



Capitolo 5

Suolo e sottosuolo



CAPITOLO 5 - SUOLO

L'assetto del territorio può essere alterato dall'intervento dell'uomo in vario modo. Si passa, infatti, da zone fortemente mutate dalla costruzione di edifici e infrastrutture di trasporto, dall'attività di estrazione di materiali (apertura di cave), dall'attività agricola, attraverso una vasta gamma di interconnessioni, tipologie e forme di transizione, per giungere, infine, a zone meno modificate e pertanto più vicine al loro assetto naturale (forme vegetazionali di vario tipo, spiagge, dune, zone ripariali, zone acquitrinose, corpi d'acqua fluviali e lacuali). Da questo si può facilmente comprendere la complessità di rappresentare in modo esaustivo le categorie di uso del suolo.

5.1 INDICATORI

5.1.1 DETERMINANTI

Superfici e usi del suolo in essere

Dal 1985 al 1990, nell'ambito del Programma Corine (Coordination of Information on the Environment) promosso dalla Commissione Europea, una delle attività più importanti è stata proprio la realizzazione del data base della copertura del suolo.

Il Corine Land Cover, con scala 1:100.000 e sensibilità di 25 ettari, classifica la copertura del suolo in 44 categorie, a loro volta raggruppate in 3 livelli gerarchici.

Le categorie principali sono: superfici artificiali (quali le città), aree agricole, foreste e aree semi-naturali, zone umide e corpi idrici.

A partire dal database, è possibile costruire una serie di indicatori che descrivono, in relazione a realtà sia amministrative (Comuni, Province, Regioni) sia ambientali (per esempio bacini idrografici), la copertura del suolo del territorio. Particolarmente interessante per gli sviluppi futuri potrà rivelarsi il confronto tra questa prima versione del Corine Land Cover e la seconda (nota come CLC2000), attualmente in progetto e la cui realizzazione è prevista per i prossimi anni. Potranno così essere evidenziati trend temporali diversi, dedotti dal cambio di tendenza nelle tipologie di coltivazioni, nell'estensione delle aree destinate alle infrastrutture, all'urbanizzazione e così via. Sul territorio provinciale sono state estratte le superfici relative alle 29 diverse categorie di copertura del suolo (Tabella 5.1.).

Tabella 5.1. Classi di copertura del suolo da Corine Land Cover 1990

Tipo	Somma aree in km ²	Tipo	Somma aree in km ²
I zone urbanizzate	69,8102	Pp prati stabili	10,4903
Zi zone industriali	26,5046	Ze aree agricole eterogenee	13,7569
Zf ferrovie e strade	1,2933	B boschi di latifoglie	111,0325
Za aeroporti	0,2112	Ba boschi di conifere	35,9609
Zn aree portuali	1,8549	Br rimboschimenti	2,4127
Zc cave e discariche	3,5546	Zs cespuglieti	28,9400
Iv zone verdi urbane	9,6211	Zp zone umide	6,6783
S seminativi	837,2564	Vs valli salmastre	44,7888
Cv vigneti	15,0140	Sa saline	8,2321
Ct frutteti	33,6091	Sp spiagge costiere	2,4920
U uliveti	1,0833	Zr affioramenti litoidi	5,1039
C frutteti e vigneti	550,9815	Zm non fotointerpretabili	9,5788
O orti e vivai	1,1679	Al corsi d'acqua	17,5112
Cp colture da legno	2,4950	L corpi d'acqua	5,2853
Cf castagneti da frutto	1,6140		

Sulle 29 classi di copertura sono state fatte delle aggregazioni tali da dare un quadro quanto più esaustivo e sintetico della situazione del territorio provinciale (Tabella 5.2.).

Le classi di aggregazione sono:

- aree prevalentemente impermeabilizzate;
- aree agro-silvo-pastorali;
- aree boscate o cespugliate;
- superfici d'acqua;
- aree prevalentemente prive di vegetazione.

Tabella 5.2. Aggregazioni sulle classi di copertura del suolo

Aggregazioni	Somma aree in km ²
AI = I+Zi+Zf+Za+Zn	aree prevalentemente impermeabilizzate
ASP = S+Cv+Ct+U+C+O+Cp+Cf+Pp+Ze	aree agro-silvo-pastorali
BC = B+Ba+Br+Zs	aree boscate o cespugliate
A = Zp+Vs+Sa+Al+L	superfici d'acqua
R = Sp+Zr	aree prevalentemente prive di vegetazione

5.1.2. PRESSIONI

Cave attive

Le attività estrattive rappresentano da sempre una delle cause di degrado ambientale a maggiore impatto in quanto modificano spesso in modo irreversibile la morfologia dei luoghi. I materiali estraibili da cave sono i materiali più comuni quali torbe, materiali per costruzioni edilizie, stradali ed idrauliche, quarzo e sabbia silicea, pietre molari, ecc.. ai sensi del Regio Decreto 29/07/1927, n.1443. L'attività estrattiva è evidentemente legata alla situazione geologica e morfologica del territorio, fattori naturali interdipendenti che ne influenzano l'insediamento e lo sviluppo.

Le caratteristiche geologiche della provincia evidenziano due aree ben distinte morfologicamente: una collinare, l'altra di pianura, comprendente la fascia costiera. Nella zona di collina l'attività estrattiva ha interessato soprattutto lo sfruttamento dei materiali quali gesso, sabbia e argilla, mentre nell'area di pianura l'attività di cava ha interessato prevalentemente sabbia, ghiaia e argilla. La situazione delle aree estrattive attive appartenenti a poli o ambiti presenti nel territorio provinciale alla fine del 2002 è ricavabile dalla Tabella 5.3., che illustra, per ogni cava, la tipologia di materiale estratto, la superficie di cava attualmente interessata dall'attività, la potenzialità del giacimento ed il massimo estraibile, il totale volumi estratti in tale area fino alla fine del 2002, la percentuale del materiale estraibile sul potenziale e la percentuale del materiale già estratto sul totale estraibile. Da quest'ultima colonna in particolare è facilmente ricavabile lo stato di avanzamento della coltivazione di ogni cava.

