarramenti degli alvei fluviali) ed urbanistico (abusivismo edilizio). E' tuttavia innegabile che le gravose e tragiche conseguenze subite dalle popolazioni interessate da eventi alluvionali, idrogeologici e sismici in Italia trovano geni nella fragilità di una cultura dell'organizzazione del territorio, che non ha tenuto in debito conto le problematiche del rischio e della sua mitigazione.

Solo da un decennio a questa parte, attraverso strumenti normativi che hanno indicato un percorso razionale d'azione, si è cercato di ricondurre le politiche d'intervento in un quadro di riferimento che, partendo dalla definizione delle competenze (Autorità di Bacino), sfruttando le dovute sinergie (Enti statali, regionali e locali) e pianificando razionalmente l'utilizzo delle risorse economiche disponibili, rappresenta un punto di svolta e di partenza per un una corretta politica di messa in sicurezza del territorio. Limitare l'intervento ad azioni difensive e riparative difficilmente consente di produrre la rimozione delle cause del disastro ed esige stanziamenti esorbitanti rispetto a quelli richiesti da limitati e mirati interventi preventivi. La strada della prevenzione è pertanto la sola che potrà produrre effetti sostanziali e duraturi.

Il contesto legislativo instauratosi a seguito dell'emanazione del D.L. n° 180/98 ed il conseguente impulso all'approfondimento del rapporto tra territorio e fattori di rischio, che hanno portato alla redazione dei Piani Straordinari e dei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, costituiscono la condizione indispensabile affinché l'attuale sistema di protezione civile, storicamente deputato a fronteggiare le emergenze, possa, secondo una più moderna e efficace prospettiva, fattivamente incardinarsi sui principi della previsione dei rischi e della pianificazione di emergenza.

Il Dipartimento della Protezione Civile, alla luce dell'assegnazione e redistribuzione di competenze in materia di protezione civile operate dal Decreto Legislativo n° 112 del 31 marzo 1998 e dalla Legge n° 401 del 9 novembre 2001, ha emanato delle linee guida per la pianificazione di emergenza di livello comunale e provinciale, contenenti i criteri per la stesura di piani di emergenza di immediata comprensione, flessibili e strutturati in riferimento alle diverse tipologie di rischio.

Nell'ambito delle proprie competenze in materia di sostegno alla popolazione colpita da eventi che sconvolgano le normali condizioni di vita, le Amministrazioni locali devono prefiggersi l'obiettivo di individuare aree di emergenza, a fini di protezione civile:

- Aree di attesa; nelle quali accogliere la popolazione prima della fase parossistica dell'evento o nell'immediato post-evento;
- Aree di ammassamento; nelle quali convogliare i soccorritori, le risorse ed i mezzi di soccorso della popolazione;
- Aree di ricovero; nelle quali installare i primi insediamenti abitativi e le strutture di accoglienza per la popolazione colpita.

Per aree di ricovero della popolazione si intendono, in senso lato, strutture esistenti che possano essere utilizzate ai fini suddetti, in condizioni di emergenza (alberghi, ostelli, abitazioni private), ovvero aree in cui pianificare l'allestimento delle opere di urbanizzazione

e la successiva disposizione di moduli abitativi di soccorso, finalizzati al ricovero della popolazione evacuata dalle abitazioni colpite e non più agibili.

L'individuazione di settori di territorio idonei ad ospitare aree di ricovero per moduli abitativi di protezione civile è legata a fattori di natura funzionale, morfologico-idrogeologica ed urbanistica, alla valutazione del rischio, all'impostazione globale della pianificazione di emergenza.

Tali aree possono essere organizzate, ai fini di una proficua destinazione urbanistica, quali aree polifunzionali, contemperando le esigenze di natura ordinaria con quelle richieste dalla pianificazione di emergenza. Ne discende, laddove si decida di praticare un approccio multifunzionale alle attività di individuazione ed allestimento delle aree, per tali correlate finalità, un più stretto e vincolante rapporto con gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, da cui discende la necessità di definire specifici contenuti tecnici e metodologie di elaborazione, riguardo agli atti urbanistici che le amministrazioni devono redigere o aggiornare.

Le finalità da perseguire, nell'organizzazione delle aree prescelte, sono in via generale e semplificata, le seguenti:

- 1) lo svolgimento delle operazioni di soccorso e di assistenza alla popolazione, al verificarsi di condizioni emergenziali;
- 2) l'installazione di attrezzature per mercati all'aperto, per mostre ed attività ricreative itineranti, per manifestazioni che prevedano l'impianto di strutture mobili o provvisorie.

Sebbene caratterizzate da una certa disomogeneità le caratteristiche fondamentali delle aree sono comuni ad entrambi i casi, trattandosi di necessità temporanee, organizzabili in modo ciclico e riferite a spazi aperti minimamente attrezzati.

Il perpetuarsi di fenomeni emergenziali e disastri naturali deve portare la collettività intera a rivedere il concetto stesso di straordinarietà del fenomeno emergenziale: i continui disastri naturali, provocati principalmente da opinabili gestioni territoriali, portano a considerare il fenomeno dell'emergenza da eccezione a norma.

Progettare per le emergenze dovrebbe costituire un settore di specializzazione universitario, da includere nei curricula formativi ed accademici. Ciò presuppone la predisposizione di tecniche e modelli di intervento validi e appropriati. Il presente elaborato vuole costituire, in questo senso, uno spunto di riflessione, anche per il coinvolgimento di enti ed organizzazioni, in grado di fornire utili contributi alla definizione di uno strumento adeguato, funzionale e condiviso.

2.1 Costruire nelle emergenze umanitarie

Lavorando con più di 20 milioni di rifugiati nel mondo l'ACNUR (Alto Commissariato delle Nazioni Unite per i Rifugiati) ha fatto della reversibilità del costruire nelle emergenze umanitarie un principio alla base del proprio agire. Chiamati a gestire in condizioni di emergenza la sistemazione di centinaia di migliaia di persone, l'ACNUR ha sviluppato negli anni una serie di standard e tecniche di costruzione che permettono in breve tempo di fornire alloggio e servizi minimi a popolazioni bisognose.

A volte l'intervento costruttivo è effimero e limitato all'occupazione dei luoghi concessi, dove migliaia di sfollati, con l'aiuto di pochi materiali, come teloni di plastica e tende di campagna, coadiuvati da materiali vegetali locali, creano delle agglomerazioni che scompaiono subito dopo il rimpatrio. Quel che resta è il danno alla terra occupata dall'accampamento, l'uso intensivo delle risorse adiacenti, la non utilizzabilità dei territori agricoli a causa dell'erosione della superficie e della presenza di fosse settiche; ciò che è stato costruito non ha lasciato tracce di abitabilità.

Nelle zone in clima freddo la precarietà del costruito deve fare i conti l'esigenza di protezione dalle intemperie. L'edilizia mobile, containers e prefabbricati, a parte gli alti costi e la lentezza del reperimento dal "mercato", dell'invio e dell'installazione crea seri problemi di riciclaggio. La maggior parte dei manufatti prefabbricati sono resi inservibili dagli stessi ospiti occupanti a causa della scarsa propensione alla manutenzione, dell'uso purtroppo prolungato e talvolta collettivo, e dallo scarsissimo senso della proprietà. Materiali plastici leggeri facilmente trasportabili, prefabbricati leggeri predisposti in stock strategici, tende unifamiliari, sembrano la soluzione più razionale. La costruzione di campi ex-novo in terre marginali forniti di servizi esclusivi sembra essere la soluzione più praticata nella prassi della gestione delle grandi emergenze internazionali.

