

Giuseppe Gisotti

LE UNITÀ DI PAESAGGIO

Analisi geomorfologica per la pianificazione territoriale e urbanistica



Dario Flaccovio Editore

INDICE

Premessa

Elenco delle sigle usate nel testo o di uso corrente

Parte Prima

Letture e interpretazione del paesaggio

1. Fattori che influenzano le forme del terreno

1.1. Cenni introduttivi	»	3
1.2. La conoscenza dell'ambiente come premessa delle azioni umane	»	3
1.3. Criteri geomorfologici e pedologici da adottare nello studio del terreno.....	»	4
1.4. Gli obiettivi di questo volume	»	6

2. Le unità di paesaggio e la loro componente geologica geostrutturali che la condizionano

2.1. Il paesaggio e la loro componente geologica	»	11
2.2. Il paesaggio geologico.....	»	14
2.3. Le forme del rilievo e i fattori che le determinano	»	16
2.3.1. Le scale del rilievo terrestre	»	17
2.4. Un caso particolare di patrimonio naturale: i geositi.....	»	17
2.5. Le geodiversità	»	19
2.6. Il patrimonio geologico: la necessità di conoscerlo, tutelarlo e valorizzarlo.....	»	20

3. La metodologia di studio: classificazione delle formazioni geologiche e analisi geomorfologica

3.1. La forma del territorio e gli aspetti litologici e geostrutturali che lo condizionano	»	23
3.2. Le unità di paesaggio sotto l'aspetto geomorfologico.....	»	24
3.3. Il metodo di classificazione	»	43
3.4. Analisi geomorfologica al fine di ricavarne le unità geomorfologiche.....	»	46

Parte Seconda

Le unità paesaggistiche

Scheda A1 – Spiagge e dune litoranee

1. Substrato geologico	»	53
2. Morfologia. Forme del rilievo	»	56
3. Idrologia superficiale.....	»	58
4. Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	58
5. Caratteristiche geotecniche	»	58
6. Pericolosità geologica. Erodibilità	»	58
7. Clima	»	59
8. Suolo	»	59
9. Vegetazione	»	60
10. Processi geomorfici	»	61
11. Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	62

Scheda A2 – Duna continentale

1.	Substrato geologico	»	73
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	73
3.	Idrologia superficiale	»	74
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità	»	75
5.	Caratteristiche geotecniche	»	76
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	77
7.	Clima	»	77
8.	Suolo	»	77
9.	Vegetazione	»	80
10.	Processi geomorfici	»	80
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	80

Scheda B1 – Alluvioni di fondovalle

1.	Substrato geologico	»	83
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	83
3.	Idrologia superficiale	»	88
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità	»	89
5.	Caratteristiche geotecniche	»	92
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	93
7.	Clima	»	97
8.	Suolo	»	97
9.	Vegetazione	»	103
10.	Processi geomorfici	»	104
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	105

Scheda B2 – Alluvioni terrazzate. Conoidi

1.	Substrato geologico	»	109
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	111
3.	Idrologia superficiale	»	111
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità	»	111
5.	Caratteristiche geotecniche	»	112
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	113
7.	Clima	»	114
8.	Suolo	»	114
9.	Vegetazione	»	114
10.	Processi geomorfici	»	114
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	115

Scheda C – Depositi superficiali incoerenti

1.	Substrato geologico	»	117
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	117
3.	Idrologia superficiale	»	123
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità	»	123
5.	Caratteristiche geotecniche	»	124
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	124
7.	Clima	»	125
8.	Suolo	»	125
9.	Vegetazione	»	130

10.	Processi geomorfici	»	130
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	131

Scheda D1 – Rocce eruttive e metamorfiche lapidee

1.	Substrato geologico	»	135
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	136
3.	Idrologia superficiale.....	»	140
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	140
5.	Caratteristiche geotecniche	»	140
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	142
7.	Clima	»	142
8.	Suolo	»	142
9.	Vegetazione	»	145
10.	Processi geomorfici	»	145
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	146

Scheda D2 – Tufi vulcanici coerenti

1.	Substrato geologico	»	149
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	149
3.	Idrologia superficiale.....	»	154
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	156
5.	Caratteristiche geotecniche	»	156
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	158
7.	Clima	»	160
8.	Suolo	»	161
9.	Vegetazione	»	166
10.	Processi geomorfici	»	166
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	168

Scheda D3 – Tufi vulcanici incoerenti

1.	Substrato geologico	»	171
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	171
3.	Idrologia superficiale.....	»	171
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	172
5.	Caratteristiche geotecniche	»	172
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	172
7.	Clima	»	174
8.	Suolo	»	174
9.	Vegetazione	»	174
10.	Processi geomorfici	»	174
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	174