Tabella 5.3. Situazione cave attive sul territorio provinciale

Comune	Nome cava	Tipologia materiale	Superficie (ha)	Potenzialità giacim.(mc)	Massimo estr.(mc)	Volumi estratti (mc)	% estraibile sul potenziale	% estraibile su max estr.	
Alfonsine	Molino Filo "A"	Argilla	15,27	400.000	228.400	168.517	57,10	73,78	
	- S.Anna Molino Filo "B"								
Casola Valsenio	Campeggia	Argilla	19,98	376.600	376.600	0	100,00	0,00	
	Monte Tondo	Gesso	?	202.915	202.915	202.915		100,00	
Cervia	Raggi di Sopra	Sabbia di monte	3,47	670.000	536.640	48.946	80,10	9,12	
	Villa Ragazzena	Ghiaia	10,00	350.000	350.000	0	100,00	0,00	
Cotignola	Adriatica	Ghiaia	63,00	125.000	100.000	0	80,00	0,00	
	Fornace	Sabbia		225.000	200.000	0	88,89	0,00	
	Cotignola "A"	Argilla	4,00	66.750	66.750	32.466	100,00	48,64	
Faenza	Fornace	Argilla	8,00	350.000	350.000	77.232	100,00	22,07	
	Cotignola "B"	Argilla	2,50	230.000	230.000	0	100,00	0,00	
	Cotignola "C"	Argilla	2,50	230.000	230.000	0	100,00	0,00	
Massa Lombarda	La Falcona	Sabbia	11,00	1.500.000	995.000	191.658	66,33	19,26	
	La Crocetta	Ghiaia	7,50	100.000	100.000	16.620	100,00	16,62	
	Zannona	Sabbia		150.000	150.000	24.930	100,00	16,62	
		Ghiaia		250.000	250.000	58.192	100,00	23,28	
Ravenna	Sabbia	10,00	200.000	200.000	46.553	100,00	23,28		
Massa Lombarda	Serraioli	Argilla	32,00	1.492.300	1.492.300	430.796	100,00	28,87	
Ravenna	La Vigna 1	Sabbia	7,30	200.000	151.000	37.034	75,50	24,53	
	La Vigna 2	Sabbia	15,00	1.250.000	1.250.000	522.710	100,00	41,82	
	La Morina	Sabbia	27,00	1.600.000	1.100.000	373.838	68,75	33,99	
	La Bosca	Sabbia	16,00	1.975.000	1.843.000	876.949	93,32	47,58	
	Cà Bianca	Ghiaia		2.000.000	1.000.000	335.388	50,00	33,54	
		Sabbia		31,00	400.000	200.000	83.847	50,00	41,92
	Standiana (polo)	Ghiaia		15,00	500.000	500.000	288.819	100,00	57,76
		Sabbia			750.000	600.000	288.800	80,00	48,13
	Manzona - Vecchia	Ghiaia		19,00	500.000	450.000	296.932	90,00	65,98
		Sabbia			900.000	750.000	525.626	83,33	70,08
	Manzona - Nuova	Ghiaia		14,00	300.000	186.407	186.407	62,14	100,00
		Sabbia			500.000	381.823	381.823	76,36	100,00
	Stazzona	Sabbia		23,00	1.700.000	500.000	269.496	29,41	53,90
	Standiana (ambito)	Ghiaia		10,50	208.000	208.000	0	100,00	0,00
Sabbia				255.000	255.000	0	100,00	0,00	
Riolo Terme	Monte Tondo	Gesso		4.500.000	1.255.911	595.337	27,91	47,40	
	Cà Arzella	Argilla	4,00	480.000	480.000	168.307	100,00	35,06	
	Rondinella								
Russi	Colombarina - Molino								
	Guarè	Ghiaia/Sabbia	25,79	285.000	285.000	130.691	100,00	45,86	
Russi	Cà Babini	Argilla	29,60	900.000	900.000	300.000	100,00	33,33	
	Bosca	Argilla	5,00	281.000	281.000	0	100,00	0,00	

Aree urbanizzate

L'indicatore fornisce una misura della superficie provinciale occupata da aree residenziali, industriali, reti viarie, aeroporti, porti e verde urbano e viene costruito utilizzando la carta di uso reale del suolo aggiornata al 2000.

Dalla carta di uso reale del suolo vengono estrapolate le classi di uso identificate dai codici: I, Zi, Zf, Za, Zn, Iv, ricavandone i km² di estensione (Tabella 5.4.).

Tabella 5.4. Estensione in km delle aree codificate nei PRG comunali.

Zona	Aree in km ²	Zona	Aree in km ²
I zone urbanizzate	69,8102	Zi zone industriali	26,5046
Zf ferrovie e strade	1,2933	Za aeroporti	0,2112
Zn aree portuali	1,8549	Iv zone verdi urbane	9,6211
TOTALE	109,2953		

Complessivamente la superficie del territorio provinciale che risulta urbanizzata ammonta a 109,3 km².

Aree urbanizzabili

Il dato relativo alla dotazione di servizi in provincia si riferisce alla sintesi del Piano Regolatore Generale aggiornata al dicembre 2002.

Al fine del calcolo della superficie provinciale dedicata ai servizi sono stati estrapolati i macrocodici 01+02+03 della base dati relativa alle zone A,B,C e zone D dei sopracitati PRG. I macrocodici 01, 02, 03 corrispondono rispettivamente alle “Zone per insediamenti residenziali”, “Zone per insediamenti produttivi” e alle “Zone per insediamenti direzionali e terziari”, come riportato in Tabella 5.5.

Tabella 5.5. Classificazione delle zone dedicate a servizi in base ai PRG comunali.

01	Zone per insediamento residenziali
A	Zone storiche-culturali consolidate
B	Zone edificate a prevalente destinazione residenziale
CC	Zone per nuovi insediamenti residenziali
CD	Zone per nuovi insediamenti residenziali - produttivi
CM	Zone per nuovi insediamenti residenziali misti
CR	Zone turistico - residenziali
CT	Zone per nuovi insediamenti residenziali - terziari
BV	Zone a verde residenziale
02	Zone per insediamenti produttivi
DA	Zone artigianali
DB	Zone industriali-artigianali
DC	Zone produttive - residenziali
DI	Zone industriali
DV	Zone tecnico - distributive (logistica e servizi alle imprese,benzinai,rottamai)
DM	Zone miste, produttive - commerciali - terziarie, ecc.
DP	Zone produttive miste in aree portuali
03	Zone per insediamenti direzionali e terziari
DD	Zone commerciali e distributive
DS	Zone sanitarie, sociali o termali private
DT	Zone terziarie e direzionali

Complessivamente l'area occupata da dotazione di servizi sul territorio provinciale è pari a 96.87 Km² (Tab.5.6.).

Tabella 5.6. Suddivisione areale delle zone di PRG dedicate ai servizi.