L'ACNUR ha stabilito alcuni standard di pianificazione per programmi sul campo:

- 1) Minimo spazio vitale abitabile coperto per persona:
 - 3,5 m² in clima tropicale;
 - 4,5÷5,5 m² in clima freddo;
- 2) Campi da rifugiati: da non eccedere le 20.000 persone
 - nucleo di base 4-6 persone famiglia;
 - comunità 16 famiglie 80 persone;
 - blocco 16 comunità 1250 persone;
 - settore 16 blocchi 5000 persone.
- 3) Spazio complessivo per persona inclusi i servizi e zone a verde:
 - S > 45 m² per persona (inaccettabili spazi inferiori a 30 m² per persona) ;
 - 1 punto di acqua potabile ogni 80-100 persone;
 - 1 latrina ogni 6/10 persone;
 - 1 centro sanitario per ogni campo di 20.000 persone;
 - 1 centro scolastico ogni 5.000 persone;
 - 1 centro di distribuzione aiuti (cibo, utensili ed abbigliamento) ogni 5.000 persone;
 - 1 mercato centrale per campo;
 - 1 centro specializzato di nutrizione per campo;
 - 2 centri di raccolta rifiuti ogni 80/100 persone.

2.2 Aspetti psicologici connessi alla risposta emergenziale

Il comportamento individuale che singolarmente esprime ciascun soggetto quando è coinvolto in situazioni di emergenza raramente si traduce in un comportamento collettivo somma dei singoli comportamenti. In particolari situazioni, la folla, intesa come collettività legata ad una precisa situazione spazio-temporale, diventa un "organismo autonomo", dotato di un proprio comportamento rispetto agli individui che la compongono.

E' facilmente immaginabile cosa si prova nel momento in cui la propria casa è improvvisamente distrutta: la perdita della parte muraria coincide con la perdita degli aspetti più intimi e privati della propria vita quotidiana (la cucina, la camera da letto, l'armadio con i propri vestiti, gli oggetti che costituiscono un ricordo). La vittima che sopravvive ad una catastrofe, anche se supera l'evento senza subire danni o menomazioni fisiche, riporta in forma più o meno lieve danni non visibili, ma non per questo meno profondi e dolorosi, sotto forma di psico traumi legati alla paura prodotta dall'evento o che lo stesso possa ripetersi.

Le reazioni dell'organismo alle situazioni straordinarie possono presentarsi immediatamente o successivamente al disastro, in maniera blanda o più o meno intensa: ansia (spiacevole sensazione di tensione e timore, anche senza una ragione immediata), depressione (sensazione di stanchezza, con perdita di interesse per ciò che succede nel mondo esterno), apatia (blocco delle sensazioni legata alla presa di coscienza della gravità della situazione), paura (timore di subire altri danni, preoccupazione per la sorte dei familiari, timore di restar soli), colpevolezza (senso di colpa per essere sopravvissuto al disastro, per aver salvato parte dei beni), aggressività (rabbia irrazionale per quello che è successo, per l'ingiustizia dell'avvenimento, per chi si è mostrato o comunque è apparso intempestivo nel portare i soccorsi, per la presunta mancanza di comprensione degli altri) sono solo alcuni dei disagi che si presentano a seguito di una catastrofe e possono essere particolarmente intensi se il disastro ha causato molte vittime, se la scomparsa delle vittime è stata improvvisa e violenta, se i corpi delle vittime non sono stati recuperati, se la tensione dovuta alla catastrofe si somma ad altre precedenti, se il disastro ha eliminato o ridotto drasticamente la cerchia individuale di affetti o di amicizie, acuendo la situazione di solitudine.

Il dopo catastrofe può modificare l'equilibrio ed i rapporti tra le vittime, sia nell'ambito familiare, sia nei rapporti interpersonali e di gruppo. Vivere un evento traumatico e tragico, da un lato può rafforzare i rapporti sia all'interno della famiglia, sia tra un gruppo di conoscenti e amici, dall'altro li può modificare, fino ad esasperarli ed interromperli. In genere i rapporti migliorano e si rinsaldano perché: si è stati vittime dello stesso evento catastrofico, si sono condivise e superate grandi difficoltà, si è stati solidali con scambi reciproci di aiuti materiali e conforti morali. Tensione e fratture invece possono essere scatenate dalla convinzione che gli altri non si impegnino abbastanza o dall'impressione di non dare ciò che gli altri si aspettano. Non tutte le vittime infatti scelgono di impegnarsi a favore degli altri: molte infatti scelgono l'intimità, preferendo essere soli, con la famiglia o con gli amici.

Premesso che la tempestività e l'efficienza nell'organizzazione dei lavori di allestimento dei prefabbricati costituiscono un fattore psicologico altamente positivo per il superamento dello choc post emergenziale, le scelte di carattere urbanistico e quelle legate all'allestimento definitivo dell'area di ricovero devono facilitare e promuovere la risposta emotiva delle persone, favorendo la socialità, devono tendere a ricreare un ambiente urbano funzionale e confortevole, tanto più la permanenza in condizioni di precarietà è prolungata

nel tempo, devono smorzare il senso di confinamento delle persone in un'area ristretta e isolata dal contesto urbano.

In conclusione, gli aspetti psicologici che coinvolgono, in caso di emergenza, gli utenti di un'abitazione sono tali da portare a richieste di benessere anche superiori a quelle minime di solito accettate in condizioni ordinarie.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO NAZIONALE

Per quanto attinente alla problematica in esame, costituiscono riferimento normativo essenziale i provvedimenti appresso riportati, con le eventuali modifiche e/o integrazioni apportate da norme sopravvenute:

1. **Legge n. 183 del 18 maggio 1989** - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
2. **Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 23 marzo 1990** - Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione e della adozione degli schemi previsionali e programmatici di cui all'art.31 della legge 18 maggio 1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
3. **Legge n° 253 del 7 agosto 1990** - Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
4. **Decreto Presidente della Repubblica del 7 gennaio 1992** - Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle Autorità di bacino e delle Regioni per la redazione dei piani di bacino di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
5. **Legge n° 37 del 5 gennaio 1994** - Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche.
6. **Decreto Ministeriale del 14 febbraio 1997** - Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione, da parte delle Regioni, delle aree a rischio idrogeologico.
7. **Decreto Legge n° 180 dell'11 giugno 1998 – Convertito, con modificazione, con Legge n° 267 del 3 agosto 1998** - Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico.
8. **Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 29 settembre 1998** - Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art.1, commi 1 e 2, del D.L. 11 giugno 1998, n. 180.
9. **Decreto Legge n° 279 del 12 ottobre 2000 - Convertito, con modificazione, con Legge n° 365 dell'11 dicembre 2000** – Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali.
10. **Decreto Ministeriale dell'11 marzo 1988** - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
11. **Legge n° 1150 del 17 agosto 1942** – Legge urbanistica.

- 12. Decreto Ministeriale del 2 aprile 1968** – Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765.
- 13. Decreto del Presidente della Repubblica del 15 gennaio 1972, n. 8** – Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici.
- 14. Legge n°431 dell'8 agosto 1985** - Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.
- 15. Decreto legislativo n° 152 dell'11 maggio 1999** – Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.
- 16. Decreto Legislativo n° 42 del 22 gennaio 2004** - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137.
- 17. Decreto Legislativo n° 334 del 17 agosto 1999** - Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incendi rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.
- 18. Decreto Ministeriale del 9 maggio 2001** – Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante.
- 19. Legge n° 219 del 14 maggio 1981** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 19 marzo 1981, n. 75, recante ulteriori interventi in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici del novembre 1980 e del febbraio 1981. Provvedimenti organici per la ricostruzione e lo sviluppo dei territori colpiti.
- 20. Legge n° 363 del 24 luglio 1984** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 26 maggio 1984, n. 159, recante interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dai movimenti sismici del 29 aprile 1984 in Umbria e del 7 e 11 maggio 1984 in Abruzzo, Molise, Lazio e Campania.
- 21. Legge n. 225 del 24 febbraio 1992** - Istituzione del Servizio Nazionale di Protezione Civile.
- 22. Legge n° 61 del 30 marzo 1998** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 gennaio 1998, n. 6, recante ulteriori interventi urgenti in favore delle zone terremotate delle regioni Marche e Umbria e di altre zone colpite da eventi calamitosi.
- 23. Decreto Legislativo n° 112 del 31 marzo 1998** – Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59.

24. Decreto Legge n° 132 del 13 maggio 1999 - Convertito, con modificazione, con Legge n° 226 del 13 luglio 1999 - Interventi urgenti in materia di protezione civile.