Scheda E1 – Argille azzurre

1.	Substrato geologico	»	179
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	179
3.	Idrologia superficiale.....	»	182
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	182
5.	Caratteristiche geotecniche	»	183
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	184

7.	Clima	»	185
8.	Suolo	»	185
9.	Vegetazione	»	190
10.	Processi geomorfici	»	190
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	192

Scheda E2 – Argille scagliose

1.	Substrato geologico	»	139
2.	Morfologia	»	194
3.	Idrologia superficiale. Permeabilità	»	195
4.	Idrologia sotterranea.....	»	196
5.	Caratteristiche geotecniche	»	197
6.	Pericolosità geologica.....	»	197
7.	Clima	»	199
8.	Suolo	»	199
9.	Vegetazione	»	201
10.	Processi geomorfici	»	201
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	201

Scheda F – Marne

1.	Substrato geologico	»	203
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	203
3.	Idrologia superficiale.....	»	205
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	205
5.	Caratteristiche geotecniche	»	206
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	206
7.	Clima	»	207
8.	Suolo	»	207
9.	Vegetazione	»	208
10.	Processi geomorfici	»	208
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	209

Scheda G1 – Calcari compatti e duri

1.	Substrato geologico	»	211
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	212
3.	Idrologia superficiale.....	»	216
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	217
5.	Caratteristiche geotecniche	»	217
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità	»	220
7.	Clima	»	220
8.	Suolo	»	220
9.	Vegetazione	»	224
10.	Processi geomorfici	»	226
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	228

Scheda G2 – Calcari porosi e teneri

1.	Substrato geologico	»	231
2.	Morfologia. Forme del rilievo	»	232

3.	Idrologia superficiale.....	»	234
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	234
5.	Caratteristiche geotecniche.....	»	234
6.	Pericolosità geologica.....	»	237
7.	Clima.....	»	239
8.	Suolo.....	»	239
9.	Vegetazione.....	»	241
10.	Processi geomorfici.....	»	241
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	245

Scheda H1 – Sabbie gialle

1.	Substrato geologico.....	»	247
2.	Morfologia. Forme del rilievo.....	»	247
3.	Idrologia superficiale.....	»	251
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	251
5.	Caratteristiche geotecniche.....	»	251
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità.....	»	252
7.	Clima.....	»	253
8.	Suolo.....	»	253
9.	Vegetazione.....	»	255
10.	Processi geomorfici.....	»	255
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	258

Scheda H2 – Flysch arenaceo-marnoso

1.	Substrato geologico.....	»	259
2.	Morfologia. Forme del rilievo.....	»	259
3.	Idrologia superficiale.....	»	263
4.	Idrologia sotterranea. Permeabilità.....	»	264
5.	Caratteristiche geotecniche.....	»	264
6.	Pericolosità geologica. Erodibilità.....	»	264
7.	Clima.....	»	265
8.	Suolo.....	»	265
9.	Vegetazione.....	»	268
10.	Processi geomorfici.....	»	269
11.	Utilizzazioni ottimali. Limitazioni d'uso.....	»	270

Parte Terza

Appendice – I parametri utilizzati

P1. Parametro 1 – Il substrato geologico

P1.1.	Cenni sulla geologia dell'Italia e sull'origine delle rocce sedimentarie.....	»	273
P1.2.	Classificazione ed età delle rocce.....	»	274
	P1.2.1 Suddivisione genetica.....	»	275
	P1.2.2. Suddivisioni tecniche.....	»	280
P1.3.	Giacitura delle rocce e loro deformazioni (cenni di stratigrafia, tettonica e stratimetria).....	»	281
	P1.3.1. Introduzione.....	»	281
	P1.3.2. Le successioni di strati.....	»	282
	P1.3.2.1. Le facies.....	»	283