	Km ²		Km ²
A	4.65	DC	0.126
B	41.5	DI	5.3
CC	2.8	DV	0.86
CD	0.04	DM	0
CM	7.18	DP	6.5
CR	0.6	DD	1.25
CT	2.8	DS	0.47
BV	0	DT	0.54
DA	0.4	TOTALE	96.87
DB	21.9		

Terreni utilizzati per lo spandimento di fanghi di depurazione

I fanghi di risulta di impianti di depurazione, quando considerati rifiuti speciali non pericolosi destinabili al recupero, vengono proficuamente utilizzati nei suoli agricoli per il loro alto contenuto di elementi organici ammendanti e fertilizzanti se rispondenti ai parametri stabiliti dalla normativa. Il riutilizzo dei fanghi in agricoltura, se correttamente attuato come pratica di recupero del valore fertilizzante, sia in termini di concimazione che di ammendamento del terreno, consente di alleggerire i problemi ambientali e gli oneri dello smaltimento in discariche controllate, ottenendo nel contempo un risparmio nell'uso di concimi di sintesi.

L'utilizzo a fini agronomici di fanghi biologici provenienti da impianti di depurazione civili e agroalimentari è, nella nostra Regione, prassi ormai consolidata, interessa circa 10.000 ha di territorio agricolo e si sta rivelando una valida risorsa specialmente per quelle aziende con terreni poveri di sostanza organica. La produzione sempre maggiore di rifiuti nelle città e nelle industrie agroalimentari provoca, d'altra parte, problemi di smaltimento anche per i sottoprodotti che presentano ancora una valenza economica e che, in ottemperanza alle normative, possono essere avviati ad un razionale recupero.

L'utilizzo, su terreni agricoli, di fanghi derivanti da trattamenti di depurazione delle acque reflue provenienti da insediamenti civili e produttivi è disciplinato dal Decreto Legislativo n. 99 del 27 gennaio 1992, recante norme relative alla protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, in applicazione della Direttiva CEE 862/278 del Consiglio del 12 giugno 1986. Per quanto riguarda, invece, gli aspetti gestionali generali (trasporto, stoccaggio, trattamento, ecc.), la normativa di riferimento è il Decreto Legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997 relativo alla gestione dei rifiuti (Decreto "Ronchi").

A partire dal DPR n. 915/82 riguardante i rifiuti, le normative nazionali e comunitarie hanno teso ad incentivare il reimpiego di fanghi sui suoli agrari o nei processi di compostaggio, favorendo l'immissione nei cicli geobiochimici naturali di sostanze che, se trattate solo come rifiuti, richiederebbero alti costi per lo smaltimento in discarica o in impianti di termodistruzione.

Come risultato di queste politiche, nei vari paesi membri dell'Unione Europea una quota tra il 30 e il 50% dei fanghi di depurazione viene smaltita in agricoltura. L'art. 3 del D. Lgs. n. 99/1992 ammette l'utilizzazione in agricoltura dei fanghi solo se concorrono le seguenti tre condizioni:

1. sono stati sottoposti a trattamento;
2. sono idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo del terreno;
3. non contengono sostanze tossiche e nocive e/o persistenti, e/o bioaccumulabili in concentrazioni dannose per il terreno, per le colture, per gli animali, per l'uomo e per l'ambiente in generale.

Scopo del decreto è quello di evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione e sugli animali e, contemporaneamente, di incoraggiare la pratica dello spandimento sul suolo agricolo. L'uso dei fanghi è disciplinato sulla base di un controllo incrociato tra le caratteristiche degli stessi fanghi e quelle dei suoli, controllando l'apporto degli inquinanti (essenzialmente metalli pesanti) contenuti nei fanghi (è obbligatoria l'analisi del fango e la consegna del certificato d'analisi al suo utilizzatore) e imponendo dei limiti di concentrazione massima di tali inquinanti che il suolo può avere al suo interno.

I fanghi di depurazione rappresentano il prodotto residuo estratto dai bacini di sedimentazione degli impianti che trattano acque reflue provenienti da insediamenti civili e industriali e ad essi assimilabili.

La buona dotazione espressa dai fanghi utilizzati in campagna in particolare, per quanto riguarda il fosforo e l'azoto, implica un apporto considerevole di tali elementi al terreno sì da poter soddisfare quasi integralmente i fabbisogni delle colture in rotazione. Molto sommariamente, possiamo affermare che il valore ammendante e concimante di un fango di depurazione a norma (e quindi con basso contenuto di metalli pesanti) è fornito da: azoto, fosforo, potassio, sostanza organica.

Oltre ai sali e agli elementi nutritivi, i fanghi di depurazione possono apportare una quantità di composti estranei ai cicli biologici naturali (detti composti xenobiotici) alcuni dei quali dotati di elevato grado di tossicità per l'uomo e le componenti biotiche dell'ambiente.

Per questo motivo il Decreto Legislativo n. 99/1992 stabilisce anche i quantitativi di metalli pesanti e di salmonelle ammessi nei fanghi da utilizzare per lo spandimento:

- CADMIO < 20 mg/kg SS
- NICHEL < 300 mg/kg SS
- RAME < 1000 mg/kg SS
- CARBONIO ORG. > 20% su SS
- AZOTO TOT. 1,5% su SS
- MERCURIO < 10 mg/kg SS
- PIOMBO < 750 mg/kg SS
- ZINCO < 2500 mg/kg SS
- FOSFORO TOT. (P) > 0,4 % su SS
- SALMONELLE 10³ MPN/g SS

Vietare l'utilizzazione dei fanghi di depurazione non significa tuttavia abolire del tutto i concimi ottenuti dal riciclaggio, ma migliorarne la qualità e in particolare quella del compost.

Anche i terreni su cui vengono distribuiti i fanghi devono avere requisiti ben precisi, sia per quanto riguarda il loro contenuto di metalli pesanti, che non devono superare determinati limiti, sia per il pH e la Capacità di Scambio Cationico (CSC).

A tale riguardo il Decreto Legislativo n. 99/1992 prevede che, quando il valore della CSC è inferiore a 15 meq/100 gr. e il pH inferiore a 6, si possono distribuire 7,5 tonnellate per ettaro in un triennio (si tiene conto dell'aumentata mobilità dei metalli pesanti e del loro maggior assorbimento da parte delle colture); quando la CSC è superiore a 15 meq/100 gr. e il pH è compreso fra 6 e 7,5 si possono distribuire 15 tonnellate di sostanza secca nel triennio; infine quando il pH è superiore a 7,5 si possono distribuire fino a 22,5 tonnellate di sostanza secca nel triennio. Questi quantitativi possono essere aumentati fino a tre volte nel caso di fanghi provenienti dall'industria agro-alimentare.

La Regione Emilia – Romagna, con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 570 del 11/02/1997, ha posto ulteriori prescrizioni sul quantitativo annuo di azoto distribuibile per anno e per ettaro, che risulta di 170 kg nelle zone vulnerabili e di 340 kg nelle zone non vulnerabili, applicando in questo modo gli stessi vincoli previsti per lo spandimento dei liquami di origine zootecnica; è stabilito fra l'altro che detto limite vige anche nel caso vi sia un utilizzo congiunto fra liquami e fanghi.