25. Legge n° 401 del 9 novembre 2001 - Disposizioni urgenti per assicurare il coordinamento operativo delle strutture di Protezione Civile.

4. CARATTERISTICHE GENERALI DELLA ZONA DI INSEDIAMENTO

La scelta della zona in cui insediare l'area di ricovero per moduli abitativi di protezione civile, deriva, in riferimento alle aree potenzialmente disponibili, dall'analisi e dal confronto tra le condizioni di diversa natura che contraddistinguono le aree suddette, classificabili in condizioni funzionali, ambientali, geologiche (litologia, stratigrafia, tettonica), morfologiche, idrologiche, climatiche ed urbanistiche.

E' di tutta evidenza che l'indagine conoscitiva delle condizioni dei siti di potenziale interesse, in quanto inerente ad una problematica di carattere tecnico-decisionale, non può prescindere da una preventiva ricognizione delle indagini, studi, monitoraggi già posti in essere, tale da costituire, per quanto possibile, la più completa ed esauriente base di partenza per i successivi studi di approfondimento.

4.1 Caratteristiche funzionali ed urbanistiche

Le principali caratteristiche funzionali delle aree di ricovero per moduli abitativi di protezione civile possono essere così riassunte:

- Aree morfologicamente regolari, il più possibile pianeggianti e sgombre da materiale;
- Aree il più possibile baricentriche rispetto alla distribuzione territoriale degli edifici potenzialmente interessati da inagibilità, indipendentemente dalle diverse categorie di rischio;
- Aree di dimensioni complessive sufficienti ad accogliere la popolazione che negli scenari di evento posti a base della pianificazione di emergenza può essere colpita da eventi calamitosi, assicurando un soddisfacente livello di funzioni urbane e servizi sociali; da questo punto di vista è bene delineare un sostanzialmente diverso ordine di grandezza, per le aree da individuare e rendere disponibili, tra scenari di rischio sismico e di rischio idrogeologico: nel caso infatti di grave evento sismico la popolazione da assistere, almeno per i primi giorni, coincide, indipendentemente dai danni, con tutta la popolazione residente nel centro storico del Comune, mentre in genere, scenari relativi ad eventi franosi o di esondazione interessano solo una parte della popolazione comunale;
- Aree in grado di accogliere unità abitative corrispondenti ad una popolazione da insediare mediamente compresa tra 100 e 500 persone: i limiti sono dettati dall'esigenza di non frazionare eccessivamente la popolazione ed i servizi, ma d'altra parte di non incrementare il carico abitativo in aree urbanisticamente e socialmente non attrezzate a riceverlo;
- Aree possibilmente poste in prossimità di uno svincolo autostradale, ovvero servite da strade idonee al transito di grandi mezzi di trasporto e di movimentazione di materiali.
- Aree poste in prossimità di acquedotti o fonti di approvvigionamento idrico, di collettori di fognatura in grado di recepire lo scarico delle acque usate, di linee di adduzione elettrica di media tensione o di distribuzione elettrica di bassa tensione, di linee telefoniche;
- Aree demaniali o in disuso o a basso costo di espropriazione (aree destinate a pascolo od a colture agricole non pregiate).

La scelta delle aree in questione deve essere analizzata e valutata, prioritariamente, in rapporto agli strumenti urbanistici di cui alla L. n° 1150 del 17 agosto 1942.

Le aree in oggetto, tanto se ad uso esclusivo a fini di protezione civile, quanto se utilizzabili in un'ottica di polifunzionalità, devono rientrare nella zona territorialmente omogenea "F", cioè afferente alle *"parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale"*, ai sensi delle definizioni contenute nel D.M. 2 aprile 1968.

Qualora lo strumento urbanistico non preveda zone di tipo "F" disponibili e disciplinate in modo da consentire la realizzazione delle attrezzature descritte nel *"Capitolato per l'allestimento delle aree di ricovero per prefabbricati di protezione civile"*, si rende necessaria la redazione di una Variante Urbanistica, secondo ordinarie procedure di redazione e di approvazione.

4.2 Caratteristiche ai fini della valutazione del rischio idrogeologico e della pericolosità

Il decreto legge n° 180 dell'11 giugno 1998, convertito in legge n° 267 del 3 agosto 1998 ha stabilito che entro il termine perentorio del 30 giugno 2001, le autorità di bacino di rilievo nazionale e interregionale e le regioni per i restanti bacini, dovessero adottare, ove non si fosse già provveduto, Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) redatti ai sensi del comma 6-ter dell'articolo 17 della legge 18 maggio 1989, n. 183, e successive modificazioni, ai fini in particolare dell'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e della perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia. Il PAI rappresenta, ai fini dell'individuazione di aree idonee ai fini di protezione civile, il documento di riferimento riguardo alle condizioni di pericolosità e di rischio del territorio.

Saranno da escludere dal novero delle possibili aree di ricovero di protezione civile quelle che risultino nel PAI ricomprese nelle perimetrazioni da tipo R4 (rischio molto elevato) a R2 (rischio medio), fin tanto che non vengano realizzati interventi di riduzione del rischio che consentano di riclassificarle a livelli inferiori a quelli indicati. Saranno al più ammissibili, con le dovute cautele, aree di tipo R1 (rischio moderato) per le quali i danni temuti di carattere sociale, economico e al patrimonio ambientale siano marginali, ma solo dopo aver accertato l'impossibilità di individuare aree non a rischio.

Occorre tuttavia far riferimento non solo alla cartografia tematica del rischio idrogeologico, ma anche a quella relativa alla pericolosità del territorio, il cui studio è propedeutico alla valutazione del rischio totale. In effetti, derivando la valutazione del rischio totale dalla combinazione di pericolosità, esposizione e vulnerabilità dei beni esposti, occorre accertare che aree di ricovero non vengano allestite in porzioni di territorio ad esposizione molto bassa o nulla, e pertanto a rischio altrettanto trascurabile, ma potenzialmente soggette ad eventi idrogeologici estremi particolarmente intensi. Pertanto saranno da escludere dal novero delle possibili aree di ricovero quelle che risultino nel PAI ricomprese tra quelle di tipo P4 (pericolosità molto elevata) a P2 (pericolosità media), sempre che non si intervenga sulle cause dei fenomeni, riducendo a livelli accettabili la pericolosità nella zona prescelta.

Qualora la scelta delle aree dovesse inevitabilmente indirizzarsi verso situazioni di presumibile rischio, non ancora prese in esame nel PAI, dovrà essere effettuato uno studio apposito, per la valutazione della pericolosità e del rischio, secondo le indicazioni date nei paragrafi seguenti, anche eventualmente con metodi speditivi laddove non siano disponibili i dati di base per l'effettuazione di un'analisi rigorosa.

4.2.1 Il rischio idrogeologico

In accordo con la terminologia dell'UNESCO (Varnes & Jaeg, 1984), il C.N.R. – G.N.D.C.I. (Canuti e Casagli, 1994) ha proposto le seguenti definizioni:

- a) **Intensità (I)**: severità geometrica e meccanica del fenomeno potenzialmente distruttivo. Può essere espressa in scala relativa oppure in termini di una o più grandezze caratteristiche del fenomeno (livello, velocità, volume, energia, ecc.);
- b) **Pericolosità (H)**: probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo di determinata intensità, si verifichi in un dato periodo di tempo ed in una data area. E' espressa in termini di probabilità annuale o di tempo di ritorno. La pericolosità è funzione di una determinata intensità del fenomeno: $H=H(I)$;
- c) **Elementi a rischio (E)**: popolazione, proprietà, attività economiche, servizi pubblici e beni ambientali in una data area esposta al rischio;
- d) **Valore degli elementi a rischio (W)**: valore economico o numero di unità relative ad ognuno degli elementi a rischio in una determinata area. Può essere espresso in termini di numero o quantità di unità esposte (n° di persone, ettari di terreno) o in termini monetari. Il valore è funzione del tipo di elemento a rischio: $W=W(E)$;
- e) **Vulnerabilità (V)**: grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di data intensità. Assume valori compresi tra 0 (nessuna perdita) ed 1 (perdita totale) ed è funzione dell'intensità del fenomeno e della tipologia di elementi a rischio: $V=V(I;E)$;
- f) **Rischio totale (R_T)**: atteso valore delle perdite umane, dei feriti, dei danni alla proprietà e delle perturbazioni alle attività economiche dovuti ad un particolare fenomeno naturale. E' espresso in termini di costo annuo oppure numero o quantità di unità perse per anno. Il rischio totale associato ad un particolare elemento a rischio (E) e ad una data intensità (I) è il prodotto : $R_T(I;E)=H(I) \cdot V(I;E) \cdot W(E)$.