P1.3.2.2. Trasgressioni, lacune stratigrafiche e cicli sedimentari	»	285
P1.3.3. Le deformazioni e le dislocazioni delle rocce.....	»	285
P1.3.3.1. Le faglie	»	286
P1.3.3.2. Le pieghe	»	287
P1.3.3.3. Gli stili tettonici.....	»	289
P1.3.4. Stratimetria.....	»	290
P1.3.5. Ricostruzione della successione delle formazioni rocciose.....	»	290
P2. Parametro 2 – Morfologia		
P2.1. Esposizione.....	»	293
P2.2. Pendenza.....	»	294
P2.3. Altitudine.....	»	298
P3. Parametro 3 – Idrologia superficiale		
P3.1. Aspetti generali e definizioni	»	301
P3.2. Bacino idrografico e bacino idrogeologico	»	302
P3.3. Rapporti fra reticolo idrografico e geologia.....	»	303
P3.3.1. Modelli di drenaggio	»	304
P3.3.2. Densità di drenaggio	»	308
P3.4. Le configurazioni d'alveo.....	»	309
P4. Parametro 4 – Idrologia sotterranea (idrogeologia). Scala della permeabilità delle rocce		
P4.1. Aspetti generali	»	313
P4.2. Scala approssimata della permeabilità delle rocce	»	314
P4.2.1. Rocce permeabili e impermeabili	»	314
P4.2.2. Scala approssimata della permeabilità.....	»	316
P4.2.3. Importanza della permeabilità e impermeabilità.....	»	317
P5. Parametro 5 – Geologia tecnica		
P5.1. Rocce e terre	»	321
P5.2. I materiali da costruzione.....	»	323
P5.3. Uso tecnico delle rocce per l'edificazione.....	»	324
P6. Parametro 6 – Pericolosità geologica		
P6.1. Definizione della pericolosità e del rischio	»	327
P6.2. I pericoli geologici.....	»	328
P6.2.1. La pericolosità idrogeologica	»	328
P6.2.1.1. Fattori generali del dissesto idrogeologico.....	»	329
P6.2.1.1.1. I fattori naturali del dissesto. Il comportamento delle rocce rispetto al clima.....	»	329
P6.2.1.2. L'erosione superficiale e le frane	»	331
P6.2.1.2.1. Erosione idrometeorica. Azione delle acque correnti	»	332
P6.2.1.2.2. Scala della erodibilità.....	»	334
P6.2.1.2.3. Le frane e la loro classificazione.....	»	336
P6.2.2. La pericolosità sismica.....	»	340
P6.2.2.1. I terremoti.....	»	340
P6.2.2.1.1. Intensità e magnitudo dei terremoti.....	»	340

P6.2.2.1.2. Legge di attenuazione o di smorzamento.....	»	341
P6.2.2.1.3. La sismicità dell'Italia e la sua distribuzione.....	»	341
P6.2.2.1.4. La risposta dinamica dei terreni alle sollecitazioni sismiche e gli effetti della geologia superficiale	»	342
P6.2.2.2. Valutazione della pericolosità sismica.....	»	344
P6.2.2.2.1. Pericolosità a scala regionale e scala locale.....	»	344
P6.2.2.2.2. La valutazione della pericolosità sismica locale.....	»	345
P6.2.2.2.3. La prevenzione sismica	»	346
P6.2.3. La pericolosità vulcanica	»	346
P6.2.3.1. I vulcani.....	»	346
P6.2.3.1.1. I principali tipi di attività vulcanica	»	347
P6.2.3.1.2. Classificazione dei vulcani secondo la morfologia e la struttura....	»	347
P6.2.3.1.3. I prodotti vulcanici	»	349
P6.2.3.1.4. Classificazione delle eruzioni in base all'energia rilasciata.....	»	350
P6.2.3.1.5. Effetti sull'uomo e sull'ambiente.....	»	351
P6.2.3.2. La pericolosità vulcanica	»	351
P6.2.3.2.1. La pericolosità dei vulcani dell'Italia.....	»	353
P6.2.3.2.2. La riduzione del rischio vulcanico	»	354
 P7. Parametro 7 – Clima		
P7.1. Premessa.....	»	355
P7.2. Generalità sul clima.....	»	355
P7.3. Interazione tra clima e attività umane.....	»	3567
P7.3.1. Cambiamenti climatici.....	»	356
P7.4. Diagrammi termopluviometrici	»	357
P7.5. I climi regionali italiani.....	»	359
 P8. Parametro 8 – Il suolo		
P8.1. Aspetti generali	»	367
P8.2. I fattori della pedogenesi. L'alterazione dei minerali e delle rocce	»	369
P8.2.1. Il fattore roccia madre	»	369
P8.2.2. Il fattore clima.....	»	370
P8.2.3. Il fattore morfologia	»	371
P8.2.4. Il fattore biotico.....	»	372
P8.2.5. Il fattore tempo.....	»	373
P8.3. Caratteristiche, qualità e funzioni del suolo	»	373
P8.3.1. La tessitura.....	»	375
P8.3.2. La struttura.....	»	376
P8.3.3. La porosità.....	»	376
P8.3.4. Cenni di idrologia nel suolo	»	377
P8.3.5. Lo scambio ionico	»	379
P8.3.6. La reazione (pH).....	»	380
P8.3.7. Calcare totale e attivo	»	381
P8.3.8. La sostanza organica	»	381
P8.4. Le cartografie dei suoli e il rilevamento di campo	»	382
P8.4.1. I pedopaesaggi	»	388
P8.5. La classificazione dei suoli.....	»	389
P8.5.1. La classificazione americana	»	389
P8.5.2. Il World Reference Base for Soil Resources.....	»	380