Le Tabelle 5.7. e 5.8. riportano un quadro sintetico della quantità di fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura e le superfici agricole, per comune, interessate da spandimento di fanghi di origine industriale agro-alimentare e/o civile.

Tabella 5.7. Quantità di fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura in provincia

Anno	Provenienza Prov.le Q.t.q.(tonn)	Provenienza Extraprov.le Q.t.q.(tonn)	Totale Q.t.q.(tonn)
2000	169.512,18	5.359,30	174.871,48
2001	121.566,14	15.484,16	137.050,30
2002	93.491,95	21.232,44	114.724,39

Tabella 5.8. Superficie agricola utilizzata per lo spandimento di fanghi di depurazione, suddivisi per tipologia e comune nell'anno 2002

Comune	Fanghi di origine civile (t)	Fanghi di origine industriale agroalimentare (t)	Superficie (ha)
Alfonsine	-	-	-
Bagnacavallo	1614,26	-	51,43
Bagnara di Romagna	-	-	-
Brisighella	-	-	-
Casola Valsenio	-	-	-
Castel Bolognese	-	3154,77	86,46
Cervia	42	-	9,85
Conselice	-	-	-
Cotignola	54,26	-	1,49
Faenza	6910,80	6812,43	402,39
Fusignano	-	-	-
Lugo	5318,85	-	174,74
Massa Lombarda	-	61674,48	167,83
Ravenna	24419,53	-	699,35
Riolo Terme	0	-	-
Russi	2106,05	-	56,27
S. Agata sul Santerno	-	-	-
Solarolo	1134	1482,96	80,53
TOTALE	41599,75	73124,64	1730,34

Classificazione sismica

L'esigenza di poter disporre con una certa immediatezza di informazioni sintetiche sulla sismicità, con particolari riferimenti per l'Emilia-Romagna, si è spesso evidenziata negli anni scorsi tanto più nelle circostanze di eventi, pur a bassa energia (con magnitudo in genere non superiore a 5), ma con risentimenti significativi sulle persone oltre che con danni non trascurabili sulle strutture più vulnerabili: es. Parmense 1983, Reggiano-Modenese 1987 - 1996 e 2000, Faentino-Forlivese 2000. La recente e più significativa crisi sismica del 1997-1998 in Umbria-Marche ha poi contribuito a rendere più attuale l'interrogativo circa le frequenze di probabile accadimento e le caratteristiche energetiche degli eventi che bisogna attendersi, ad esempio nelle zone che in Emilia - Romagna (dall'agosto 1983) sono state riclassificate sismiche di 2a categoria: 89 Comuni (di cui ben 76 in Romagna) corrispondenti a circa il 25% del territorio regionale e della popolazione residente, senza considerare le presenze turistiche che però, come ovvio, non sono certo entità trascurabile, in determinati periodi dell'anno, soprattutto per la fascia costiera. Il tema della riclassificazione sismica è questione tuttora aperta per ulteriori decisioni che verranno assunte nel quadro delle nuove competenze definite con gli articoli 93 e 94 del Decreto Legislativo n. 112/1998 e, quindi, con l'art. 145 della Legge Regionale n. 3/1999, dove è disposto che: "La Giunta regionale, sentiti le Province e i Comuni interessati, provvede, ai sensi della lett. a) del comma 2 dell'art. 94 del D.Lgs. n. 112 del 1998, alla individuazione delle zone sismiche nonché alla formazione e all'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone ai sensi dell'art. 3 della Legge 2 febbraio 1974, n. 64 e nel rispetto dei criteri generali stabiliti dallo Stato". Con l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 2 ottobre 2003 sono state introdotte modifiche significative e corrette numerose imprecisioni circa le normative tecniche allegate all'ordinanza del PCM n. 3274/2003 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", recepita con la Deliberazione di Giunta Regionale Emilia-Romagna n° 2003/1435. Il territorio provinciale risulta classificato, alla luce della nuova normativa, in zona sismica di livello due, ad esclusione del comune di Ravenna che ricade in zona sismica tre, come si vede in Tabella 5.9.

Tabella 5.9. Classificazione sismica della provincia di Ravenna

Comuni	Zona sismica	Comuni	Zona sismica
Alfonsine	Zona 2	Bagnacavallo	Zona 2
Bagnara di Romagna	Zona 2	Brisighella	Zona 2
Casola Valsenio	Zona 2	Castel Bolognese	Zona 2
Cervia	Zona 2	Conselice	Zona 2
Cotignola	Zona 2	Faenza	Zona 2
Fusignano	Zona 2	Lugo	Zona 2
Massa Lombarda	Zona 2	Ravenna	Zona 3
Riolo Terme	Zona 2	Russi	Zona 2
Sant'Agata sul Santerno	Zona 2	Solarolo	Zona 2

La scala di pericolosità decresce dalla Zona 1 (massimo) alla Zona 4 (nullo).

5.1.3. STATI/IMPATTI

Dissesto

La fonte principale per ricavare le aree relative a frane e a detrito nelle zone di collina e montagna, è quella dell'inventario del dissesto della Regione Emilia Romagna. Tale fonte riporta le aree di frana e quelle di detrito eluvio-colluviale ricavate dal rilevamento geologico per la redazione delle carte geologiche alla scala 1:10.000. Tali dati sono molto presumibilmente soggetti all'errore insito nel metodo di rilevamento. Dato che questo non era finalizzato a scopi specificatamente geomorfologici, è verosimile che i valori siano sottostimati ed, inoltre, i criteri utilizzati non siano omogenei sul territorio (come si può verificare confrontando la densità di aree riportata per fogli diversi, anche a parità di substrato geologico). Ovviamente, dato

che frane e detrito provengono dallo stesso rilevamento, non vi sono aree di intersezione. I dati sono: circa 35,08 km² per le frane e circa 8,47 km² per il detrito (questi dati ed i successivi, sono affetti da una lieve sovrastima dovuta al fatto che sono state incluse aree provenienti da bacini idrografici elementari non compresi interamente nel territorio della provincia di Ravenna).

Non si è mantenuta la distinzione tra tipi di frana diversi né quella tra frane attive e frane quiescenti (per quest'ultima questione va ribadito che non sembra molto significativa tale distinzione, dato che le frane cosiddette quiescenti erano quelle non attive nel ciclo stagionale in cui si è svolto il rilevamento). La Provincia di Ravenna ha poi cartografato le "aree di frana a fini di protezione civile": le linee direttive per tale rilievo sono state le seguenti:

- tener conto delle zone con indizi di movimenti di massa nella Formazione Marnoso-Arenacea, che verosimilmente sono stati fortemente sottostimati nel rilevamento della Regione;
- tener conto delle aree a rischio a fini di protezione civile e quindi accentuare le aree nelle cui vicinanze vi sono centri abitati o attività antropiche.