Gli elementi pericolosità, valore degli elementi e vulnerabilità possono essere individuati con un diverso grado di dettaglio in relazione alle finalità e alla scala dello studio, oltretutto alle informazioni ottenibili sul territorio.

L'individuazione delle aree del territorio nazionale a rischio idrogeologico, distinto in rischio idraulico e rischio di frana, finalizzata alla redazione della carta del rischio idrogeologico è un obbligo per la redazione dei Piani di bacino, previsto dal D.P.C.M. 29/9/1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180/98". La carta del rischio idrogeologico prevede la definizione di classi di rischio attraverso la sovrapposizione della carta della pericolosità (fasce di inondabilità e suscettività al dissesto di versante) con gli elementi a rischio derivanti dalla carta di uso del suolo, individuando, quindi, anche a parità di pericolosità, aree più a rischio di altre in dipendenza degli elementi che vi si trovano. Tramite la gradazione del rischio R si individuano cioè le zone in cui ad elevate criticità idrogeologiche è associata una maggiore importanza antropica. La carta del rischio idrogeologico, quindi, fornisce un ritratto della situazione attuale del rischio nel bacino, utile in termini assoluti per valutare la criticità del bacino stesso. Essa rappresenta, inoltre, uno strumento per determinare con un criterio oggettivo le misure più urgenti di prevenzione e la priorità degli interventi.

La determinazione delle classi di rischio, a gravosità crescente, contenuta nell'Atto di indirizzo e coordinamento del D.L. 180/98, è la seguente:

R₁: rischio moderato (danni marginali agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale)

R₂ : rischio medio (danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici, la funzionalità delle attività economiche)

R₃ : rischio elevato (possibile pregiudizio per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale)

R₄ : rischio molto elevato (possibile perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture, al patrimonio ambientale, distruzione di attività socio-economiche)

L'analisi del rischio idrogeologico può essere sviluppata a diversi livelli, utilizzando a seconda del caso metodi diversi e strumenti di indagine più o meno approfondite, che dipendono dal rischio indagato e dall'estensione dell'area di riferimento. Sono stati identificati 6 livelli di analisi, che possono essere così descritti (CNR-GNDCI - Versace, 1999):

- ✓ *Livello 0.* Non è disponibile alcuna documentazione o informazione di eventi accaduti o che potrebbero accadere.
- ✓ *Livello 1 (aree vulnerate).* Si hanno notizie generiche su eventi del passato ma non l'esatta localizzazione, estensione, dinamica, effetti (informazioni AVI).
- ✓ *Livello 2 (aree vulnerate).* Si dispone di indagini mirate, di notizie sufficientemente precise, di conoscenze approssimate di localizzazione, estensione, dinamica ed effetti dei fenomeni avvenuti.
- ✓ *Livello 3 (aree vulnerate e vulnerabili).* E' stata effettuata la ricostruzione puntuale degli eventi del passato (perimetrazione delle aree, descrizione del fenomeno, punti di possibile crisi, ecc.). Si dispone di cartografia a scala 1:25.000 o superiore.
- ✓ *Livello 4 (aree vulnerabili).* E' disponibile la perimetrazione delle zone vulnerabili, in scala non inferiore 1:10.000, con metodi semplificati, basati su rilievi speditivi.
- ✓ *Livello 5 (aree vulnerabili).* E' disponibile la perimetrazione delle zone vulnerabili, in scala non inferiore 1:5.000, con metodi completi, basati su rilievi puntuali.

4.2.2 Il rischio idraulico

L'analisi del rischio idraulico si articola di norma nelle seguenti fasi (CNR-GNDCI - Versace, 1999):

- 1) Valutazione dell'intensità dei fenomeni idraulici;
- 2) Stima della pericolosità;
- 3) Individuazione delle aree vulnerabili (di cui specifico gruppo è costituito dalle aree vulnerate);
- 4) Identificazione degli elementi a rischio;
- 5) Valutazione della vulnerabilità;
- 6) Valutazione del rischio.

Quale parametro rappresentativo dell'intensità di fenomeni di carattere idraulico potenzialmente temibili viene di regola assunta la portata di massima piena con assegnato tempo di ritorno. Il tempo di ritorno T associato ad una determinata distribuzione di probabilità è l'inverso della probabilità annua di superamento di un valore di portata di riferimento e rappresenta in media l'intervallo temporale atteso tra due eventi di piena massima annuale con portate superiori al valore di riferimento.

La valutazione delle portate di piena deve essere riferita a tronchi d'alveo a comportamento omogeneo, completando l'analisi dei punti singolari delle aste fluviali quali: confluenze, imbocchi di tratti tombati, zone esondabili per correnti da monte, importanti infrastrutture di attraversamento. Le stime delle portate potranno essere ottenute dallo studio di piene

significative già verificatesi o dallo studio previsionale delle piene probabili.

La probabilità annua di superamento della portata di piena individua la pericolosità P come precedentemente definita. L'obiettivo a medio-lungo termine della pianificazione di bacino è attualmente quello della riduzione del rischio di inondazione a tempo di ritorno $T=200$ anni, che rappresenta il livello al quale ci si prefigge di ricondurre il rischio idraulico attraverso gli interventi "strutturali", e che viene spesso designato con il termine improprio di "messa in sicurezza". Ciò è di norma osservato in riferimento a fenomeni di inondazione per bacini di dimensioni inferiori a qualche centinaio di Km^2 ; per bacini di dimensioni maggiori occorrerà valutare le portate per periodi di ritorno differenti.

Al fine della determinazione delle misure di mitigazione del rischio vengono individuati differenti livelli di rischio idraulico; nel citato Atto di indirizzo e coordinamento (DPCM 29 settembre 1998) vengono individuati essenzialmente tre livelli di pericolosità idraulica, uno elevato ($T=20-50$ anni), uno medio ($T=100-200$ anni) e uno basso ($T=300-500$ anni), le cui corrispondenti aree interessate vengono individuate come aree ad alta, media e bassa probabilità di inondazione.

L'individuazione delle aree vulnerabili viene effettuata censendo i tratti fluviali che per caratteristiche morfologiche o per l'uso fatto delle aree spondali potrebbero rappresentare zone potenzialmente a rischio. In particolare occorre identificare:

- le aste vallive;
- le aste fluviali alluvionate riportate dalla carta geologica 1:25.000;
- le aste fluviali che attraversano i centri abitati;
- le confluenze di maggior rilievo;
- i tratti di intersezione dei corsi d'acqua con le principali vie di comunicazione;
- i tratti identificati attraverso indagini generali.

L'analisi della risposta idraulica dell'alveo in caso di piena si effettua attraverso indagini geomorfologiche (utilizzando immagini telerilevate, rilevamenti diretti ed informazioni storiche che testimoniano dei fenomeni pregressi) e verifiche idrauliche (in corrispondenza di sezioni ripartite lungo l'asta ed in corrispondenza di punti singolari quali tratti tombati, zone di inondazione diretta, infrastrutture di attraversamento) da eseguire in condizioni di moto uniforme (tratti ad andamento regolare con ridotte interferenze) o di moto permanente (tratti con importanti variazioni geometriche o zone di deflusso condizionato).

L'identificazione delle aree suscettibili di inondazione viene effettuata mediante valutazioni idrauliche di prima approssimazione (che consentono di definire i limiti delle aree inondabili generalmente assumendo una distribuzione idrostatica dei volumi esondati) o modelli matematici di simulazione (che analizzano in modo dinamico la propagazione della piena nell'area d'interesse).