P8.5.3. La classificazione francese.....	»	394
P8.6. La valutazione dei suoli nella pianificazione e gestione del territorio.....	»	394
P8.7. Le fonti informative.....	»	396
P8.8. Glossario pedologico.....	»	397
 P9. Parametro 9 – Vegetazione naturale potenziale		
P9.1. Aspetti generali	»	405
P9.2. Zone altitudinali dell'Italia.....	»	406
P9.2.1. Zona alpina	»	406
P9.2.2. Zona padana	»	407
P9.2.3. Zona appenninica e mediterranea.....	»	408
 P10. Parametro 10 – Processi geomorfici		
P10.1. Aspetti generali	»	413
P10.2. Processi geomorfici endogeni.....	»	413
P10.3. Processi geomorfici esogeni	»	414
P10.4. L'azione solvente delle acque. Morfologia carsica o carsismo.....	»	416
P10.5. L'azione geomorfica dei ghiacciai. Morfologia glaciale.....	»	418
P10.6. Alcuni stili tettonici. Strutture tabulari. Strutture monoclinali	»	419
P10.7. Rapporti fra contesto geologico e nascita-sviluppo delle città	»	420
P10.7.1. La nascita degli insediamenti umani	»	421
 Bibliografia		
»	»	433
 Indice analitico		
»	»	463

PREMESSA

Fra le conoscenze e le competenze affidate all'area ecologico-territoriale, vi sono quelle afferenti la realizzazione di insediamenti e infrastrutture civili, industriali o rurali, di interventi di sistemazione e bonifica di terreni dissestati o degradati, di opere antinquinamento. La varietà di tali interventi rende indispensabile una moderna e avanzata conoscenza degli aspetti caratterizzanti i diversi ambienti geologici destinati a ospitare la struttura, dei fattori naturali che regolano gli equilibri e l'evoluzione di tali ambienti, delle conseguenze delle rotture di tali equilibri.

È necessario un approccio pratico-metodologico per lo studio e la realizzazione di specifici progetti di intervento, partendo da una rigorosa descrizione dei vari ambienti geologici e pedologici italiani. Ne deriva l'opportunità di una metodologia sperimentale che, muovendo dalle componenti ambientali *roccia* e *suolo*, consenta una valutazione delle risorse del territorio rivolta alla determinazione della sua attitudine per i diversi tipi di utilizzazione, avuto riguardo anche ai principali parametri direttamente o indirettamente influenzati dalla natura e dalla distribuzione delle formazioni geologiche e dei suoli: parametri quali erodibilità delle rocce e dei suoli, propensione al dissesto idrogeologico, circolazione delle acque sotterranee, forme del rilievo terrestre, pendenza, fertilità del suolo, vulnerabilità all'inquinamento delle acque e dei suoli.

Per rispondere alle citate esigenze si propone un'opera che si vuole caratterizzare per la semplicità della metodologia seguita, che individua, nelle aree geologicamente omogenee, la chiave di lettura del territorio. Infatti, individuate una dozzina di *unità geomorfologiche fondamentali* del territorio italiano (che nelle scienze ambientali vengono chiamate *unità di paesaggio*), mediante altrettante schede si sono messi in evidenza i parametri che ne definiscono le potenzialità e le limitazioni d'uso, spesso correlate fra loro in un rapporto di causa-effetto: erodibilità, forme del rilievo, permeabilità, idrologia superficiale e sotterranea, caratteristiche geotecniche, stabilità geomeccanica, clima, suolo, vegetazione, processi geomorfici.

Il volume propone una rigorosa correlazione fra i parametri naturali del territorio, cioè roccia-suolo-acqua-clima-vegetazione, che contribuisce alla corretta comprensione dei processi evolutivi o degenerativi dell'ambiente, al fine di poter impostare azioni preventive o, all'occorrenza, razionali interventi di risanamento. Il testo è destinato a chi opera nelle discipline di geologia, pedologia, ingegneria civile e idraulica, agronomia, architettura del paesaggio.