La prima linea tende ad aumentare le aree di frana, la seconda a ridurle (essendo meno considerante in particolare le aree della Formazione di Riolo Terme - cosiddette "Argille Azzurre" plio-pleistoceniche). In ogni caso, la superficie totale così individuata è di circa 62,84 km². Gli altri dati sono quello relativo alle aree di intersezione tra aree di frana dell'inventario del dissesto e quelle individuate a fini di protezione civile (circa 20,40 km²) e quello relativo alle aree di intersezione tra detrito dall'inventario del dissesto e aree di frana per protezione civile (circa 1,96 km²). Infine, tenendo conto delle relazioni topologiche tra i dati precedenti si possono calcolare le aree di frana totali (circa 77,52 km²) nonché la superficie complessiva occupata da frane o da detrito (circa 84,03 km²). Sebbene tale ultima superficie sembri relativamente scarsa in valore assoluto (a fronte per esempio dei più che 1.800 km² della superficie totale della provincia), va sottolineato che essa corrisponde in valore assoluto ad un quadrato di 9,17 km di lato, e che un rilevamento a finalità geomorfologiche esteso a tutta l'area di collina e montagna darebbe una superficie ancora superiore. I dati esposti sopra vengono di seguito rappresentati graficamente nelle Figure 5.1., 5.2. e 5.3.

Figura 5.1. Aree di frana e di detrito

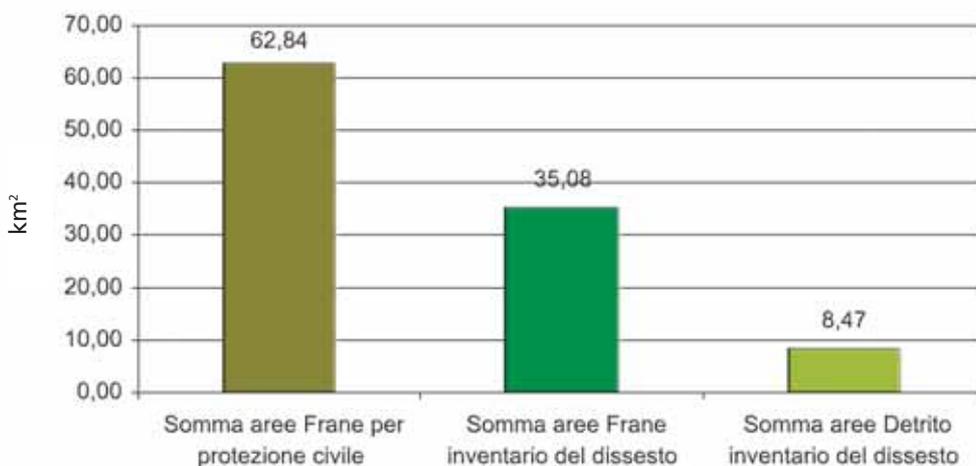


Figura 5.2. Aree di frana totali e aree di frana + aree di detrito

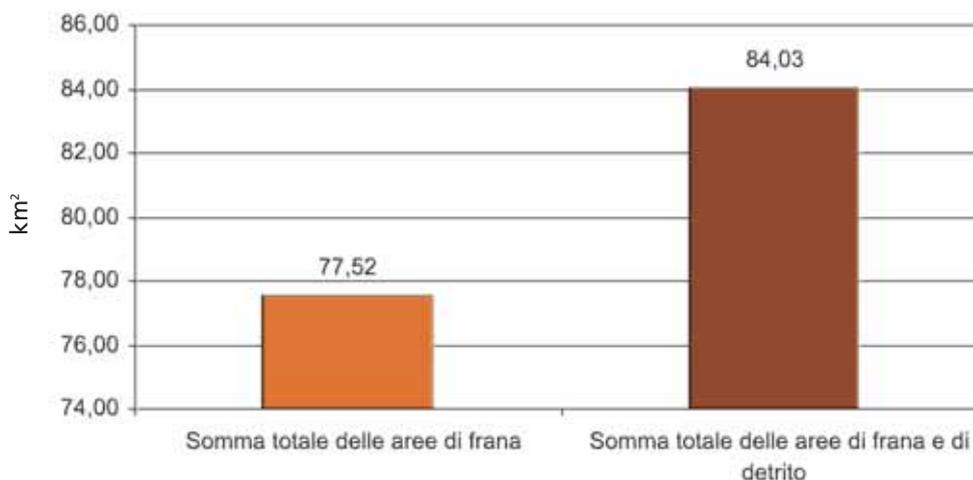
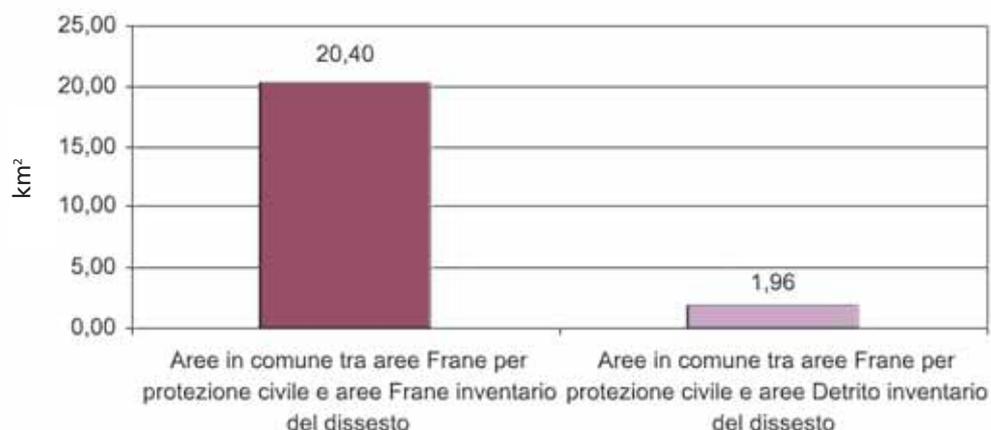


Figura 5.3. Aree in comune



Subsidenza

La subsidenza (abbassamento del suolo) è un fenomeno dalle cause molteplici.

Esso può derivare da cause naturali (subsidenza tettonica in ragione di processi profondi, nelle nostre zone orogenetiche; oppure per compattazione di sedimenti sotto il peso litostatico degli strati sovrastanti); altrimenti si hanno subsidenze di origine artificiale o antropica per compattazione sotto il peso di fabbricati e manufatti di varia natura; oppure per costipazione di sedimenti o rocce per estrazione di fluidi in essi presenti.