I risultati delle indagini ed elaborazioni precedenti sono visualizzati attraverso una mappatura di tutte le zone in cui è stata riscontrata l'insufficienza del tronco d'alveo ed in particolare:

- ◆ aree direttamente inondabili in quanto in fregio al corso d'acqua o protette da argini insufficienti;
- ◆ aree direttamente inondabili per interferenza con infrastrutture di attraversamento;
- ◆ aree inondabili per corrente da monte.

L'informazione deve essere completata individuando i principali punti di esondazione, le zone caratterizzate da prevalente deflusso da piena (tiranti elevati e/o velocità elevate), le zone caratterizzate da prevalente espansione della piena (tiranti ridotti e/o velocità ridotte), l'influenza della rete stradale sulla dinamica ed estensione dell'inondazione (determinante in ambiente urbano), le zone di allagamento per insufficienza della rete fognaria o per ruscellamento diffuso dai versanti. Assumono spesso una forte rilevanza anche situazioni e fenomeni che possono verificarsi in seguito ad una piena, quali esondazioni per rottura di

argini, sovralluvionamento, sifonamento, possibile ristagno d'acqua per presenza di manufatti, formazione contingente di ostruzioni per trasporto di materiale flottante, erosioni spondali che possono innescare l'instabilità di manufatti di contenimento (muri o argini), frane in alveo.

Per poter procedere all'identificazione dei beni esposti al rischio, le aree interessate dal fenomeno di inondazione ipotizzato vanno suddivise in Settori areali distinti secondo le caratteristiche di uso del suolo, definite dallo Strumento Urbanistico Generale:

- prevalente urbanizzazione;
- presenza di infrastrutture e servizi tecnologici;
- prevalente utilizzo industriale;
- prevalente utilizzo agricolo.

Per ogni singolo settore occorrerà individuare:

- numero di residenti;
- numero, tipologia e addetti delle attività commerciali, artigianali, industriali;
- elenco delle strutture, infrastrutture, attività presenti, con particolare attenzione alle strutture strategiche (ospedali, caserme, centrali elettriche, ecc.);
- elenco delle strutture di soccorso che possono perdere funzionalità;
- elenco dei beni artistici

A tal fine è fondamentale la costruzione di un data-base digitale di tipo relazionale, strutturato in modo da agevolare ricerche ed elaborazione di informazioni.

Analisi di dettaglio devono essere finalizzate ad evidenziare le strutture, le attività e le situazioni che presentano elevata vulnerabilità ed in particolare:

- edifici ed attività poste in fregio a corsi d'acqua in zone caratterizzate da correnti veloci;
- attività ed abitazioni che presentano locali interrati di utilizzo abituale;
- strutture che sono interessate da allagamenti con tiranti superiori ad 1 metro;
- cicli di lavorazione delle principali industrie presenti ed i relativi potenziali rischi indotti;
- le situazioni suscettibili di danno grave per accumulo di materiale.

Le informazioni di carattere generale sono desumibili da fonte ISTAT o dagli uffici di Anagrafe comunali. Il censimento delle attività produttive può essere attuato utilizzando informazioni desumibili da Camere di commercio, da incrociare eventualmente con dati relativi a licenze o oneri tributari comunali.

4.2.3 Il rischio geomorfologico

In base alle definizioni precedentemente attribuite il C.N.R. – G.N.D.C.I. (Canuti e Casagli, 1994) ha proposto il seguente schema operativo per l'analisi del rischio da frana:

- 1) Descrizione dello stato della natura;
- 2) Valutazione dell'intensità;
- 3) Valutazione della pericolosità;
- 4) Definizione degli elementi a rischio;
- 5) Valutazione della vulnerabilità;
- 6) Valutazione del rischio;
- 7) Definizione del rischio accettabile e gestione del rischio

La raccolta dei dati per la descrizione dello stato della natura da adottarsi per la definizione dei parametri del rischio è in genere sintetizzata mediante carte tematiche (mapping). Si tende a trattare separatamente le cause (fattori litologici, tettonici, morfologici, idrogeologici, meteorologici e antropici) dagli effetti (tipologia di movimento, materiale coinvolto, estensione areale, profondità stimata, direzione del movimento, grado di certezza

nell'identificazione, velocità stimata, aree di richiamo e propagazione, stato di attività, aree potenzialmente instabili).

Per i fenomeni franosi la definizione dell'intensità non è immediata, dipendendo la severità di una frana da una serie di fattori di non facile valutazione, se non attraverso indagini e monitoraggi. Una definizione dell'intensità sulla base delle dimensioni, in funzione dei vari tipi di frana è legata al volume di materiale mobilitato (o alla profondità).

La valutazione della pericolosità, intesa come caratterizzazione dell'imprevedibilità di un fenomeno franoso di determinate caratteristiche, richiede la quantificazione spaziale e temporale della probabilità di occorrenza dell'evento. La valutazione completa della pericolosità prevede i seguenti passi (Hartlen e Viberg, 1988):

- 1) *Previsione spaziale*: previsione delle aree interessate e della pericolosità relativa dei versanti, desunta dal quadro dei movimenti di versante passati o presenti, da determinarsi con criteri quali la valutazione empirica, l'indicizzazione degli effetti o delle cause, l'analisi statistica multivariata o probabilistica, l'analisi morfometrica o cinematica;
- 2) *Previsione temporale*: probabilità di occorrenza dei movimenti, da determinarsi con criteri quali la stima empirica, l'analisi di serie temporali relative agli effetti o alle cause, il monitoraggio per confronto con soglie o modelli predefiniti;
- 3) *Previsione tipologica*: previsione del tipo di frana che, con più elevata probabilità, può verificarsi nell'area in esame, da inserire nella carta inventario dei movimenti franosi;
- 4) *Previsione dell'intensità*: previsione della velocità, delle dimensioni o dell'energia del fenomeno franoso;
- 5) *Previsione dell'evoluzione*: previsione della distanza di propagazione, dei limiti di retrogressione o di espansione laterale e dunque dell'area che può essere interessata, direttamente o indirettamente, dal fenomeno franoso.

La sintesi delle informazioni consente la definizione completa della pericolosità, associando alla zonazione spaziale le informazioni desunte dalla previsione temporale, ed effettuando delle estrapolazioni per distribuire le informazioni sulla ricorrenza delle frane su tutto il territorio. L'utilizzo di opportuni indicatori di instabilità (geologici, geomorfologici, idrologici, vegetazionali) può consentire una zonazione più dettagliata entro la regione.

Gli elementi da considerare per la valutazione del rischio sono rappresentati dalla vita umana, dalle strutture ed infrastrutture pubbliche e private, dalle attività economiche e dai beni ambientali, tanto nel quadro di beni ed attività esistenti, quanto in quello previsto dai piani di programmi e sviluppo. Il valore da assegnare a ciascuna delle tipologie a rischio può essere espresso dal numero di unità esposte N o dalla superficie esposta S , per elementi definiti arealmente.

La vulnerabilità, intesa come grado di perdita prodotto su un elemento a rischio, non è di facile parametrizzazione, entrando in gioco fattori legati all'organizzazione sociale della regione in esame: a parità di altre condizioni infatti la vulnerabilità è minore laddove sono attivati programmi di prevenzione ed emergenza. In ogni caso è opportuno differenziare la vulnerabilità in base al tipo di elemento a rischio (vulnerabilità umana o di beni ed attività). La valutazione della vulnerabilità completa può essere espressa dal prodotto di tre quantità (Morgan e altri, 1992):

$$V = V_S \cdot V_T \cdot V_L$$

dove: V_S è la probabilità di impatto spaziale (es. che un edificio venga coinvolto da una colata di fango); V_T è la probabilità di impatto temporale (es. che l'edificio sia occupato al momento della frana); V_L è la probabilità di perdita della vita umana oppure la proporzione dell'elemento colpito che viene persa.

Se si esprime l'intensità del fenomeno in base alla velocità di spostamento, il limite oltre il quale la vita umana può essere direttamente vulnerata è posta in relazione alla velocità della corsa (1 m/s, HUNGR, 1981), tramite opportuni coefficienti che tengano conto del tempo di reazione e di elementi più vulnerabili come anziani e bambini ($v=0.5$ m/s, Del Prete ed altri, 1992) ed, eventualmente, della possibilità di evacuare completamente la zona a rischio ($v=0.05$ m/s, Cruden e Varnes, 1994).