In provincia di Ravenna, così come nella maggior parte della Pianura Padana, esiste una subsidenza naturale, legata appunto ai fenomeni orogenetici interessanti l'area, nonché alla compattazione dei depositi sedimentari di migliaia di metri di spessore del bacino padano (preceduto a sua volta, nei precedenti tempi geologici, da fosse subsidenti marine di varia profondità). Tale subsidenza presenta valori variamente stimati, da circa 2 a circa 5 mm/anno.

Assai più importante è, nelle nostre zone, la subsidenza di origini antropiche, cosa di cui ci si può rendere conto dai valori misurati con rilievi topografici di precisione. In tal caso sembra essere minore l'apporto da compattazione per il carico dei manufatti, pur concedendo per ipotesi che questa possa essere localmente presente. Invece pare ormai assodato che sia l'estrazione di fluidi dal sottosuolo la causa principale degli abbassamenti del suolo in questo territorio.

Si hanno emungimenti di acqua dalle falde acquifere fino a profondità dell'ordine di alcune centinaia di metri, per lo più a fine di supporto ad attività produttive (agricoltura, processi industriali) e si hanno estrazioni di idrocarburi da trappole sedimentarie o tettoniche a profondità superiori (fino ad alcune migliaia di metri): fra gli idrocarburi estratti dominano quelli gassosi.

La disputa, svoltasi da circa trent'anni a questa parte, sulla importanza relativa dei due tipi di estrazione ha visto, naturalmente, posizioni diverse. Alle misure sperimentali ha dato sempre un grande contributo il Comune di Ravenna, che negli anni ha realizzato una rete di livellazione di precisione molto fitta ed estesa.

Negli ultimi anni è aumentato fortemente l'impegno di ARPA, Ingegneria Ambientale, con la costruzione di una rete estesa a tutta la Regione, anche se meno fitta della precedente. Inoltre sono state progettate e sono in atto misure basate su una rete GPS ed altre per interferometria radar satellitare, implementate queste ultime anche per determinazione della Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli.

Qui si discuterà brevemente il risultato di uno studio complessivo svolto da ARPA, Ingegneria Ambientale nel 1999. Esso ha mostrato che, nel territorio della provincia di Ravenna, si hanno per il periodo esaminato (che è comunque diverso per i vari caposaldi, ottenendosi in tal modo un dato mediato su periodi variabili) abbassamenti compresi da 0,2 a oltre 2,8 cm/anno.

Utilizzando come discriminante il valore più basso attribuito alla subsidenza naturale (0,2 cm/anno) si ha che soltanto piccolissime frazioni del territorio, nei comuni di Cervia e di Faenza, rientrano in tale limite. Utilizzando un valore di 0,5 cm/anno le aree interessate si ampliano, ma comprendono ancora parti minoritarie dei territori dei comuni di Cervia (interno), Ravenna (per lo più nella zona sud) e Faenza e Castel Bolognese (lungo la Via Emilia).

Con un valore di 1 cm/anno, che può dare un'idea delle aree più soggette al fenomeno, si verifica che queste ultime aree sono ubicate nella parte occidentale del territorio di pianura della provincia, con massimi superiori, appunto, a 2,8 cm/anno. Altre aree con valori maggiori di 1 cm/anno sono situate lungo il litorale, nella parte nord del comune di Ravenna e alle estremità orientale ed occidentale della parte di Via Emilia compresa nel nostro territorio.

Il comune di Ravenna in gran parte mostra valori relativamente bassi: risulta non più attuale la situazione di anni fa, in cui vaste aree centrate sulla città di Ravenna risultavano affette da abbassamenti molto elevati. Evidentemente la realizzazione degli acquedotti ad uso industriale ha permesso una riduzione degli emungimenti di acque sotterranee a tal scopo.

È altrettanto evidente che ora i massimi di subsidenza sono localizzate nelle aree agricole del lughese e della parte nord del faentino. Non è detto, però, che alcune aree, in particolare lungo il litorale, non risentano delle estrazioni di idrocarburi (specie off-shore).

5.1.4. RISPOSTE

Cave recuperate

In Tabella 5.10. è rappresentato lo stato attuale delle attività estrattive nella provincia di Ravenna. Sono infatti evidenziate, per ogni comune, le cave attualmente attive, le aree individuate dalla pianificazione comunale (PAE) come possibili future attività estrattive ma non ancora autorizzate (cave inattive), le cave già esaurite in fase di sistemazione, le cave esaurite e già sistemate prima dell'adozione del Piano Infra-regionale delle Attività Estrattive (PIAE) vigente e quelle sistemate dopo l'adozione dello stesso piano; infine quelle esaurite e non ancora sistemate. La legislazione vigente prevede che il progetto di sistemazione finale dell'area di cava si inserisca in maniera organica nel piano di coltivazione, in modo che il recupero delle aree scavate abbia inizio e si sviluppi di pari passo con il procedere dell'estrazione. Si riporta in Tabella 5.11. la situazione relativa alle cave esaurite e sistemate con la relativa tipologia di recupero.

Tabella 5.10. Situazione cave attive sul territorio provinciale

COMUNE	cave attive	cave inattive	cave esaurite in fase di sistemazione	cave esaurite sistemate prima dell'adozione del P.I.A.E.	cave esaurite sistemate dopo l'adozione del P.I.A.E.	cave esaurite non sistemate
Alfonsine	Sant'Anna	Campeggia		Ronchina	Molino di Filo	
Bagnacavallo				S. Gervasio		
Brisighella			Monticino	Pieve del Tho' Camerini		Molinaccio
Casola Valsenio	Monte Tondo Raggi di Sopra			Meloni		
Castelbolognese				Cerreto Villa Fausta		
Cervia		Villa Ragazzena	Adriatica	Maccaneto		
Conselice						Serraglio
Cotignola	Fornace - area A Fornace - area B	Fornace - area C			Fornace - area D	
Faenza	Falcona - Crocetta (ampl.) - Zannona			Ca' Stenta Gabellina Ripa	Salita-Minotta Stradelli di Sopra Crocetta	
Lugo			Fornace			
Massa Lombarda	Serraioli					
Ravenna	La Vigna 1 - La Vigna 2 La Morina - La Bosca Ca' Bianca - Standiana (polo) - Manzona V. Manzona N. - Stazzona	Standiana (ambito)		Ghiarine		
Riolo Terme	Monte Tondo - Arzella Rondinella-Colombarina -M. Guarè			Cisalpina	Acque Minerali Colombarina Pradella	
Russi	Ca' Babini	Bosca			Villa Romana V. Vecchia Godo	