Nel caso in cui l'elemento a rischio sia costituito da un bene immobile o dal quadro delle attività economiche ad esso associate una misura della severità del danno è fornita dall'impegno economico necessario per il ripristino della situazione precedente al dissesto.

4.3 Caratteristiche di natura geologica, morfologica, idrologica e climatica.

Per quanto riguarda le condizioni geologiche, intese nel senso più ampio, la base di partenza per l'individuazione di zone stabili e non soggette a dissesti di varia natura è costituita dall'analisi della cartografia di base e di dettaglio, sviluppata su base nazionale, regionale e locale, ovvero, in prima istanza e senza escludere eventuali ulteriori carte tematiche di dettaglio:

- La Carta Geolitologica
- La Carta dell'orientamento dei versanti
- La Carta dell'acclività dei versanti
- La Carta Idrogeologica
- La Carta Geomorfologica
- La Carta della vegetazione reale
- La Carta di copertura e di uso del suolo
- La Carta inventario dei movimenti franosi

Alla luce della disamina della cartografia tematica disponibile si potranno immediatamente escludere aree:

- Poste su versanti acclivi, che necessitino di consistenti sbancamenti o riporti di terre;
- Su terreni di imposta di scadenti caratteristiche fisico-meccaniche e litologico-strutturali;
- Soggette a processi morfogenetici di tipo endogeno o esogeno, attivi o riattivabili;
- Sovrastanti terreni di copertura particolarmente comprimibili;
- Ubicate su strati rocciosi particolarmente fratturati disposti a franapoggio o ammassi rocciosi le cui famiglie di fratture isolino blocchi di roccia in condizioni di equilibrio instabile;
- Prossime a cigli di scarpate;
- Interessate da rilevanti fenomeni carsici;
- Poste in prossimità di faglie attive;
- Soggette a movimenti franosi attivi o riattivabili (crollo, scivolamento, scoscendimento, rotolamento, cedimento, ablazione calanchiva, colate di fango);
- A rischio di valanghe;
- Nelle quali siano libere di defluire, perché non regimentate, le acque meteoriche dirette o provenienti da monte;
- Nelle immediate vicinanze di affioramenti sorgentizi, di zone di ristagno o in cui la falda idrica sia prossima al piano campagna.

Per la successiva verifica speditiva delle condizioni geologiche delle aree apparentemente idonee, difficilmente può essere sufficiente la semplice osservazione di superficie. Nella generalità dei casi il rilievo geologico di superficie deve essere integrato da indagini ed accertamenti specifici, che possono comprendere tanto una prospezione geofisica (più frequentemente di tipo elettrico che non sismico), quanto delle perforazioni geognostiche. Queste ultime sono quasi sempre il presupposto indispensabile ed irrinunciabile alla diretta conoscenza della natura e delle condizioni del sottosuolo, quali: la conoscenza della natura litologica e delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni; l'accertamento della presenza di eventuali falde idriche sotterranee; la taratura dei parametri geofisici.

Lo studio geologico può essere completato dall'esame stereoscopico delle fotografie aeree della zona, tecnica che consente di individuare con grande precisione le aree interessate da dissesti franosi in atto o quiescenti, o interessate in passato da fenomeni

gravitativi (paleofrane) e di rilevare particolarità tettoniche e morfologiche che potrebbero sfuggire in mancanza di una visione d'assieme.

Allo studio geologico va affiancata una accurata analisi delle condizioni morfologiche, il cui strumento è costituito da un rilievo plano-altimetrico di dettaglio. Il rilevamento plano-altimetrico può essere ulteriormente perfezionato mediante la predisposizione di picchetti di controllo, laddove siano da temersi movimenti franosi, collegati a caposaldi di riferimento ubicati in punti certamente non soggetti a spostamenti, in modo da poter seguire, mediante accurate misure periodiche, l'eventuale evoluzione o il progresso di movimenti franosi, anche in rapporto agli eventi meteorologici.

La valutazione delle condizioni idrogeologiche dei siti sottoposti a giudizio di idoneità ai fini in oggetto deve essere fatta in relazione ai possibili riflessi che la circolazione delle acque sotterranee, interagendo con le formazioni geologiche presenti, può determinare ai fini della stabilità e della funzionalità delle aree stesse.

Si procederà pertanto al rilievo dell'idrologia superficiale e dell'idrologia sotterranea (dove possibile) a scala opportuna, con censimento di pozzi, sorgenti, individuazione di impluvi e del loro bacino imbrifero elementare, volto a stabilire la condizione e la ubicazione delle falde acquifere, anche per la migliore interpretazione degli effetti sulle condizioni di stabilità dei versanti.

La presenza di falda e la quota della superficie piezometrica possono essere rilevate attraverso l'uso di piezometri, la cui periodica lettura potrà dare indicazioni sul campo idrostatico, sulle potenzialità dell'acquifero e sulla sua persistenza.

In riferimento alle condizioni climatiche, particolare riguardo deve essere rivolto alla valutazione delle caratteristiche di ventosità della zona, che possono compromettere la stabilità dei moduli abitativi, la cui salvaguardia deve essere assicurata comunque attraverso idonei dispositivi di ancoraggio.

Dall'esame critico dei dati raccolti si potranno riconoscere le situazioni oggetto di dissesto, verificatesi anche in passato, ed individuare quelle in condizioni di equilibrio limite, per le quali è sconsigliabile l'allestimento delle aree.

4.4 Caratteristiche di natura ambientale.

La procedura di individuazione di aree idonee ai fini dell'impianto degli insediamenti temporanei non può prescindere da valutazioni sulla compatibilità con le prescrizioni di natura ambientale e paesaggistica del sistema normativo vigente.

La norma di riferimento in materia è costituita dal Decreto Legislativo n° 42 del 22 gennaio 2004, contenente il "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137".

Saranno pertanto da escludere dal novero delle potenzialmente utilizzabili le aree sottoposte a vincolo ambientale di cui all'art. 136 del citato Decreto Legislativo 42/2004, e quelle sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del medesimo Decreto Legislativo. A tale scopo è da prevedere il riscontro con le carte tematiche e con i piani territoriali paesistici o i piani urbanistico-territoriali elaborati dalle Regioni.

L'insediamento nell'area di ricovero per moduli abitativi deve altresì avvenire nel rispetto delle prescrizioni del Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, contenente la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee, perseguendo i seguenti obiettivi di salvaguardia dei valori ambientali:

- prevenire l'inquinamento dei corpi idrici;
- conseguire adeguate protezioni delle acque destinate a particolari usi;
- non interferire con il sistema di utilizzo delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di auto depurazione dei corpi idrici nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il raggiungimento degli obiettivi indicati è realizzabile attraverso i seguenti strumenti:

- il rispetto degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici individuati dalle autorità competenti;
- la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito del bacino idrografico di appartenenza;
- il rispetto dei valori limite agli scarichi fissati dalle leggi dallo Stato, nonché di quelli definiti in relazione agli obiettivi di qualità del corpo recettore;
- l'individuazione di misure per la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili;

L'indagine dei fattori ambientali coinvolti nel processo di allestimento, impianto ed utilizzo delle aree individuate si attua attraverso un percorso simile a quello della valutazione di impatto ambientale; l'indagine parte dall'individuazione degli aspetti ambientali coinvolti nell'attività da porre in essere, fino alla determinazione degli impatti e degli effetti sull'ambiente. La procedura di valutazione è sintetizzabile in tre fasi:

1. Analisi

Consiste in un'indagine preliminare

ASPETTO AMBIENTALE
elemento di una attività che può interagire con l'ambiente

IMPATTO AMBIENTALE
qualunque modificazione dell'ambiente, negativa o benefica, totale o parziale, conseguente ad attività antropiche

EFFETTO AMBIENTALE
qualunque conseguenza, diretta o indiretta, dell'attività sulle caratteristiche dell'ambiente, sia essa negativa o benefica.

dello stato attuale delle componenti ambientali e degli impatti, effettivi o potenziali, delle attività da porre in essere sull'ambiente.