Tabella 5.11. Situazione cave esaurite e sistemate sul territorio provinciale

Comune	cave esaurite sistemate prima dell'adozione del PIAE	Tipologia di recupero/ripristino	cave esaurite sistemate dopo l'adozione del P.I.A.E.	Tipologia di recupero/ripristino
Alfonsine	Ronchina	Rinaturalizzata come oasi artificiale	Molino di Filo	uso agricolo
Bagnacavallo	S. Gervasio	?		
Brisighella	Pieve del Tho' Camerini	Entrambe dovrebbero essere state recuperate a laghetto		
Casola Valsenio	Meloni	uso agricolo		
Castel Bolognese	Cerreto - Villa Fausta	?		
Cervia	Maccaneto	?		
Conselice				
Cotignola			Fornace - area D	lago ai fini di valorizzazione ambientale
Faenza	1. Ca' Stenta 2. Gabellina 3. Ripa	1. Piano degradante verso Nord e verso Est per coltivazione 2. Coltura specializzata a frutteto e vigneto 3. Uso agricolo	1. Salita-Minotta 2. Stradelli di Sopra 3. Crocetta	1. Uso agricolo 2. Uso agricolo per coltura specializz. 3. Uso agricolo
Lugo				
Massa Lombarda				
Ravenna	Ghiarine	lago uso sportivo ricreativo		

Comune	cave esaurite sistemate prima dell'adozione del PIAE	Tipologia di recupero/ripristin	cave esaurite sistemate dopo l'adozione del P.I.A.E.	Tipologia di recupero/ripristin
Riolo Terme	Cisalпина	dovrebbe esserci un impianto di trasformazione e non una cava	1. Acque Minerali 2. Colombarina 3. Pradella	1. Uso agricolo produttivo 2. ? 3. Recupero paesaggistico con riconversione agronomica
Russi	Villa Romana Via Vecchia Godo	recupero con realizz. di Biotopo Area di riequilibrio ecologico - Area sottoposta a Vincolo Zona Archeologica		

Piani

Piano Infraregionale delle Attività Estrattive (PIAE)

Il PIAE regola le attività estrattive sul territorio provinciale, in ottemperanza alla L.R. n°17 del 18/07/1991 ("Disciplina delle attività estrattive") e successive integrazioni e modificazioni. Esso costituisce altresì Piano di settore (specificazione del PTCP) per tale ambito.

Il primo PIAE della Provincia di Ravenna è stato adottato con deliberazione di Consiglio Provinciale n°309/53212 del 14/12/1993 ed approvato definitivamente con deliberazione di Giunta Regionale n°1746 del 23/07/1996 esso è stato quindi modificato con variante (Aggiornamento) adottata con deliberazione di Consiglio Provinciale n°111/48653 del 18/07/2000 ed approvata con deliberazione di Giunta Regionale n°1518 del 31/07/2001. Attualmente è in corso di elaborazione da parte di ARPA, Ingegneria Ambientale, il nuovo PIAE. Il Piano è costituito da: una Relazione tecnica generale che indica i Poli estrattivi (siti di rilievo sovracomunale) nonché i criteri per l'individuazione degli Ambiti estrattivi (siti di rilievo comunale), calcola i fabbisogni di materie prime e quantifica i volumi estraibili dalla cartografia dei Poli; da Norme Tecniche di Attuazione che dettano la normativa per la materia. L'importanza del Piano dal punto di vista degli impatti su suolo e sottosuolo consiste naturalmente nella normativa che esso introduce nei confronti della attività estrattive, che generano problemi ambientali di grande portata. I benefici si esplicano durante l'attività di cava attraverso la riduzione dei dissesti idrogeologici potenziali e l'aumento della sicurezza per le persone. Al termine delle attività il Piano regola la sistemazione delle aree interessate mediante l'indicazione delle tipologie di recupero ambientalmente compatibili. Vengono altresì normate anche altre attività che afferiscono alla commercializzazione ed all'uso degli inerti (ghiaia, sabbia) pur non essendo attività di cava in senso stretto (bonifiche agrarie, escavo di porti e canali, realizzazione di casse di espansione per i corsi d'acqua, recupero di inerti da materiali di demolizione): tali materiali possono così essere conteggiate nelle disponibilità a fronte dei fabbisogni e contribuiscono pertanto alla riduzione delle attività estrattive vere e proprie.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il PTCP è il riferimento per tutte le azioni della Provincia in tutti i settori. Esso è regolamentato dalla L.R. n°20 del 24/03/2000 ("Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio"). Esso costituisce altresì attuazione degli artt.6 e 7 del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).

Il PTCP è stato adottato con deliberazione del Consiglio Provinciale n°85 del 29/06/1999 ed approvato con deliberazione di Giunta Regionale n°94 del 01/02/2000. Successivamente esso è stato modificato con variante adottata con deliberazione di Consiglio Provinciale n°150 del 10/10/2000 e approvata con deliberazione di Giunta Regionale n°2663 del 03/12/2001. Attualmente è in corso di elaborazione il nuovo PTCP da parte del Settore Programmazione Territoriale della Provincia di Ravenna.

Il Piano è costituito da: una Relazione generale che indica le linee guida dell'attività della Provincia nei vari settori, stabilisce le azioni ed i progetti relativi ed identifica le unità di paesaggio nonché i vincoli cui va assoggettato l'uso del territorio, una serie di cartografie relative alle unità di paesaggio, i vincoli territoriali, le aree soggette a rischi (dissesti idrogeologici e vulnerabilità delle falde idriche), oltre agli scenari di progetto (relativi a sistema metropolitano policentrico, competitività, welfare e vulnerabilità); Norme Tecniche di Attuazione che specificano gli obblighi e gli indirizzi da seguire nella gestione del territorio.

Si rammenta inoltre che sono previste pianificazioni di settore (ad esempio il PIAE, il Piano di gestione rifiuti, ecc.) che costituiscono specificazioni del PTCP nei vari campi.