2. Verifiche;

In questa fase è necessario raccogliere ed elaborare le informazioni che consentano di caratterizzare gli aspetti ambientali, in funzione del loro rapporto con l'ambiente ed il territorio circostante, evidenziando in particolare:

- sensibilità dei vari sistemi in termini di vulnerabilità delle risorse e livelli di criticità delle risorse e delle aree comprese nell'ambito degli effetti;
- vincoli insistenti sull'ambito concernenti i vari sistemi, aree e beni di rilevanza ambientale presenti nell'ambito;
- descrizione della qualità ambientale iniziale dell'ambito, anche attraverso l'uso di opportuni indicatori di stato delle risorse dei vari sistemi;
- definizione della pressione ambientale insistente sull'ambito per quanto concerne i vari sistemi, anche attraverso l'uso di opportuni indicatori di pressione;

Deve essere verificata la compatibilità delle azioni di trasformazione con il quadro conoscitivo delineato, anche in termini di coerenza con il quadro normativo, esplicitandone gli obiettivi di tutela e salvaguardia del sistema ambientale e insediativo.

3. Decisione;

Qualora, a fronte di una giustificazione dell'opera in termini insediativi e socioeconomici molto forte, la scelta di trasformazione implichi un aumento del carico ambientale, è necessario verificare la possibilità di adottare opportune misure di mitigazione e/o compensazione degli effetti ambientali negativi.

Se ciò non fosse possibile, l'azione di trasformazione deve essere ridiscussa per quanto concerne le alternative di sito e la dimensione.

4.5 Caratteristiche ai fini della valutazione del rischio residuo.

Aree che presentino limitata esposizione a condizioni di rischio residuo, da valutare ai fini della sicurezza e della funzionalità dell'insediamento:

- ✓ aree poste al di sotto di cavidotti aerei di trasporto di energia elettrica o sopra ad elettrodotti interrati,
- ✓ aree esposte a pericolo di crolli di tralicci, ciminiere, antenne, strutture pericolanti o installazioni sopraelevate;
- ✓ aree poste lungo i "corridoi" di atterraggio o decollo di aeromobili, ovvero in prossimità di attracchi di mezzi navali che trasportano materie infiammabili, esplosivi, tossiche o nocive;
- ✓ aree percorse da adduttrici principali di acquedotti o gasdotti;
- ✓ aree sottostanti a dighe, bacini idraulici, o condotte forzate, o limitrofe a corsi d'acqua a rischio di esondazione o prospicienti a spiagge soggette a rilevanti fenomeni di marea;
- ✓ aree utilizzate come discariche, successivamente bonificate;
- ✓ aree particolarmente esposte a fenomeni atmosferici particolarmente intensi quali forti venti, trombe d'aria, gelate notturne;
- ✓ aree limitrofe a complessi industriali fonti di potenziale rischio chimico, biologico, di incendio;
- ✓ aree adiacenti a zone boschive particolarmente sensibili al rischio di incendi o di degrado;
- ✓ aree prossime ad impianti di depurazione o a grandi collettori di adduzione e/o di scarico, in non perfetta manutenzione.

4.6 Caratteristiche ai fini della valutazione del rischio antropico.

Il rischio chimico-industriale deriva da attività potenzialmente pericolose quali il deposito, la produzione, la lavorazione o trasformazione di sostanze che, per loro natura, per quantità o modalità di lavorazione possano dar luogo allo sviluppo di incidenti di rilevante portata per la popolazione e per l'ambiente. Tali sostanze sono in genere composti chimici che provocano effetti nocivi sull'organismo umano quando sono inalati, ingeriti o assorbiti per via cutanea (sostanze tossiche), oppure che possono liberare grandi quantità di energia termica (sostanze infiammabili) e/o energia dinamica (sostanze esplosive).

Vengono definite "installazioni industriali a rischio di incidente rilevante" quelle in cui siano presenti determinate sostanze pericolose ed in cui siano presenti condizioni operative tali da far ritenere possibile il rilascio all'esterno delle sostanze e dell'energia in esse disponibili, o che siano esposte al cosiddetto "effetto domino", ovvero quando un incidente in un deposito ne può creare a catena altri.

Pertanto, nell'individuare l'area da destinare al ricovero della popolazione in emergenza, occorrerà tenere nella dovuta considerazione e valutare la vicinanza di insediamenti chimici ed industriali, fonte di potenziale pericolo.

La prevenzione degli incidenti industriali rilevanti è regolamentata da una ricca normativa di settore. Legge di riferimento principale in Italia è il Decreto Legislativo n° 334 del 17 agosto 1999, che ha recepito la Direttiva CEE n° 82 del 1 dicembre 1996, meglio conosciuta come "*Direttiva Seveso 2*". Si riportano nel seguito le principali definizioni contenute nel citato D.Lgs. sulla materia:

- a) "stabilimento", tutta l'area sottoposta al controllo di un gestore, nella quale sono presenti sostanze pericolose all'interno di uno o più impianti, comprese le infrastrutture o le attività comuni o connesse;
- b) "impianto", un'unità tecnica all'interno di uno stabilimento, in cui sono prodotte, utilizzate, manipolate o depositate sostanze pericolose. Comprende tutte le apparecchiature, le strutture, le condotte, i macchinari, gli utensili, le diramazioni ferroviarie particolari, le banchine, i pontili che servono l'impianto, i moli, i magazzini e le strutture analoghe, galleggianti o meno, necessari per il funzionamento dell'impianto;
- c) "deposito", la presenza di una certa quantità di sostanze pericolose a scopo di immagazzinamento, deposito per custodia in condizioni di sicurezza o stoccaggio;
- d) "gestore", la persona fisica o giuridica che gestisce o detiene lo stabilimento o l'impianto;
- e) "sostanze pericolose", le sostanze, miscele o preparati elencati nell'allegato I, parte 1, o rispondenti ai criteri fissati nell'allegato I, parte 2, che sono presenti come materie prime, prodotti, sottoprodotti, residui o prodotti intermedi, ivi compresi quelli che possono ragionevolmente ritenersi generati in caso di incidente;
- f) "incidente rilevante", un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento di cui all'articolo 2, comma 1, e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose;
- g) "pericolo", la proprietà intrinseca di una sostanza pericolosa o della situazione fisica esistente in uno stabilimento di provocare danni per la salute umana o per l'ambiente;
- h) "rischio", la probabilità che un determinato evento si verifichi in un dato periodo o in circostanze specifiche.

La citata norma definisce i processi produttivi, la natura ed i quantitativi di sostanze pericolose che caratterizzano gli stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti, introducendo importanti novità soprattutto sul piano della sicurezza, l'informazione al pubblico, il controllo dell'urbanizzazione. La normativa stabilisce l'obbligo, per i proprietari ed i gestori di depositi e impianti in cui vengano stoccate o impiegate, in determinate condizioni, sostanze pericolose (in quantità tali da poter dar luogo ad incidenti rilevanti), di adottare tutte le precauzioni finalizzate ad evitare il verificarsi di incidenti e alla mitigazione delle conseguenze, qualora essi dovessero verificarsi.

Per poter individuare le misure più adeguate da adottare, il gestore dell'impianto è tenuto ad effettuare un'analisi di sicurezza, per la individuazione degli incidenti connessi con l'esercizio dell'impianto, insieme allo studio della loro evoluzione in termini di conseguenze, per l'uomo e per l'ambiente.

La normativa prevede, inoltre, di notificare all'Autorità le caratteristiche della propria attività produttiva e i risultati dell'analisi, dimostrando di aver assunto adeguate misure di prevenzione, protezione e mitigazione necessarie per prevenire e far fronte agli eventi incidentali risultanti dall'analisi.

Nei casi più complessi (ovvero in presenza di quantitativi consistenti di sostanze pericolose, secondo quanto prescritto dall'art. 8 del D. Lgs. 334/99) il gestore dell'impianto deve predisporre uno specifico rapporto di sicurezza, corredato da una approfondita analisi dei rischi e da una stima delle possibili conseguenze in caso d'incidente (in particolare in rapporto col territorio urbanizzato in cui l'impianto si colloca). La normativa attuale detta norme sui seguenti aspetti:

- il riferimento alle sostanze pericolose per l'ambiente;
- la necessità dell'attuazione di politiche di controllo dell'urbanizzazione in presenza di industrie a rischio d'incidenti rilevanti;
- l'introduzione obbligatoria, presso le aziende, di sistemi di gestione della sicurezza, che si aggiungono alle misure di prevenzione impiantistiche;
- lo studio delle situazioni a forte concentrazione di attività industriali;
- il rafforzamento del sistema dei controlli, da effettuare con maggiore sistematicità da parte delle Autorità preposte;
- una maggiore informazione al pubblico e la partecipazione della popolazione nel processo decisionale per i nuovi insediamenti.

Le Autorità competenti svolgono, sui rapporti di sicurezza, apposite istruttorie tecniche e controlli in loco, finalizzate a valutare se il gestore dell'azienda a rischio d'incidente rilevante abbia assolto correttamente agli obblighi imposti dalla normativa, come l'analisi dei rischi, ed abbia previsto adeguate misure di prevenzione e protezione per prevenire gli eventi incidentali e per far fronte alle conseguenze, qualora gli stessi si verificassero.

La legge 19 maggio 1997, n° 137 contenente la "Sanatoria dei decreti legge recanti modifiche al D.P.R. 17 maggio 1988 n° 175, relativo ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali", prevede, tra l'altro, che i produttori di sostanze pericolose e i detentori di depositi a rischio di incidente rilevante trasmettano al Ministro dell'Ambiente, alla Regione o Provincia Autonoma competente, al Sindaco, al Prefetto e all'Azienda Sanitaria Locale competente una scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante. Pertanto, nell'individuare le aree da adibire al ricovero in emergenza della popolazione, si dovranno tenere in debita considerazione le schede di informazione pervenute al Comune e che lo stesso è tenuto a conservare in versione integrale.

Ai sensi del D. Lgs. 112/98 sono state conferite alle Regioni le competenze amministrative relative alle industrie soggette a Rischio di Incidente Rilevante (R.I.R.). Tale trasferimento è subordinato all'adozione di apposita normativa regionale, volta a disciplinare il raccordo tra i soggetti incaricati delle istruttorie e a garantire la sicurezza del territorio e della popolazione interessata, e avviene solo dopo specifico accordo di programma tra Stato e Regione, finalizzato alla verifica dei presupposti per lo svolgimento delle funzioni (art. 72).

Il D.M. LL.PP. 09/05/2001 (*"DM Urbanizzazione"*), inoltre, su "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante", individua requisiti minimi inderogabili, con riferimento alla destinazione e all'utilizzazione dei suoli, al fine di prevenire incidenti e limitarne conseguenze, indicando anche la necessità di mantenere opportune distanze minime di sicurezza tra gli stabilimenti e le zone residenziali. A seguito dell'emanazione di tale decreto, ogni Regione è tenuta ad adottare apposita disciplina, volta al coordinamento delle norme in materia di pianificazione urbanistica, territoriale e di tutela ambientale con quelle derivanti dal D. Lgs. 334/99 e dal D.M. LL.PP. 09/05/2001. In assenza della disciplina regionale di applicano i principi, i criteri e i requisiti di cui al *"DM Urbanizzazione"* .

In tale scenario, ciascuna Regione può dotarsi dello strumento normativo atto a stabilire le procedure ritenute più idonee per il controllo degli insediamenti industriali fonte di rischio di incidente rilevante; tale atto deve statuire l'esercizio delle competenze amministrative in materia di incidenti rilevanti, mediante:

- l'individuazione delle autorità competenti titolari delle funzioni e del raccordo con il procedimento di valutazione di impatto ambientale;
- la definizione delle modalità per il coordinamento dei soggetti che procedono all'istruttoria tecnica, nonché le modalità per l'esercizio della vigilanza e del controllo;
- la definizione delle procedure per l'adozione degli interventi di salvaguardia dell'ambiente e del territorio.

Tutto ciò premesso, pertanto, la scelta dell'area sarà subordinata alla verifica preventiva in ordine agli indirizzi dettati dalla normativa regionale disponibile, in materia di industrie a rischio di incidente rilevante. Solo a seguito di detta valutazione, in mancanza di specifica normativa e salvo manifesta impossibilità di valide alternative, saranno da evitare, indipendentemente dalle condizioni meteorologiche dominanti (quali il regime dei venti) aree prossime a magazzini, silos, serbatoi per lo stoccaggio, anche temporaneo, o la trasformazione di solidi, liquidi o gas soggetti a rischio di esplosione o di incendio, di tossicità o di nocività.

Un utile riferimento, in ogni caso, è rappresentato dall'*"Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti"*, elaborato ai sensi dell'art. 15, comma 4 del Decreto Legislativo 334/99, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Dipartimento per la protezione ambientale - Direzione per l'inquinamento e i rischi industriali, in collaborazione con l'ANPA - Dipartimento Rischio Tecnologico e Naturale.

4.7 Aspetti connessi al raccordo con gli Strumenti Urbanistici Comunali.

L'obiettivo dell'intera pianificazione di emergenza è quello di costruire, prima del verificarsi di eventi calamitosi, un progetto di organizzazione delle risorse (materiali ed umane) disponibili, in grado di fronteggiare situazioni di emergenza in qualche modo prevedibili nella genesi e nell'evoluzione. Tanto più il "sistema protezione civile" approfondisce gli aspetti di analisi dei possibili fenomeni calamitosi (previsione), attua interventi di mitigazione del rischio di tipo attivo o passivo (prevenzione) e allestisce un modello di intervento in emergenza definendo responsabilità, compiti e funzioni (organizzazione), tanto più ha probabilità di affrontare con successo le calamità.

Pertanto in condizioni ordinarie si potranno affrontare con la dovuta sistematicità le fasi di studio ed individuazione delle zone di territorio da adibire ad aree di ricovero, nonché dell'allestimento delle stesse secondo le esigenze del caso, eventualmente prevedendone un uso promiscuo. Eventuali particolari esigenze, manifestatesi a seguito di eventi non prevedibili o relativi a fenomeni di intensità ben più rilevante di quella posta a riferimento negli scenari della pianificazione di emergenza, dovranno essere affrontate direttamente in emergenza, eventualmente con il ricorso ad ordinanze contingibili ed urgenti, ovvero con procedure derogatorie, se previste da ordinanze di protezione civile, con l'incertezza che ne consegue in termini di adeguatezza e tempismo delle definitive scelte adottate e dell'organizzazione operativa.

Le aree individuate ai fini dell'utilizzo in emergenza, aventi i requisiti richiamati nei precedenti paragrafi, di proprietà pubblica o privata, previste o meno all'interno di piani di protezione civile comunali o in piani territoriali di coordinamento provinciali, devono essere sottoposte ad un regime di vincolo urbanistico, le cui modalità di perfezionamento presentano specificità procedurali legate all'ambito territoriale ed al quadro di riferimento normativo definito da ciascuna Regione o Provincia Autonoma.

Le procedure di approvazione dell'eventuale perizia di variante, necessaria a modificare la destinazione urbanistica dell'area individuata, saranno quelle vigenti e definite dalla legislazione statale e regionale. Potranno eventualmente valutare le Regioni, nell'ambito di un programma su larga scala volto ad incentivare le attività di attuazione della pianificazione comunale di protezione civile, il ricorso ad eventuali procedure semplificate ed accelerate per l'approvazione delle perizie.

Le Regioni e le Province Autonome, pertanto, cureranno di esplicitare formalmente i percorsi amministrativi per snellire ed agevolare le procedure di identificazione delle aree e di attivare, se del caso, uno schema organizzativo a livello di ambito sovracomunale, per poter assicurare l'effettiva disponibilità delle aree necessarie a seguito dell'evento, anche in ambito extra-comunale. Le Province, cureranno il necessario coordinamento delle attività dei singoli Comuni, anche ai fini dell'utilizzo delle aree in sede di pianificazione territoriale di coordinamento provinciale.