Piani di Bacino

La pianificazione di Bacino idrografico è prevista dalla Legge n°183 del 18/05/1989, la norma fondamentale relativa alla difesa del suolo. Tale Legge ha stabilito che il territorio nazionale sia suddiviso in Bacini idrografici gestiti da Autorità di Bacino. I Bacini possono essere di tre livelli: nazionale, interregionale e regionale. È importante tale specificazione in quanto le procedure amministrative sono diverse nei tre casi ed anche perché il territorio della provincia di Ravenna ricade in tre bacini: del Po (valenza nazionale), del Reno (valenza interregionale) e dei fiumi romagnoli (valenza regionale). A tali bacini corrispondono altrettante Autorità. Come si è detto, la pianificazione di Bacino si esplica tramite i Piani di Bacino: da essi sono "pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato" (L. n° 183/1989 art. 17, comma 1). Il campo d'azione dei piani è quindi estremamente vasto. Ciò comporta che sia possibile la realizzazione dei piani mediante stralci successivi, relativi a singole tematiche o ad ambiti territoriali specifici, nonché mediante altri strumenti (schemi previsionali e programmatici e misure di salvaguardia). Attualmente sono in vigore i Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, relativi al rischio idraulico ed

al rischio di frana (assunti in virtù della Legge n. 267 del 03/08/1998, oltre che della Legge n. 183/1989). L'Autorità di Bacino del Po ha adottato il proprio piano con deliberazione del Comitato Istituzionale n°18 del 26/04/2001 ed il piano è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24/05/2000. L'analogo Piano dell'Autorità di Bacino del Reno è stato adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1/1 del 06/12/2002 ed approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 567 del 07/04/2003 per il territorio di competenza regionale. Il Piano dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli è stato adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3/2 del 03/10/2002 ed approvato con deliberazione di Giunta Regionale n. 350 del 17/03/2003. I Piani di Bacino intesi in senso complessivo sono attualmente in corso di elaborazione presso le tre Autorità e si conta di adottarli quanto prima. L'importanza della pianificazione qui esaminata consiste anzitutto nella modifica della prospettiva culturale che la Legge n. 183/1989 ha comportato: infatti si è passati dalla visione dei problemi del territorio ancorata ai confini amministrativi (cioè ad ambiti comunali, provinciali e regionali) a quella legata alle caratteristiche fisiche del territorio stesso (confini dei bacini idrografici), con ciò inaugurando un intervento integrato e coordinato a scala di bacino. Naturalmente il nuovo approccio ha richiesto un esame dettagliato delle condizioni fisiche, biologiche ed antropiche delle varie aree, e quindi la raccolta delle informazioni disponibili nonché la ricerca ex novo dei dati mancanti. Lo sforzo è stato ed è estremamente impegnativo, ma ha permesso di ottenere una conoscenza aggiornata delle problematiche attinenti ai rischi idraulico e da frana. I Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico contengono la mappatura delle aree del territorio soggetti a detti rischi, secondo scale di pericolosità adeguate. Nelle varie zone così individuate le attività antropiche sono regolamentate da Norme tecniche apposite. Ai Comuni viene attribuito il compito di approfondire la conoscenza di alcune aree nonché quello di mitigare i rischi attraverso interventi tecnici.

Vanno ricordate altre attività delle Autorità di Bacino, tra cui la compilazione di un catalogo delle frane storiche da parte dell'Autorità del Reno e la realizzazione di un modello digitale del terreno di pianura da parte dell'Autorità dei Bacini Romagnoli, utile ai fini del controllo del rischio idraulico e della subsidenza.

Vincolo Idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico venne istituito con Regio Decreto n. 3267 del 30/12/1923 ("Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"). L'applicazione della norma venne quindi regolamentata con il R. D. n. 1126 del 16/05/1926.

Gli scopi del vincolo vennero indicati nell'Art. 1 del R. D. n. 3267/1923: "sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che [...] possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque". La norma rientrava, al tempo della sua introduzione, nel campo della bonifica, specialmente montana. Nel corso del tempo (dagli anni '30 agli anni '50) furono individuate aree da sottoporre a vincolo nei comuni di Brisighella, Casola Valsenio, Cervia, Faenza, Ravenna e Riolo Terme, in particolare nelle aree boscate della fascia costiera e nelle aree della collina-montagna. Dalla prima definizione delle aree vincolate queste sono rimaste invariate. Ciò può provocare qualche incongruenza a causa del fatto che i criteri utilizzati per la definizione stessa non sono probabilmente sempre stati gli stessi (per esempio, nelle zone collinari e montane della provincia di Ravenna sono in genere inserite meno aree che nelle zone analoghe in provincia di Forlì-Cesena). La ridefinizione è stata attribuita alle Autorità di Bacino dalla Legge Regionale n. 3 del 21/04/1999 ("Riforma del sistema regionale e locale"). La gestione amministrativa (istruttorie per definire l'ammissibilità di interventi antropici nelle aree vincolate) è attualmente in capo, in base alla stessa Legge Regionale, alle Comunità Montane o, in assenza di queste, ai Comuni. Ciò significa che per i territori di Brisighella, Casola Valsenio e Riolo Terme tale gestione è demandata alla Comunità Montana dell'Appennino Faentino, mentre per Cervia, Faenza e Ravenna agiscono i Comuni stessi. Da quanto precede risulta immediatamente la discrepanza tra i motivi che furono alla base del R. D. n. 3267/1923 e la gestione del territorio demandata alle Autorità di Bacino da parte della Legge n. 183/1989: infatti è evidente la differenza di paradigma culturale sotteso alle due norme: da una parte la "bonifica montana", dall'altra la gestione integrata di tutte le attività di difesa del suolo. Solamente la ridefinizione delle aree vincolate sulla base di criteri coerenti con la Legge n. 183 potrà dirimere la questione in modo adeguato ai parametri attuali. Ciononostante, il Vincolo Idrogeologico continua a costituire un importante baluardo contro il degrado del territorio.

Piano Provinciale di Previsione e Prevenzione in materia di Protezione Civile - Subsidenza

I dati sono quelli ricavati dallo Studio di ARPA, Ingegneria Ambientale "Misura della rete regionale di controllo della subsidenza e di linee della rete costiera non comprese nella rete regionale, rilievi batimetrici". Si noti che lo studio ha omogeneizzato dati relativi ad intervalli di tempo diversi (per il territorio della provincia di Ravenna dal 1973-99 a 1992-99): pertanto i dati risultanti non sono in realtà comparabili, essendo stati mediati su intervalli di tempo lunghi da 7 a 26 anni. In ogni modo, le velocità di abbassamento variano da 0,2 cm/anno (margini pedecollinare a Faenza) fino a quasi 3 cm/anno (varie aree del Lughese). In particolare, si individua una vasta area con velocità superiori a 1 cm/anno in tutta la parte nordoccidentale della provincia (il Lughese, appunto, nonché la parte occidentale del Ravennate e la parte nord del Faentino, oltre a zone lungo la Via Emilia). La fascia costiera mostra anch'essa in vari casi velocità superiori a 1 cm/anno (area di Foce Reno, fascia da Porto Corsini a Lido di Savio).

Uno Studio della Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli ed affidato alla stessa ARPA, Ingegneria Ambientale, è stato effettuato mediante interferometria su dati da satellite. Il risultato è largamente confrontabile a quello dello studio citato in precedenza.